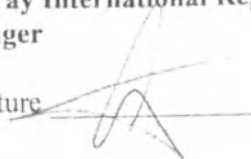


March 19, 2020

Name / Position: **C. Vedrenne /**
Accuray International Regulatory Affairs
Manager

Signature



Stamp

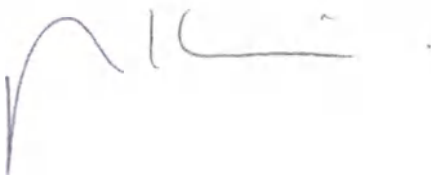
Accuray International SA
Route de la Longeraie
1110 Morges
Switzerland

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife®
с принадлежностями
(Руководство по эксплуатации)
(Общие данные)

Légalisation numéro 3475 / Legalization number 3475

Sur la base d'un spécimen déposé en l'étude, le soussigné **Nicolas Rabbiosi**, notaire à Morges (Canton de Vaud/Suisse), atteste l'authenticité de la signature apposée ci-dessus par Cécile Vedrenne. / On the basis of a specimen signature left at the firm, the undersigned **Nicolas Rabbiosi**, notary in Morges (Canton of Vaud/Switzerland), hereby certifies the authenticity of the signature apposed above of the present document by Cécile Vedrenne.

Morges, le dix-neuf mars deux mille vingt. / Morges, on this nineteenth day of March two thousand and twenty.



Руководство по эксплуатации

(общие данные)

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

**варианты исполнения: CyberKnife®, CyberKnife®-VSI, CyberKnife M6™ FIM,
CyberKnife M6™ FI+, CyberKnife M6™ FM, CyberKnife M6™ FI и CyberKnife M6™ F**

1. Описание и назначение изделия



Рисунок 1. Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife®, модель CyberKnife M6™

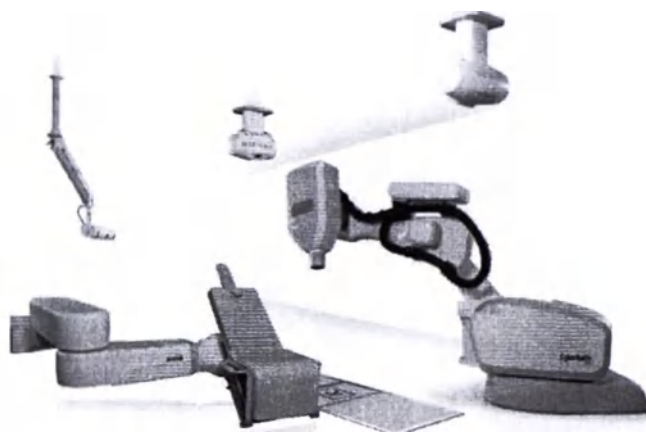


Рисунок 2. Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife®, модель CyberKnife®-VSI

3. НАЗНАЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ:

3.1. Назначения;

Для планирования и осуществления лечения и стереотаксических радиохирургических вмешательств под визуальным контролем, а также прецизионной радиотерапии областей поражения, опухолей и других патологических очагов в организме человека, при которых показана лучевая терапия

3.2. Показания;

Областью медицинского применения радиотерапевтической системы CyberKnife® является лечение пациентов с новообразованиями (как взрослых, так и детей) в специализированных отделениях и лечебных, лечебно-профилактических и научно-исследовательских медицинских учреждениях различного уровня специально обученным медицинским персоналом.

3.3. Противопоказания;

Противопоказания, обозначенные в маркировке, отсутствуют. Пациенты радиотерапии и радиохирургии, как правило, проходят лечение группой врачей и специалистов, которые осведомлены о рисках, связанных с такими методами лечения. Решение лечащего врача заключается в определении целесообразности лучевой терапии в каждом отдельном случае с учетом истории болезни пациента, текущего состояния здоровья, прошлых курсов лучевой терапии и анатомической области лечения

Потенциальные потребители

МИ будет использоваться в первую очередь опытными радиотерапевтами (радиологами) с действующими лицензиями и/или сертификатами, в зависимости от того, что требует местное законодательство. Они будут использовать оборудование в соответствии с предписаниями и инструкциями онколога-радиолога и под руководством главного терапевта и медицинского физика. Контроль качества медицинского линейного

ускорителя находится в зоне ответственности медицинского физика. Техническое обслуживание проводится поставщиком или квалифицированным сервисным инженером, который находится в штате конкретного лечебного учреждения.

Оператор-терапевт (радиотерапевт)

Терапевт отвечает за реализацию плана лечения непосредственно на аппарате (ускорителе). В его задачи входит: подготовка пациента перед началом лечения, укладка пациента и его поддержку (в т.ч. разговор с пациентами в целях успокоения, стабилизации дыхания, предупреждения о том, что лежать во время лечения необходимо неподвижно), непосредственная реализация сеанса терапии, а также проверка эксплуатационного

статуса ускорителя в начале рабочего дня.

Онколог

Онколог отвечает за надзор над проведением лучевой терапии и общим состоянием пациента. В его круг задач входит (но не ограничивается этим); назначение лечения, утверждение плана лечения, отслеживание процесса лечения пациента в динамике. Онколог не фокусируется на управлении самим линейным ускорителем, зато концентрируется на том, как лечение влияет на состояние пациента. Онколог должен стремиться к тому, чтобы быть в курсе новых современных техник и методов лечения и их

применения в клинической практике; стараться участвовать в клинических испытаниях, отслеживать последние публикации о результатах клинических испытаний и другой полезной в клинической практике информации. Онколог должен активно сотрудничать с другими медицинскими специалистами в случае такой необходимости. медицинского обучения, 4 года ординатуры по специальности онкология.

Медицинский физик

Медицинский физик отвечает за ввод в эксплуатацию, калибровку, обслуживание линейного ускорителя, а также планирующей системы. Физик также ответственен за безопасность работы системы лучевой терапии и всего клинического процесса лучевой терапии. Он/она также отвечает за проверку планов лечения и сводок по пациенту, управление клиническим процессом, а также обучение клиническому процессу.

Физик-инженер

Физик-инженер - это сотрудник, находящийся в штате лечебного учреждения, который отвечает за техническое обслуживание линейного ускорителя и качество его работы.

Отличительной особенностью системы является возможность реализации этих методик независимо от расположения новообразования, т.е. в любой части тела пациента. Т.к. в состав системы входит широкий набор средств для лучевой терапии с контролем по изображениям – перед подведением практически каждого пучка излучения система контролирует положение пациента. При наличии этой системы доктора могут выбрать наиболее подходящий метод стереотаксической лучевой терапии для каждого конкретного пациента, вносить важные поправки непосредственно во время сеанса лучевой терапии (и таким образом проводить действительно адаптивную стереотаксическую лучевую терапию применительно к данному конкретному пациенту). При использовании радиотерапевтической системы CyberKnife® отпадает необходимость в фиксации пациента с использованием жёстких систем иммобилизации, как то крепящихся винтами к костям черепа радиохирургических рам и т.п.

Радиотерапевтическая система CyberKnife® генерирует пучок фотонного излучения энергии 6 МВ, с помощью которого предписанная доза может быть подведена точно к опухоли или патологическому очагу.

Радиотерапевтическая система CyberKnife® – универсальное решение для эффективной реализации самых современных высокоточных методов лучевой терапии с максимальной защитой окружающих опухоль здоровых тканей:

- конформное (повторяющее размер и форму опухоли) трёхмерное облучение с постоянным визуальным контролем по изображениям (Image Guided Radiation Therapy, IGRT);
- адаптивная лучевая терапия, позволяющая корректировать план лечения в соответствии с текущим состоянием (Adaptive Radiation Therapy, ART);
- лучевая терапия с синхронизацией по дыханию пациента;
- стереотаксическая (прецизионная) лучевая терапия (SRT);
- радиохирургия (SRS).

Областью медицинского применения радиотерапевтической системы CyberKnife® является лечение пациентов с новообразованиями (как взрослых, так и детей) в специализированных отделениях и лечебных, лечебно-профилактических и научно-исследовательских медицинских учреждениях различного уровня специально обученным медицинским персоналом.

Особенности:

- Компактный линейный ускоритель номинала 6 МВ, размещённый на многоосевом роботизированном манипуляторе.
- Роботизированный манипулятор, позволяющий подводить пучки излучения практически с любого направления, а также рутинно использовать большое число неизоцентрических, некомпланарных пучков без необходимости изменения положения пациента при подведении каждого из таких пучков.
- Система получения двух ортогональных изображений, состоящая из двух источников и двух детекторов рентгеновского излучения, по которым вычисляется 6-мерное смещение пациента.
- Терапевтический стол с 5-ью степенями свободы (опционально – с 6-ью степенями свободы), также опционально роботизированный терапевтический стол может быть оснащён складной декой, позволяющей осуществлять лечение пациента в сидячем положении.
- Система контроля дыхательных движений пациента, осуществляющая синхронизацию пучка с перемещением мишени.
- Система контроля положения мишени с использованием координатных маркеров.

- Системы слежения за новообразованиями в позвоночнике, лёгких, при интракраниальных локализациях.
- Возможность различных сочетаний упомянутых выше систем контроля положения мишени.
- Набор сменных коллиматоров для формирования пучков излучения разных диаметров (опционально поставляется стойка смены коллиматоров, избавляющая оператора системы CyberKnife® от замены коллиматоров вручную, также опционально предлагается коллиматор с переменной апертурой).
- Рабочее место оператора системы CyberKnife®.
- Рабочие места систем контроля положения мишени.
- Рабочие места системы планирования лучевой терапии.

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями, варианты исполнения:

1. Система радиотерапевтическая для радиохирургии, модель CyberKnife®-VSI в составе:

1) Основной блок:

1. Манипулятор линейного ускорителя многоосевой роботизированный.
2. Рама манипулятора.
3. Пульт управления манипулятором.
4. Держатель для пульта управления.
5. Компактный линейный ускоритель номинала 6 МэВ.
6. Стол терапевтический.
7. Дека стола терапевтического.
8. Коллиматор сменный (1-20 шт. при необходимости)
9. Детектор излучения (1-4 шт. при необходимости).
10. Крышка детектора -2 шт.
11. Ванна установочная.
12. Источник рентгеновского излучения (1-4 шт. при необходимости)
13. Генератор (1-20 шт. при необходимости)
14. Теплообменник – 2 шт.
15. Камера слежения за дыхательной активностью (1-20 шт. при необходимости).
16. Стойка для крепления камеры слежения.
17. Рабочая станция, в составе:
 - программное обеспечение, (1-20 шт. при необходимости)
 - системный блок, (1-20 шт. при необходимости)
 - монитор, (1-20 шт. при необходимости)
 - клавиатура, (1-20 шт. при необходимости)
 - мышь, (1-20 шт. при необходимости)
 - соединительные кабели (1-20 шт. при необходимости)
18. Программное обеспечение специальное – 12 шт.
19. Пульт управления пользователя (1-10 шт. при необходимости)
20. Крышка корпуса – 12 шт.
21. Коллиматор с переменной апертурой (1-5 шт. при необходимости).
22. Стойка смены коллиматоров.

2)Запасные части и инструменты (ЗИП):

- Головка линейного ускорителя (от 1 до 4 шт. при необходимости)

- Рентгеновский детектор (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Коллиматор с переменной апертурой (от 1 до 5 шт. при необходимости)
- Магнетрон в сборе (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Генератор специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Системный блок (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Источник рентгеновского излучения (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Устройство для определения дозы от ионизирующего излучения (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Коллиматор сменный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Ионизационная камера (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Блок контроля/управления специальный (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Камера слежения за дыхательной активностью (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Трансформатор специальный (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Компрессор (от 1 до 8 шт. при необходимости)
- Беспроводной оптоволоконный адаптер системы (от 1 до 8 шт. при необходимости)
- Тиратрон специальный (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Пульт управления пользователя (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Диод специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Блок питания специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Датчик специальный (от 1 до 12 шт. при необходимости)
- Лазерный указатель (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Плата специальная (от 1 до 20 шт. при необходимости)

II. Система радиотерапевтическая для радиохирургии, модель CyberKnife® в составе:

1) Основной блок:

1. Манипулятор линейного ускорителя многоосевой роботизированный.
2. Рама манипулятора.
3. Пульт управления манипулятором.
4. Держатель для пульта управления.
5. Компактный линейный ускоритель номинала 6 МэВ.
6. Стол терапевтический.
7. Дека стола терапевтического
- Коллиматор сменный (1-20 шт. при необходимости)
- Детектор излучения (1-4 шт. при необходимости).
10. Крышка детектора - 2 шт.
11. Ванна установочная.
12. Источник рентгеновского излучения (1-4 шт. при необходимости)
13. Генератор (1-20 шт. при необходимости)
14. Теплообменник - 2 шт.
15. Камера слежения за дыхательной активностью (1-20 шт. при необходимости).
16. Стойка для крепления камеры слежения.
17. Рабочая станция, в составе:
 - программное обеспечение, (1-20 шт. при необходимости)
 - системный блок, (1-20 шт. при необходимости)
 - монитор, (1-20 шт. при необходимости)
 - клавиатура, (1-20 шт. при необходимости)
 - мышь, (1-20 шт. при необходимости)
 - соединительные кабели (1-20 шт. при необходимости)
18. Программное обеспечение специальное - 12 шт.
19. Пульт управления пользователя (1-10 шт. при необходимости)
20. Крышка корпуса - 12 шт.

2) Запасные части и инструменты (ЗИП):

- Головка линейного ускорителя (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Рентгеновский детектор (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Коллиматор с переменной апертурой (от 1 до 5 шт. при необходимости)
- Коллиматор многолепестковый (от 1 до 5 шт. при необходимости)
- Магнетрон в сборе (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Генератор специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости при необходимости)
- Системный блок (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Источник рентгеновского излучения (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Устройство для определения дозы от ионизирующего излучения (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Коллиматор сменный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Ионизационная камера (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Блок контроля/управления специальный (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Камера слежения за дыхательной активностью (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Трансформатор специальный (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Компрессор (от 1 до 8 шт. при необходимости)
- Беспроводной оптоволоконный адаптер системы (от 1 до 8 шт. при необходимости)
- Тиратрон специальный (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Пульт управления пользователя (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Диод специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Блок питания специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Датчик специальный (от 1 до 12 шт. при необходимости)
- Лазерный указатель (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Плата специальная (от 1 до 20 шт. при необходимости)

IV. Система радиотерапевтическая для радиохирургии, модели: **CyberKnife® M6™ FIM**, **CyberKnife® M6™ FI+**, **CyberKnife® M6™ FM**, **CyberKnife® M6™ FI** и **CyberKnife® M6™ F**

в составе:

1) Основной блок:

1. Манипулятор линейного ускорителя многоосевой роботизированный.
2. Шкаф-Контроллер манипулятора.
3. Рама манипулятора.
4. Пульт управления манипулятором.
5. Компактный линейный ускоритель номиналом 6МэВ.
6. Стол терапевтический стандартный (либо роботизированный со Шкаф-Контроллером).
7. Держатель фиксированных коллиматоров (с коллиматором сменным - 12 шт.) (при необходимости).
8. Коллиматор с переменной апертурой (в составе CyberKnife® M6™ FIM, CyberKnife® M6™ FI+, CyberKnife® M6™ FI) (при необходимости).
9. Коллиматор многолепестковый (для моделей: CyberKnife® M6™ FM, CyberKnife® M6™ FIM) (при необходимости)
10. Стол смены коллиматоров.
11. Детектор излучения (1-4 шт. при необходимости).
12. Крышка детектора - 2 шт.
13. Источник рентгеновского излучения с теплообменником - 2 шт.

- Источник рентгеновского излучения (1-4 шт. при необходимости)

14. Генератор (1-20 шт. при необходимости)

15. Ванна установочная.

16. Камера слежения за дыхательной активностью (в составе CyberKnife® M6™ FIM, CyberKnife® M6™ FI+). (1-20 шт. при необходимости).

17. Рабочая станция оператора.

18. Рабочая станция планирования лучевой терапии, в составе: программное обеспечение, системный блок, монитор, клавиатура, мышь, соединительные кабели - 2 шт.

19. Пульт управления пользователя.

20. Крышка корпуса.

21. Стойка модулятора.

22. Стойка компьютерная.

23. Стойка механическая.

24. Стойка для крепления камеры слежения.

25. Блок распределения питания.

2) Запасные части и инструменты (ЗИП):

- Головка линейного ускорителя (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Рентгеновский детектор (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Коллиматор с переменной апертурой (от 1 до 5 шт. при необходимости)
- Коллиматор многолепестковый (от 1 до 5 шт. при необходимости)
- Магнетрон в сборе (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Генератор специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости при необходимости)
- Системный блок (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Источник рентгеновского излучения (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Устройство для определения дозы от ионизирующего излучения (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Коллиматор сменный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Ионизационная камера (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Блок контроля/управления специальный (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Камера слежения за дыхательной активностью (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Трансформатор специальный (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Компрессор (от 1 до 8 шт. при необходимости)
- Беспроводной оптоволоконный адаптер системы (от 1 до 8 шт. при необходимости)
- Тиратрон специальный (от 1 до 4 шт. при необходимости)
- Пульт управления пользователя (от 1 до 10 шт. при необходимости)
- Диод специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Блок питания специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Датчик специальный (от 1 до 12 шт. при необходимости)
- Лазерный указатель (от 1 до 20 шт. при необходимости)
- Плата специальная (от 1 до 20 шт. при необходимости)

Принадлежности (для всех вариантов исполнения):

1. Манипулятор стола терапевтического многоосевой роботизированный.
2. Рама манипулятора (от 1 до 2 шт.).
3. Пульт управления манипулятором (от 1 до 5 шт.).
4. Держатель для пульта управления (от 1 до 5 шт.).
5. Дека стола терапевтического (от 1 до 5 шт.).
6. Крышка детектора (от 1 до 4 шт.).

7. Ванна установочная (от 1 до 3 шт.).
8. Стойка для крепления камеры слежения (от 1 до 6 шт.).
9. Стойка смены коллиматоров (от 1 до 4 шт.).
10. Жилет (от 1 до 20 шт.).
11. CD-диск с программным обеспечением специальным (от 1 до 20 шт.).
12. Дополнительная рабочая станция, в составе: программное обеспечение, системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кабель соединительный (от 2 до 20 шт.).
13. Амортизатор (от 2 до 20 шт.).
14. Аттеноватор специальный (от 1 до 20 шт.).
15. Баллон газовый (от 1 до 20 шт.).
16. Вентилятор (от 1 до 20 шт.).
17. Видеокамера (от 1 до 10 шт.).
18. Волновод (от 1 до 20 шт.).
19. Громкоговоритель (от 1 до 20 шт.).
20. Детектор специальный (от 1 до 32 шт.).
21. Диск жесткий (от 1 до 20 шт.).
22. Дисплей информационный (от 1 до 10 шт.).
23. Зеркало специальное (от 1 до 4 шт.).
24. Изолятор специальный (от 1 до 50 шт.).
25. Инструкции пользователя (от 1 до 20 шт.).
26. Источник излучения специальный (от 1 до 4 шт.).
27. Кабелепровод (от 1 до 20 шт.).
28. Кабель высоковольтный специальный (от 1 до 20 шт.).
29. Кабель соединительный (от 10 до 50 шт.).
30. Колесо (от 1 до 20 шт.).
31. Коммутатор сетевой (от 1 до 10 шт.).
32. Кондиционер (от 1 до 6 шт.).
33. Крышка корпуса (от 1 до 20 шт.).
34. Манометр специальный (от 1 до 20 шт.).
35. Механизм подъемный (от 1 до 10 шт.).
36. Механическая стойка (от 1 до 20 шт.).
37. Микрофон (от 1 до 10 шт.).
39. Модулятор (от 1 до 10 шт.).
40. Осциллограф (от 1 до 4 шт.).
41. Панель декоративная (от 1 до 20 шт.).
42. Панель управления (от 1 до 20 шт.).
43. Пневмоустройство специальное (от 1 до 4 шт.).
44. Потенциометр (от 1 до 20 шт.).
45. Приспособление для настройки лазерного указателя (от 1 до 4 шт.).
46. Приспособление для позиционирования элементов системы (от 1 до 20 шт.).
47. Пульт управления специальный (от 1 до 20 шт.).
48. Сенсор специальный (от 1 до 20 шт.).
49. Сетка для фильтра специальная (от 1 до 20 шт.).
50. Порошок для деионизации воды специальный (от 1 до 20 упаковок).
51. Порошок для поддержания качества воды специальный (от 1 до 20 шт.).
52. Стабилизатор напряжения (от 1 до 20 шт.).
53. Стойка компьютерная (от 1 до 20 шт.).
54. Тележка (от 1 до 10 шт.).
55. Телефон (от 1 до 10 шт.).
56. Теплообменник (от 1 до 20 шт.).
57. Терминатор специальный (от 1 до 10 шт.).
58. Устройство бесперебойного питания (от 1 до 20 шт.).

59. Устройство охлаждающее (от 1 до 20 шт.).
60. Фантом специальный (от 1 до 20 шт.).
61. Фильтр специальный (от 1 до 20 шт.).
62. Шкаф распределительный (от 1 до 20 шт.).
63. Шкаф управления (от 1 до 20 шт.).
64. Экран защитный (от 1 до 20 шт.).
65. Экран стола терапевтического информационный (от 1 до 10 шт.).
66. Энкодер специальный (от 1 до 20 шт.).
67. Этикетка маркировочная (от 5 до 100 шт.).
68. Лицензия пользователя системы (от 1 до 12 шт.).
69. Пленка дозиметрическая (от 1 до 20 коробок).
70. Принтер (от 1 до 12 шт.).
71. Сканер (от 1 до 4 шт.).
72. Дигитайзер (от 1 до 2 шт.).
73. Считыватель штрих-кода (от 1 до 12 шт.).
74. Принтер штрих-кода (от 1 до 5 шт.).
75. Клавиатура специальная (от 1 до 12 шт.).
76. Аппаратно-программное обеспечение станции для обработки дозиметрических измерений, в составе: программное обеспечение, системный блок, монитор, клавиатура, мышь, соединительные кабели.
77. Программное обеспечение станции для обработки дозиметрических измерений
78. Электрометр дозиметрический специальный (от 1 до 4 шт.).
79. Фантом для дозиметрических измерений специальный (от 1 до 8 шт.).
80. Фантом для томографических систем лучевой терапии специальный.
81. Держатель фантома специальный (от 1 до 5 шт.).
82. Гетерогенная вставка для фантома (от 1 до 20 шт.).
83. Приспособление для проверки параметров пучков излучения системы (от 1 до 4 шт.).
84. Устройство для проведения дозиметрических измерений (от 1 до 4 шт.).
85. Алмазный детектор для дозиметрических измерений (от 1 до 3 шт.).
86. Детектор для дозиметрических измерений (от 1 до 8 шт.).
87. Колпачок для ионизационной камеры специальный (от 1 до 5 шт.).
88. Держатель детекторов специальный (от 1 до 10 шт.).
89. Кабель дозиметрический специальный (от 1 до 25 шт.).
90. Матрица ионизационных камер (от 1 до 8 шт.).
91. Матрица детекторов для дозиметрических измерений (от 1 до 8 шт.).
92. Контейнер для хранения детекторов.
93. Калибратор детектора (от 1 до 5 шт.).
94. Пластина специальная из водозквивалентного материала (от 1 до 40 шт.).
95. Пластина специальная из тканезквивалентного материала (от 1 до 40 шт.).
96. Термометр (от 1 до 4 шт.).
97. Барометр (от 1 до 4 шт.).
98. Гигрометр (от 1 до 4 шт.).
99. Подголовник (от 1 до 20 шт.).
100. Подлокотник (от 2 до 20 шт.).
101. Приспособление для фиксации пациента (от 1 до 20 шт.).
102. Адаптер для стола терапевтического специальный (от 1 до 20 шт.).
103. Дека стола компьютерного томографа специальная (от 1 до 3 шт.).
104. Планка индексирующая (от 1 до 20 шт.).
105. Устройство специальное для крепления фиксирующих приспособлений к терапевтическому столу (от 1 до 6 шт.).
106. Основание из углепластика специальное (от 1 до 6 шт.).
107. Подставка под колени (от 1 до 6 шт.).

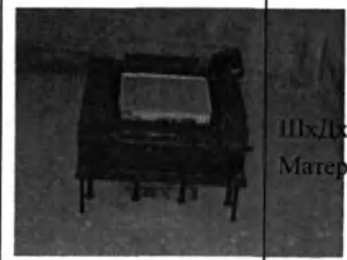
108. Упор для ступней (от 1 до 6 шт.).
109. Термопластическая маска специальная (от 1 до 100 шт.).
110. Рамка для масок (от 1 до 100 шт.).
111. Фиксатор для масок (от 1 до 100 шт.).
112. Резервуар специальный для изготовления термопластических масок.
113. Загубник (от 1 до 100 шт.).
114. Защитный блок для глаз (от 1 до 12 шт.).
115. Бюстгальтер специальный для фиксации молочной железы (от 1 до 12 шт.).
116. Матрас вакуумный специальный (от 1 до 20 шт.).
117. Ремень фиксирующий специальный (от 1 до 20 шт.).
118. Маркер рентгенконтрастный (от 1 до 100 шт.).
119. Маркер имплантируемый (от 1 до 100 шт.).
120. Болюс специальный (от 1 до 20 шт.).
121. Фиксатор специальный для укладки пациента (от 1 до 5 шт.).
122. Контроллер положения пациента (от 1 до 9 шт.).
123. «Рама» радиотерапевтическая специальная для фиксации головы (от 1 до 10 шт.). 142.
- Компонент системы фиксации одноразовый специальный (от 1 до 100 шт.).
124. Противоскользкий мат для позиционирования пациента (от 1 до 4 шт.).
125. Защитное покрытие стола терапевтического специальное (от 1 до 4 шт.).
126. Рабочее место лаборанта ((стол (от 1 до 6 шт.), стул (от 1 до 12 шт.), контейнер для размещения системного блока (от 1 до 20 шт.)).

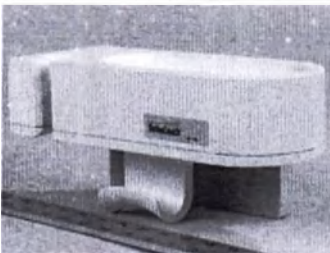
130. Набор для монтажа:

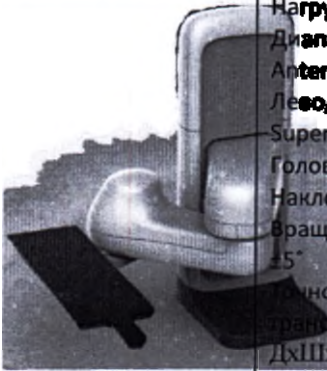
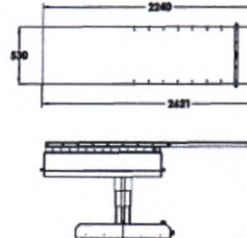
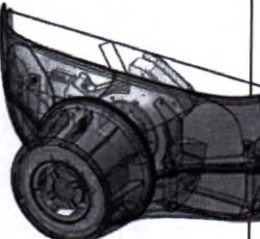
- Болт (от 1 до 20 шт.).
- Блокиратор специальный (от 1 до 20 шт.).
- Вентиль специальный (от 1 до 20 шт.).
- Выключатель (от 5 до 20 шт.).
- Гайка (от 1 до 20 шт.).
- Держатель специальный (от 1 до 20 шт.).
- Диод специальный (от 1 до 20 шт.).
- Зажим специальный (от 1 до 20 шт.).
- Клей специальный (от 1 до 10 упаковок).
- Конденсатор специальный (от 1 до 20 шт.).
- Коробка (от 1 до 20 шт.).
- Крепление (от 1 до 20 шт.).
- Лампа индикаторная специальная (от 1 до 20 шт.).
- Лента герметизирующая (от 1 до 10 упаковок).
- Лестница.
- Локализатор специальный (от 1 до 20 шт.).
- Мотор специальный (от 1 до 20 шт.).
- Насос (от 1 до 20 шт.).
- Пакет антистатический (от 1 до 20 шт.).
- Переключатель специальный (от 1 до 20 шт.).
- Переходник специальный (от 1 до 20 шт.).
- Пластина монтажная (от 1 до 20 шт.).
- Подставка (от 1 до 20 шт.).
- Полотно упаковочное (от 1 до 10 упаковок).
- Предохранитель специальный (от 1 до 100 шт.).
- Преобразователь сетевой (от 1 до 20 шт.).
- Привод специальный (от 1 до 20 шт.).
- Припой (от 1 до 10 упаковок).
- Прокладка специальная (от 1 до 20 шт.).

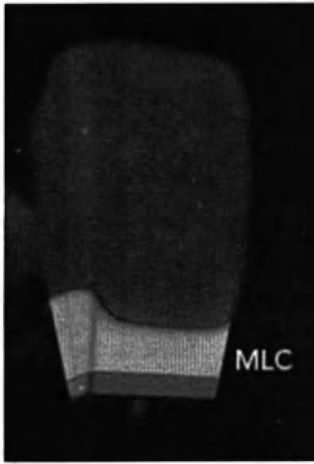
- Противовес (от 1 до 20 шт.).
- Профиль (от 1 до 20 шт.).
- Регулятор (от 1 до 4 шт.).
- Редуктор специальный (от 1 до 10 шт.).
- Резервуар специальный (от 1 до 12 шт.).
- Резистор (от 1 до 20 шт.).
- Реле (от 1 до 20 шт.).
- Ремень такелажный (от 1 до 20 шт.).
- Решетка вентиляционная (от 1 до 20 шт.).
- Рычаг (от 1 до 10 шт.).
- Смазка специальная (от 1 до 20 упаковок),
- Стакан подшипника (от 1 до 12 шт.).
- Стеллаж (от 1 до 20 шт.).
- Стержень специальный (от 1 до 20 шт.).
- Тиратрон специальный (от 1 до 4 шт.).
- Трансформатор специальный (от 1 до 12 шт.).
- Указатель расстояния (от 1 до 4 шт.).
- Уплотнитель (от 1 до 20 упаковок).
- Фазовращатель (от 1 до 4 шт.).
- Цепь подъемная с крюком (от 1 до 4 шт.).
- Шаблон установочный (от 1 до 20 шт.).
- Шайба (от 1 до 20 шт.).
- Шланг (от 1 до 20 шт.).
- Шпилька (от 1 до 20 шт.).
- Штанга заземляющая (от 1 до 10 шт.).
- Штифт пружинный (от 1 до 20 шт.).
- Щетка специальная (от 1 до 20 шт.).

Описание компонентов базового блока системы радиотерапевтической для радиохирургии

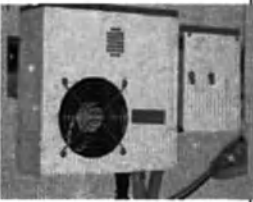
№	Компонент системы, комментарий	Фото, иллюстрации, характеристики		
1.	Манипулятор линейного ускорителя многоосевой роботизированный <u>Комментарий:</u> Манипулятор с шестью степенями свободы используется для позиционирования компактного линейного ускорителя системы и подведения пучков излучения с запланированных направлений во время лечения пациента.			6 -осей, максимальный вылет 2500 мм, рабочая нагрузка 300 кг, рабочий объем 41 м3, вес 1220 кг, ШхДхВ (мм) 830x2144x2003 мм Материал: сталь, пластик
2.	Шкаф-Контроллер манипулятора <u>Комментарий:</u> Шкаф-контроллер манипулятора расположен в техническом помещении. Отвечает за передачу команд на перемещение манипулятора.		Шкаф- контроллер управления роботизированным манипулятором. Содержит электронные компоненты для подачи питания на отдельные оси вращения робота, систему обратной связи и систему контроля и аварийной остановки. ДхШхВ (мм) 584 x 813 x 1550 Вес: 185 кг	
3.	Рама манипулятора <u>Комментарий:</u> Манипулятор линейного ускорителя крепится болтами к раме в полу, которая встраивается в бетон во время предмонтажного процесса. Также при монтаже большинства систем, независимо от того каким столом, они укомплектованы, стандартным или роботизированным, в полу также устанавливается рама для крепления к ней роботизированного терапевтического стола.			ШхДхВ (мм) 1270x1270x737, 297 кг Материал: сталь

4.1	Пульт управления манипулятором <u>Комментарий:</u> Пульт управления манипулятором используется для ручного управления манипулятором. Устанавливается в удобном для оператора месте(-ах) недалеко от манипулятора.		Ручной пульт управления. Сложное электронное устройство со встроенным мини-компьютером. Оснащено сенсорным интерфейсом, кнопками и пространственным джойстиком. Подключается к контроллеру робота в аппаратной комнате. ШхДхВ (мм) 330 x 254 x 76, вес 1.36 кг
4.2	Держатель для пульта управления		 Предназначен для надежного и безопасного крепления пульта управления на стене процедурного помещения. Материал: сталь, пластик
5.	Компактный линейный ускоритель номиналом 6 МэВ <u>Комментарий:</u> Компактный линейный ускоритель генерирует 6 МВ-ный фотонный пучок.		 Предназначен для разгона электронов и генерации гамма-излучения. Не содержит источников постоянной радиации. Материал: сталь, вольфрам, медь, алюминий, пластик Мощность дозы: 850/1000 ME/мин (SAD 800 мм./глубина 15 мм.); Энергия пучка: 6 МэВ; Dmax: 15 ± 2 мм. (40 мм. коллиматор); Частота импульса: 180-220 Гц; Длина импульса 4 мкс; Ассиметрия < 2%; Мощность 7 кВт Вес: 330 кг
6.1	Стол терапевтический стандартный <u>Комментарий:</u> Терапевтический стол используется для размещения пациента во время сеанса лучевой терапии; имеет 5 степеней свободы, что позволяет использовать технологии автоматического позиционирования пациента. Максимальная грузоподъемность стандартного терапевтического стола составляет 159 кг.		 Нагрузка: 159 кг Диапазон перемещения: Anterior/Posterior 28 см Лево/право ± 15 см Superior/Inferior ≥ 91 см Голова вверх/Голова вниз (pitch) ± 5° Наклон влево/вправо (roll) ± 5° Точность позиционирования

				трансляционно 0.3 мм, вращение 0.3° ДхШхВ (мм) 2260 x 560 x 970 Вес: 159 кг
6.2	Стол терапевтический роботизированный со Шкаф-Контроллером Комментарий: Терапевтический стол используется для размещения пациента во время сеанса лучевой терапии; имеет 6 степеней свободы, что позволяет использовать технологии автоматического позиционирования пациента. Максимальная грузоподъемность роботизированного терапевтического стола составляет 227 кг.			Нагрузка: 227 кг Диапазон перемещения: Anterior/Posterior 42 см Лево/право ±18 см Superior/Inferior ≥100 см Голова вверх/Голова вниз (pitch) ±5° Наклон влево/вправо (roll) ±5° Вращение относительно центра (Yaw) ±5° Точность позиционирования трансляционно 0.1 мм, вращение 0.1° ДхШхВ (мм) 2565 x 1194 x 2413 Вес: 1814 кг
6.3	Дека стола терапевтического Комментарий: Дека стола имеет специальные пазы или выемки для использования разнообразных фиксирующих приспособлений, в частности – совместима с термопластическими масками и вакуумными матрасами.		 Материал: – углеволокнуто-структурной вспененной основой. Радиопрозрачность менее 1.1 mm al на 120 кВп ШхДхВ 530х2130х76 мм (без учета подголовника) Индексация совместима с системой CIVCO	
7.1	Держатель фиксированных коллиматоров (с коллиматором сменным-12 шт.). Комментарий: Один из трех сменных держателей. Предназначен для жесткой фиксации одного из 12 фиксированных вольфрамовых коллиматоров.			Материал: сталь, пластик, электронные компоненты Вес: 139.3 кг
7.2	Коллиматор сменный 14 шт. Комментарий:		  Размеры: 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм на 800 мм SAD	

	Сменные коллиматоры используются для формирования пучков различных диаметров в зависимости от размера мишени и разработанного дозиметрического плана лечения. Также для калибровки и контроля качества системы используются глухой и точечный коллиматоры.			Утечка не более 0.2% на центральной оси для 60 мм диаметра Общий вес всех коллиматоров 41.3 кг
8.	Коллиматор с переменной апертурой <u>Комментарий:</u> Коллиматор с переменной апертурой позволяет формировать пучки, характеристики которых практически идентичны характеристикам пучков, сформированных фиксированными сменными коллиматорами. Для быстрого изменения геометрии пучка в этом коллиматоре применяются вольфрамовые лепестки. Использование коллиматора с переменной апертурой позволяет сократить время лечения.			Возможно создание 12 размеров пучка диаметром 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм на 800 мм SAD. Состоит из 16 вольфрамовых сегментов, управляемых моторами Механическая воспроизводимость < 0.1 мм Материал: вольфрам, сталь, пластик ДхШхВ (мм) 152 x 152 x 267 Вес: 22.7 кг
9.	Коллиматор многолепестковый <u>Комментарий:</u> Многолепестковый коллиматор позволяет формировать пучки, имитирующие сложную форму опухоли в заданной проекции. Позволяет получать поля большего линейного размера до 10 см. Использование многолепесткового коллиматора позволяет сократить время лечения.			2 ряда по 26 пар лепестков для создания клинически необходимых форм полей, максимальным размером до 115 мм x 100 мм на 800 мм SAD Толщина проекции лепестка на 800 мм SAD равна 3.85 мм Материал: вольфрам, пластик, сталь, электронные компоненты, механические приводы ДхШхВ (мм) 152 x 152 x 267 Вес: 48 кг

10.	Стол смены коллиматоров <u>Комментарий:</u> Стол смены коллиматоров устанавливается возле манипулятора. На нем располагаются сменные коллиматоры, также коллиматор с переменной апертурой, многолепестковый коллиматор, что позволяет манипулятору автоматически производить замену коллиматоров. Использование стойки смены коллиматоров освобождает оператора системы от замены коллиматоров вручную и также сокращает время лечения пациента.			Материал: сталь, пластик, электронные компоненты ДхШхВ (мм) 1290 x 736 x 1290 Вес (зависит от конфигурации): макс. 251.3 кг
11.	Детектор излучения 2 шт. <u>Комментарий:</u> Детекторы используются вместе с источниками рентгеновского излучения для правильного позиционирования пациента и контроля его положения во время сеанса лучевой терапии. Они монтируются в специальную установочную ванну в полу.			Матрица элементов из аморфного кремния, чувствительных к разного рода ионизированным излучениям. Позволяет получать радиографические изображения "на просвет" с источника рентгеновского излучения и передавать их на компьютер навигации. Разрешение: 1024x1024; Скорость чтения: 133ms / 200ms; размер детектора (мм): 672x599x44; Площадь активной части (мм): 400x400; Размер пикселя: 400 мкм Материал: кремний, пластик, сталь, алюминий
12.	Крышка детектора 2 шт. <u>Комментарий:</u> Специальные крышки расположенных в полу детекторов рентгеновского излучения предохраняют их от нежелательных воздействий.			Фибerglassовая радиопрозрачная декоративная крышка. Служит для защиты от механического воздействия детектора рентгеновского излучения.

13.1	Источник рентгеновского излучения 2 шт. <u>Комментарий:</u> Источники рентгеновского излучения используются вместе с детекторами рентгеновского излучения для правильного позиционирования пациента и контроля его положения во время сеанса лучевой терапии; крепятся к потолку над детекторами системы визуализации с помощью профилей.		 Источник используется для создания изображений тканей пациента в процессе лечения, сравнения с опорными изображениями плана лечения и соответствующей корректировки положения пациента. Номинальное напряжение на трубке: 40-150 кВ Размер фокального пятна: 1.2 мм большое, 0.6 мм малое Подавая на анод мощность: 100 кВт большой фокус, 40 кВт малый фокус Алюминиевый фильтр 2.5 мм Коллиматор с фиксированной апертурой ДхШхВ (мм) 506 x 358 x 405 Вес: 73 кг
13.2	Теплообменник 2 шт. <u>Комментарий:</u> Теплообменники используются для охлаждения различных компонентов системы, например, рентгеновских трубок.		 ДхШхВ (мм) 244 x 232 x 121 Вес: 6.13 кг Материал: сталь, пластик
14.	Генератор 2 шт. <u>Комментарий:</u> Различные генераторы используются в различных частях системы, например, в рентгеновских трубках.		Создает программно управляемые импульсы электрического тока и напряжения заданных параметров. Мощность: 50 кВт (58кВА); Ускоренное включение Диапазон kVp: 1 kVp 40-125/150 $\pm(5\%+1\text{kVp})$ Диапазон mA: 10 - 640 $\pm(5\%+1\text{mA})$; Диапазон экспозиции 0.001-10 sec.$\pm(1\%+0.1\text{ms})$ Диапазон mAs: 0.1 - 500 mAs (*) 640 mAs Напряжение питания (VAC) 400/415; Три фазы; Автоматическая компенсация напряжения $\pm 10\%$ ДхШхВ (мм) 609 x 381 x 685

			Вес: 150 кг	
15.	Ванна установочная <u>Комментарий:</u> Установочная ванна предназначена для размещения в ней детекторов рентгеновского излучения. Ванна располагается на уровне пола или ниже, при этом верхняя её поверхность соответствует уровню поверхности чистового пола в помещении, где размещается система.			Стеклопластиковая емкость в виде "ванны". Монтируется в пол перед началом основного монтажа и заливается бетоном. Предназначена для установки в полу детекторов рентгеновского излучения. ДхШхВ (мм) 3062х980х295
15.	Камера слежения за дыхательной активностью <u>Комментарий:</u> Данная камера используется для контроля движений пациента и облучения подвижных мишеней; крепится к потолку.			Камера обнаружения датчиков дыхания. Основана на принципе обнаружения смещения светодиодных излучателей путем анализа красного и инфракрасного спектра. Камера подвешивается в ногах пациента на расстоянии около 1.5 метра от излучателей и соединяется с компьютером кабелем ДхШхВ (мм) 915 x 457 x 1905 Вес: 11.34 кг
17.	Рабочая станция оператора <u>Комментарий:</u> Используется оператором для запуска системы, проведения процедуры и отслеживания показателей системы.			Два монитора 24", Разрешение 1920х1200 пикселей, клавиатура, мышь

18.	Рабочая станция планирования лучевой терапии, в составе: программное обеспечение, системный блок, монитор, клавиатура, мышь, соединительные кабели - 2 шт. <u>Комментарий:</u> Используется врачами, медицинскими физиками и дозиметристами для планирования лучевой терапии и проверки дозиметрических параметров системы.	 	CPU Intel Xeon E5-2620v3 (x 2) ОЗУ 48 GB DDR4 2133 MHz Объем памяти 240 GB SATA RAID1 SSD (x2) Монитор 24", 1920 x 1200 пикселей
18.1	Программное обеспечение специальное 12шт.		Специализированное ПО для расчета планов лучевой терапии, просмотра данных пациента, в том числе анатомических снимков, дозиметрических характеристик плана, формирования и печати отчетов
19.	Пульт управления пользователя <u>Комментарий:</u> Для работы с системой используются разнообразные пульты управления.		 Имеются индикаторы: - MV пучка - KV пучка при получении рентгеновских снимков - Удаленного контроля - Высокого напряжения на системе - Кнопка подачи высокого напряжения - Поворотный ключ для возможности подачи высокого напряжения на систему - Кнопка аварийной остановки - Звуковой сигнала включения киловольтного и мегавольтного пучков

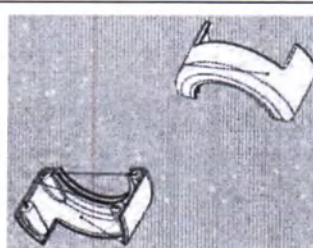
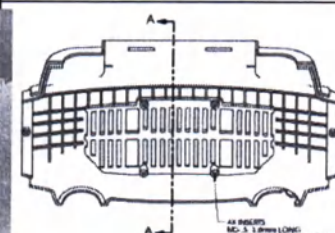
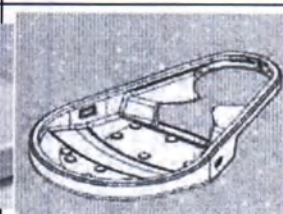
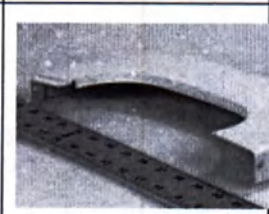
20.

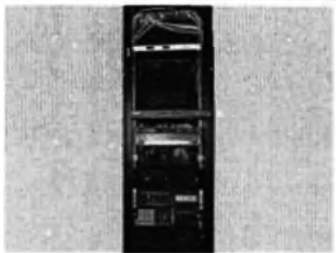
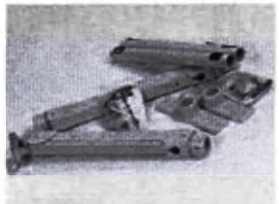
Крышка корпуса

Комментарий:

Разнообразные по форме и исполнению декоративные панели, закрывающие неподвижные или малоподвижные элементы системы, предохраняют их от нежелательных воздействий и повреждений, а также придают системе эстетичный вид.

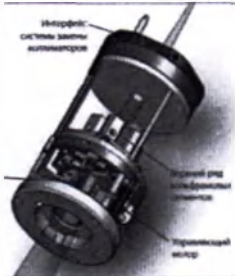
Материал: пластик, металл

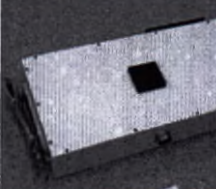


21.	Стойка модулятора. <u>Комментарий:</u> В системе используются множество высокочастотных компонентов, которые необходимо размещать отдельно от прочего электротехнического оборудования.			Стойка высокочастотного оборудования. Включает в себя блок питания модулятора, модулятор, компьютер управления модулятором, электронную пушку с блоком питания, вспомогательные подсистемы. ДхШхВ (мм) 1020 x 808 x 2018 Вес: 528 кг Материал: сталь
22.	Стойка компьютерная <u>Комментарий:</u> В системе используются множество компьютерных компонентов, которые необходимо размещать отдельно от прочего электротехнического оборудования.		Стандартная компьютерная стойка на колесах, включающая в себя все основное компьютерное и коммуникационное оборудование, серверы и блок бесперебойного питания. ДхШхВ (мм) 965 x 635 x 1803 Вес: 305 кг Материал: сталь	
23.	Стойка механическая <u>Комментарий:</u> В системе используются множество инженерных блоков, которые необходимо размещать отдельно от прочего электротехнического оборудования.		Стойка с механическим оборудованием. Состоит из теплообменника, компрессора сжатого воздуха, оборудования газа SF6, вспомогательного оборудования. Вес: 305 кг ДхШхВ (мм) 965 x 635 x 1803 Вес: 240 кг Материал: сталь	
24.	Стойка для крепления камеры слежения <u>Комментарий:</u> Используется для крепления камеры слежения к потолку.			

25.	Блок распределения питания <u>Комментарий:</u> <i>Обеспечивает подачу питания различных номиналов на определенные компоненты системы</i>		Основное устройство распределения питания на все компоненты системы. Подключается к электросети клиники и конвертирует трехфазный входной ток напряжением 380В в напряжения нужных номиналов. Диапазон входного напряжения: 200 VAC до 480 VAC. ДхШхВ (мм) 965 x 635 x 1295 Вес: 434 кг
-----	--	---	---

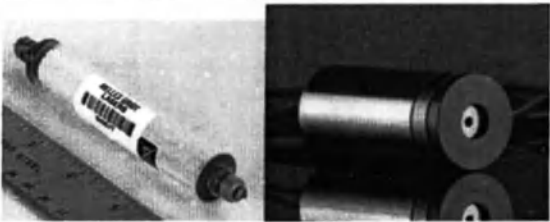
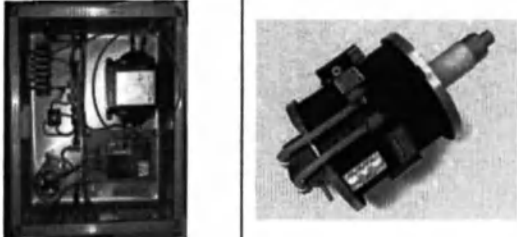
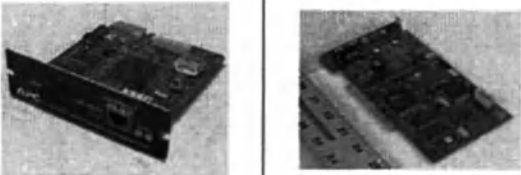
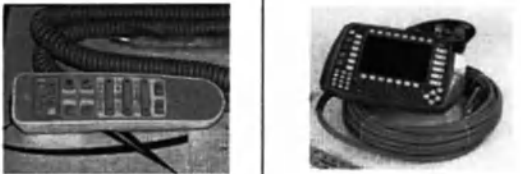
Описание запасных частей и инструментов (ЗИП):

Компонент системы, комментарий	Фото, иллюстрации, технические характеристики	
Коллиматор с переменной апертурой (от 1 до 5 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Коллиматор с переменной апертурой позволяет формировать пучки, характеристики которых практически идентичны характеристикам пучков, сформированных фиксированными сменными коллиматорами. Для быстрого изменения геометрии пучка в этом коллиматоре применяются вольфрамовые лепестки. Использование коллиматора с переменной апертурой позволяет сократить время лечения.		 Возможно создание 12 размеров пучка диаметром 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм на 800 мм SAD. Состоит из 16 вольфрамовых сегментов, управляемых моторами Механическая воспроизводимость < 0.1 мм Материал: вольфрам, сталь, пластик ДхШхВ (мм) 152 x 152 x 267 Вес: 22.7 кг
Коллиматор сменный (от 1 до 20 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Сменные коллиматоры используются для формирования пучков различных диаметров в зависимости от размера мишени и разработанного дозиметрического плана лечения. Также для калибровки и контроля качества системы используются глухой и точечный коллиматоры.		 Сложное электромеханическое устройство. Предназначено для фиксации одного из 12 круглых вольфрамовых коллиматоров. Содержит линейные потенциометры для определения типа коллиматора, низковольтные соединительные кабели (24В), электромеханические датчики и пластиковые разъемы. Материал: сталь, алюминий, латунь, пластик
Коллиматор многолепестковый (от 1 до 5 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Многолепестковый коллиматор позволяет формировать пучки, имитирующие сложную форму опухоли в заданной проекции. Позволяет получать поля большего линейного размера до 10 см. Использование многолепесткового коллиматора позволяет сократить время лечения.		 2 ряда по 26 пар лепестков для создания клинически необходимых форм полей, максимальным размером до 115 мм x 100 мм на 800 мм SAD Толщина проекции лепестка на 800 мм SAD равна 3.85 мм Материал: вольфрам, пластик, сталь, электронные компоненты, механические приводы ДхШхВ (мм) 152 x 152 x 267 Вес: 48 кг

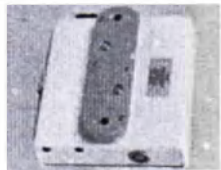
Блок контроля/управления специальный (от 1 до 10 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент для предотвращения простоя системы.			Электронное устройство, предназначенное для контроля основных параметров подсистемы смены коллиматоров, управления пневмоклапанами, мониторинга температуры и давления компрессора. Содержит несколько линий питания и управления. Имеет в составе микропрограмму Питание: 5 В, 24В Материал: сталь, электронные компоненты
Блок питания специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент для предотвращения простоя системы. В системе используется большое количество разнообразных блоков питания.	 	 	Набор электротехнических элементов, объединенных в единую схему: резисторы, диоды, соединительные кабели, пр. Входное напряжение (переменное): 7кВ, сила тока 10А Выходное напряжение (постоянное): 11кВ, сила тока 5А 28W 24V 1.2A Используется для питания 2х подсистем: PTCU и ICCU Количество выходов: 3; Мощность: 28Вт; Тип БП: Импульсный Напряжение на входе: 110VAC Напряжение на выходе (1,2,3): 5.1 VDC @ 2.5A; 24 VDC @ 1A; -12 VDC @ 200mA
Генератор специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В состав системы входят разнообразные генераторы.			Сложное электротехническое устройство, предназначенное для генерации электронов и их инжекции в канал линейного ускорителя. Состоит из трансформаторов, печатных плат, блоков питания и прочих элементов, предназначенных для управления устройством. Напряжение: 13кВ; Ток: 400мА; Мощность: 5 кВт Материалы: алюминий, сталь, медь, полупроводниковые компоненты.

Головка линейного ускорителя (от 1 до 4 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		 Сложное электротехническое устройство для создания фокусируемого пучка высокоэнергетических фотонов для лечения опухолей. Содержит детали и компоненты, необходимые для преобразования электрических высоковольтных сигналов определенной амплитуды и частоты, разгона электронов в компактном линейном ускорителе и генерации гамма-излучения. Не содержит источников постоянной радиации. Материал: сталь, вольфрам, медь, алюминий, пластик Мощность дозы: 850/1000 ME/мин (SAD 800 мм./глубина 15 мм.); Энергия пучка: 6 МэВ; Dmax: 15 ± 2 мм. (40 мм. коллиматор); Частота импульса: 180-220 Гц; Длина импульса 4 мкс; Ассиметрия < 2%; Мощность 7 кВт
Датчик специальный (от 1 до 12 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В состав системы входят разнообразные датчики.		 Датчик для измерения тока. Предназначен для индикации тока в катушках отклонения пучка электронов. Диапазон измерений: 0-2 А

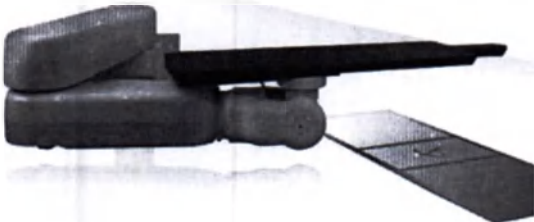
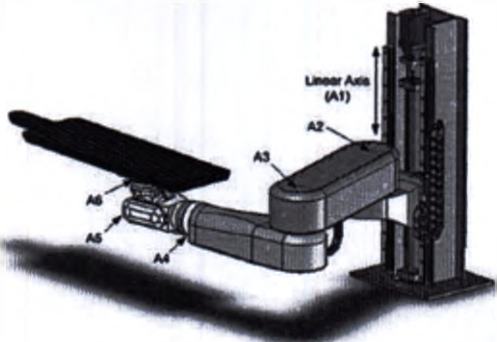
Рентгеновский детектор (от 1 до 4 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В состав системы входят разнообразные детекторы: рентгеновского излучения		 Матрица элементов из аморфного кремния, чувствительных к разного рода ионизированным излучениям. Позволяет получать радиографические изображения "на просвет" с источника рентгеновского излучения и передавать их на компьютер навигации. Разрешение: 1024x1024; Скорость чтения: 133ms / 200ms; размер детектора (мм): 672x599x44; Площадь активной части (мм): 400x400; Размер пикселя: 400 мкм Материал: кремний, пластик, сталь, алюминий
Диод специальный (от 1 до 20 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		 Полупроводниковое устройство Частота: 0-18GHZ Чувствительность: >0.5 мВ/мкВт Уровень шума: <50 мкВ
Источник рентгеновского излучения (от 1 до 4 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		 Источник используется для создания изображений тканей пациента в процессе лечения, сравнения с опорными изображениями плана лечения и соответствующей корректировки положения пациента. Номинальное напряжение на трубке: 40-150 кВ Размер фокального пятна: 1.2 мм большое, 0.6 мм малое Подавая на анод мощность: 100 кВт большой фокус, 40 кВт малый фокус Алюминиевый фильтр 2.5 мм Коллиматор с фиксированной апертурой
Компрессор (от 1 до 8 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		 Для охлаждения различных компонентов системы, например, линейного ускорителя, используются разнообразные воздушные компрессоры.

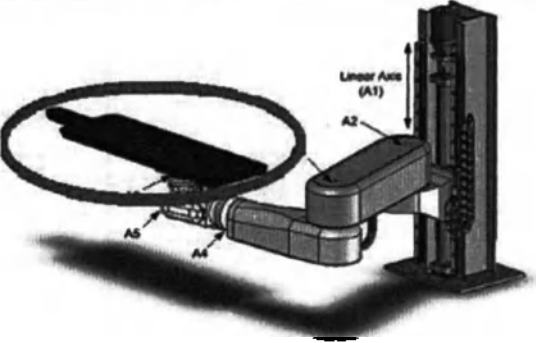
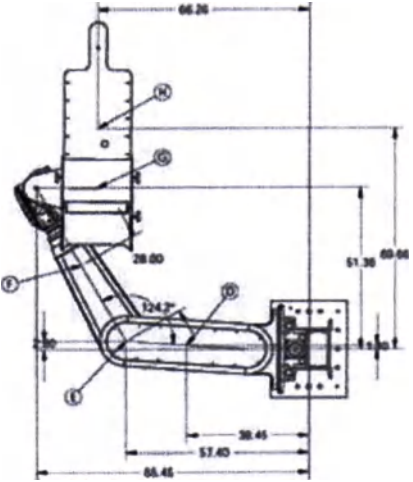
Лазерный указатель (от 3 до 20 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.	 Для имитации центральной оси пучка в системе используется лазер, расположенный в головке линейного ускорителя.	Твердотельный светодиодный низковольтный лазер. Используется в системе наведения линейного ускорителя для калибровки абсолютного положения. Материал: полупроводник, алюминий Длина волны: 450нм. Напряжение питания: 5В постоянного тока Потребляемый ток: 0.3А
Магнетрон в сборе (от 1 до 4 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		Генерирует микроволны, используемые для ускорения электронов в линейном ускорителе. Минимальная пиковая мощность 1700кВт, длительность импульса 4.0мксек, частота 9.3ГГц +/- 25МГц; Пиковое анодное напряжение: 32-36кV; Пиковый анодный ток: 88А; Средний анодный ток: 70mA; Напряжение нити накала (деж.режим): 10В; Ток нити накала (деж.режим): 15А; Время прогрева: 300сек.; Цикл загрузки: 1.2:1 (макс.); Материал: сталь, алюминий, постоянный магнит
Плата специальная (от 1 до 20 шт. .при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		Электронная плата. Осуществляет управление компонентами системы. Содержит полупроводниковые и электромеханические детали и узлы. Напряжение питания: 5 В., 24В, 27В Материал: пластик, сталь, медь, полупроводниковые компоненты, электронные компоненты
Пульт управления пользователя (от 1 до 10 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент систем, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		Сложное электронное устройство со встроенным мини-компьютером. Оснащено сенсорным интерфейсом, кнопками и пространственным джойстиком. Подключается к контроллеру робота в аппаратной комнате или столу в процедурном помещении. Предназначено для управления движения роботом-манипулятором или роботизированным столом

Системный блок (от 2 до 20 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.			Центральный процедурный компьютер. Предназначен для проведения процедуры лечения и контроля всеми остальными подсистемами. Процессор: частота не менее 2.4GHz; Диск объём не менее: 2x300GB; Память не менее: 6x2GB DDR3 1333MHz
Тиратрон специальный (от 1 до 4 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			Вакуумная лампа. Предназначена для генерации высоковольтных сигналов заданной формы. Пиковое анодное напряжение: 35 кВ; Пиковый анодный ток: 500А; Средний анодный ток: 0.5А Материал: стекло, сталь, медь
Трансформатор специальный (от 1 до 4 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В различных узлах системы используются разнообразные трансформаторы.			 Увеличивает вдвое с 10 до 20КВ напряжение, подаваемое непосредственно на магнетрон линейного ускорителя Мощность: 2МВт (3.4МВА) Материал: сталь, медь, пластик, керамика
Устройство для определения дозы от ионизирующего излучения (от 1 до 4 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения), а также элемент предотвращения простоя системы, т.к. разновидность данного устройства встроена в головку линейного ускорителя системы для контроля отпускаемой им дозы излучения.			 Устройство для ежедневных проверок дозы, отпускаемой ускорителем

	Материал: алюминий, медь		
Ионизационная камера (от 1 до 10 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения). Для контроля точности отпуска дозы линейным ускорителем необходимы (в зависимости от характера проводимых измерений) ионизационные камеры различных типов.			Представляет из себя 2 герметичных камеры, расположенных друг над другом по ходу пучка заряженных частиц. Предназначены для измерения уровня ионизирующего излучения. Материал: алюминий, медь
Камера слежения за дыхательной активностью (от 1 до 20 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Данная камера используется для контроля движений пациента и облучения подвижных мишеней; крепится к потолку.			Камера обнаружения датчиков дыхания. Основана на принципе обнаружения смещения светодиодных излучателей путем анализа красного и инфракрасного спектра. Камера подвешивается в ногах пациента на расстоянии около 1.5 метра от излучателей и соединяется с компьютером кабелем ДхШхВ (мм) 915 x 457 x 1905 Вес: 11.34 кг
Беспроводной оптоволоконный адаптер системы (от 1 до 8 шт. при необходимости) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			Система контроля положения гентри на основе подсчета оптических импульсов во время вращения

Описание принадлежностей системы радиотерапевтической для радиохирургии CyberKnife

Компонент системы, комментарий	Фото, иллюстрации	
Манипулятор стола терапевтического многоосевой роботизированный <u>Комментарий:</u> Данный манипулятор использует высокоманевренный механизм свободы и управляет роботизированным терапевтическим столом, который в отличие от стандартного стола с 5-ью степенями свободы имеет 6 степеней свободы. Верхняя рука манипулятора (между осями A2 и A3) снабжена датчиком контакта на наружной поверхности: если какой-либо предмет соприкасается с датчиком, срабатывает функция аварийной остановки системы.		
Рама манипулятора <u>Комментарий:</u> Манипулятор линейного ускорителя крепится болтами к раме в полу, которая встраивается в бетон во время предмонтажного процесса. Также при монтаже большинства систем, независимо от того каким столом, они укомплектованы, стандартным или роботизированным, в полу также устанавливается рама для крепления к ней роботизированного терапевтического стола.		
Пульт управления манипулятором <u>Комментарий:</u> Пульт управления манипулятором используется для ручного управления манипулятором. Устанавливается в удобном для оператора месте(-ах) недалеко от манипулятора.		

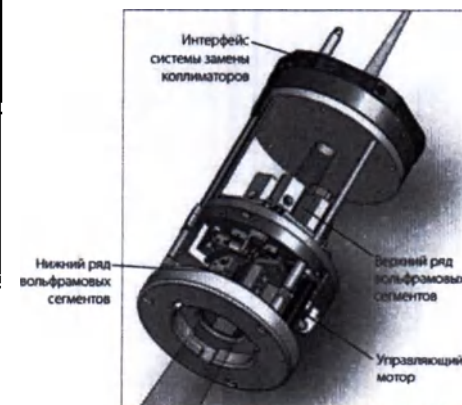
Держатель для пульта управления		
Дека стола роботизированного плоская (от 1 до 5 шт.) Комментарий: <i>Дека стола имеет специальные пазы или выемки для использования разнообразных фиксирующих приспособлений, в частности – совместима с термопластическими масками и вакуумными матрасами.</i> <i>Материал деки – углеволокнуно структурной вспененной основой.</i>		
Дека стола роботизированного складная (от 1 до 5 шт.) Комментарий: <i>Дека роботизированного стола предлагается также в шарнирной конфигурации с поверхностью, которая позволяет позиционировать пациента на столе в положении сидя. Поверхность стала для положения сидя трансформируется в плоскую поверхность, что обеспечивает большую гибкость при позиционировании и размещении пациента на столе. Пациент может облучаться как в положении с поднятыми коленями, так и в горизонтальном положении.</i> <i>Материал деки – углеволокнуно структурной вспененной основой.</i>		

Коллиматор с переменной апертурой (от 1 до 20 шт.)

Комментарий:

Коллиматор с переменной апертурой позволяет формировать пучки, характеристики которых практически идентичны характеристикам пучков, сформированных фиксированными сменными коллиматорами. Для быстрого изменения геометрии пучка в этом коллиматоре применяются вольфрамовые лепестки.

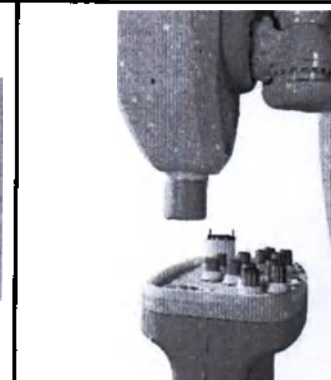
Использование коллиматора с переменной апертурой позволяет сократить время лечения.



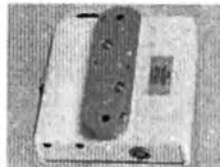
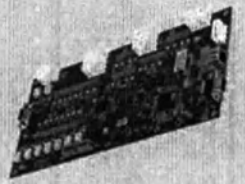
Стойка смены коллиматоров

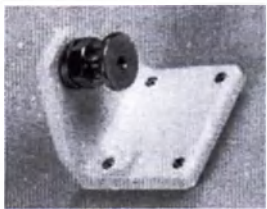
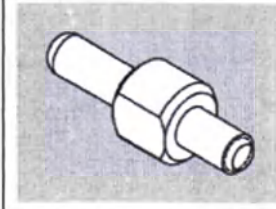
Комментарий:

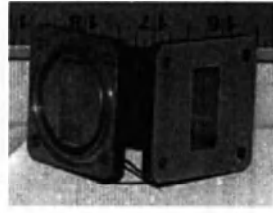
Стойка смены коллиматоров устанавливается возле манипулятора. На ней располагаются сменные коллиматоры, а также коллиматор с переменной апертурой, что позволяет манипулятору автоматически производить замену коллиматоров. Использование стойки смены коллиматоров освобождает оператора системы от замены коллиматоров вручную и также сокращает время лечения пациента.

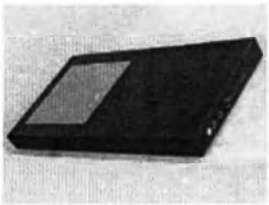
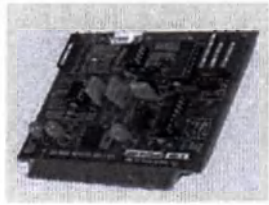
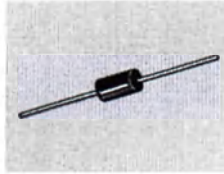


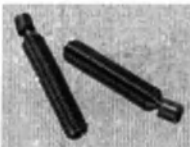
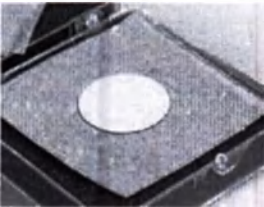
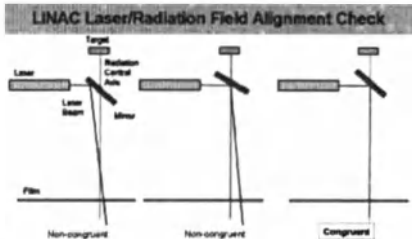
Жилет пациента (от 1 до 20 шт.) Комментарий: <i>Жилет со светодиодными миниатюрными маркерам наряду с камерой слежения и специализированной рабочей станцией входят в состав системы слежения за дыхательной активностью пациента, использование которой позволяет эффективно облучать подвижные мишени.</i> <i>Модель дыхания отслеживается камерой по маркерам, расположенным на жилете, в режиме реального времени.</i> <i>Жилет имеет 3 размера: S, M и L.</i>				
Программное обеспечение специальное (от 1 до 20 шт.)				
Дополнительная рабочая станция (от 1 до 20 шт.), в составе: программное обеспечение, системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кабель соединительный (от 2 до 10 шт.)				
Амортизатор (от 2 до 20 шт.) Комментарий: <i>Элемент монтажа системы.</i>			<i>Прорезиненные амортизаторы, схожие с амортизаторами, имеющимися на нижней поверхности, например, ноутбуков, используются при монтаже системы. Они позволяют избежать нежелательного контакта близко расположенных элементов системы.</i>	
Анкер (от 1 до 200 шт.) Комментарий: <i>Элемент монтажа системы.</i>				<i>Анкеры (анкерные болты, рым-болты и т.п.) – промежуточные детали крепежа, при помощи которых тяжелые (нагруженные) элементы системы крепятся к другим конструкциям системы.</i>

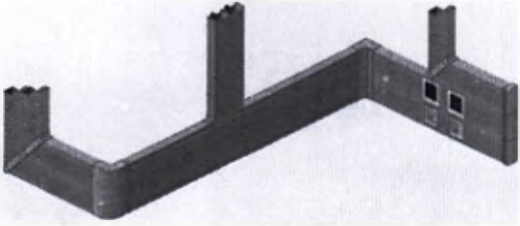
Аттенюатор специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент для предотвращения простоя системы.			Разнообразные аттенюаторы входят в состав многих блоков контроля и управления системы.		
Баллон газовый (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент обеспечения работоспособности системы, а также расходный элемент для предотвращения простоя системы.			Элегаз (гексафторид серы, SF6) используется в качестве электрического изолятора в СВЧ-генераторе линейного ускорителя; необходим для бесперебойной работы системы.		
Беспроводной оптоволоконный адаптер системы (от 1 до 8 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.					
Блок контроля/управления специальный (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент для предотвращения простоя системы.					
Блок питания специальный (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент для предотвращения простоя системы. В системе используется большое количество разнообразных блоков питания.					
					

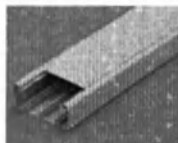
Блокиратор специальный (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент монтажа системы, позволяющий временно зафиксировать те или иные её подвижные части.</i>				
Болт (от 1 до 400 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент монтажа системы.</i>				
Вентиль специальный (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент системы. В системе используются различные вентили разнообразных типов.</i>				
Вентилятор (от 1 до 60 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент системы. В системе используются различные вентиляторы для охлаждения различных её компонентов.</i>				
Видеокамера (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент системы.</i>		<i>Все современные комплексы лучевой терапии в обязательном порядке оснащаются видеокамерами, т. к. в процедурном помещении во время сеанса находится только пациент.</i> <i>Как правило, в каньоне устанавливают 2 и более видеокамер. Мониторы этих камер располагаются в комнате управления системой (в операторской).</i>		
Винт (от 1 до 400 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент монтажа системы.</i>				

Волновод (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент линейного ускорителя системы. Один из основных компонентов ускорительного тракта.				
Выключатель (от 5 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент для предотвращения простоя системы. В состав системы входит изобилие различных выключателей.				
				
Гайка (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.				
Генератор специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В состав системы входят разнообразные генераторы.				
Головка линейного ускорителя (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				

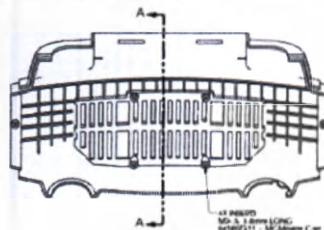
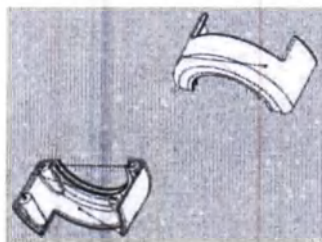
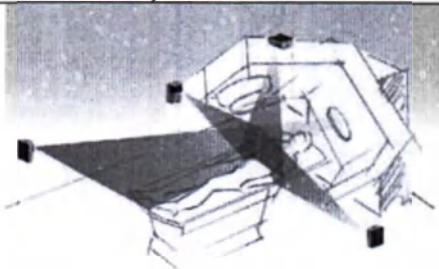
Громкоговоритель (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.			Для обеспечения безопасности и комфорта пациента во время сеанса лучевой терапии процедурное помещение системы должно быть оснащено громкоговорителями.	
Датчик специальный (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В состав системы входят разнообразные датчики.				
Держатель специальный (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также элементы системы обеспечения качества системы.	 Держатели для прокладки кабелей	 Держатель лампы подсветки	 Держатель полупроводникового диода при проведении дозиметрических измерений	 Держатель коллиматора
Детектор специальный (от 1 до 8 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В состав системы входят разнообразные детекторы: рентгеновского излучения, фазы, утечки элегаза (SF₆) и пр.				
Диод специальный (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				

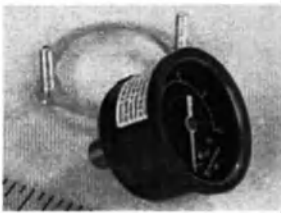
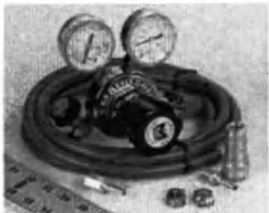
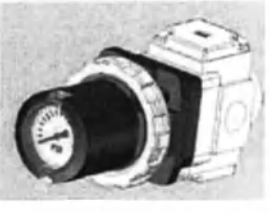
Диск жёсткий (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			Помимо рабочих станций, массивом жёстких дисков комплектуется сервер системы.
Дисплей информационный (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы. Различные модули системы оснащены информационными дисплеями.			 
Зажим специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.			 
Зеркало специальное (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы, а также элемент настройки системы.			
Изолятор специальный (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			При монтаже системы используются изоляторы различных типов.
Инструкции пользователя (от 1 до 100 шт.)			
Источник излучения специальный (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			В системе имеются источник тормозного фотонного излучения, а также источники рентгеновского излучения.

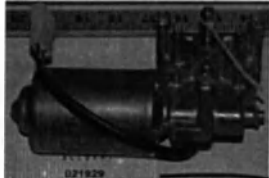
Кабелепровод (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы. Для аккуратной и безопасной прокладки многочисленных кабелей системы при монтаже используются различные кабелепроводы.				
Кабель высоковольтный специальный (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Кабель соединительный (от 10 до 400 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Клей специальный (от 1 до 50 упаковок) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.				При монтаже системы возникает необходимость в склеивании некоторых её элементов специальными клеями.
Колесо (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа и обслуживания системы, а также элемент системы.			При монтаже тяжёловесных компонентов системы используются специальные съёмные колёса. Также на миниатюрных колёсах размещаются некоторые внутренние блоки системы для удобства их размещения и обслуживания.	
Коммутатор сетевой (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент сетевых коммуникаций системы.				

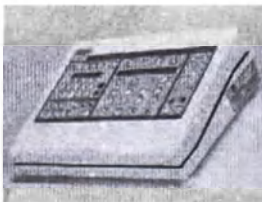
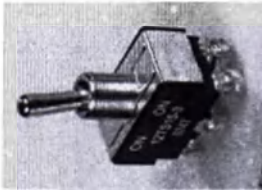
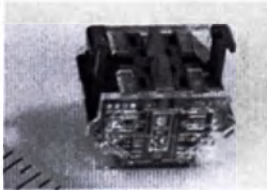
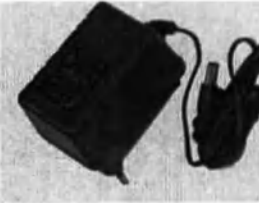
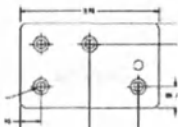
Компакт-диск (от 1 до 400 шт.)				
Компрессор воздушный (от 1 до 8 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		Для охлаждения различных компонентов системы, например, линейного ускорителя, используются разнообразные воздушные компрессоры.		
Конденсатор специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Кондиционер (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Для обеспечения оптимальных условий эксплуатации системы нередко используются кондиционеры, устанавливаемые в процедурной и в аппаратной комнатах.		
Короб установочный (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.			Для безопасной работы с системой многие её провода и соединительные кабели прокладываются через установочные короба.	
Коробка картонная (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.		Как ни странно, картонные коробки входят в состав наборов для монтажа системы. Возможно, предполагается их использование для поддержания порядка во время монтажа системы.		
Коробка проходная (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				

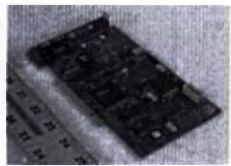
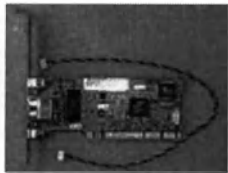
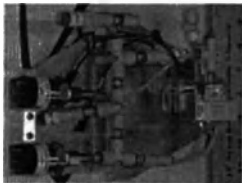
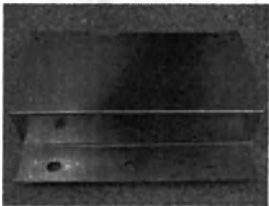
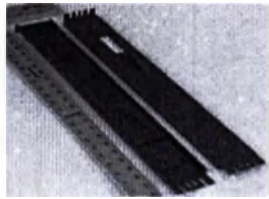
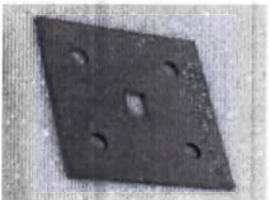
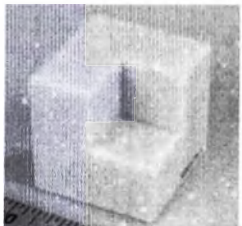
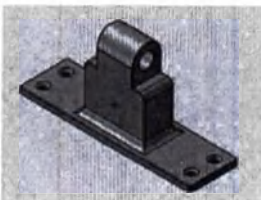
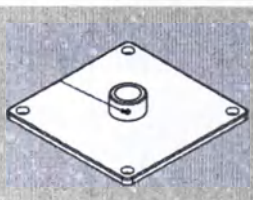
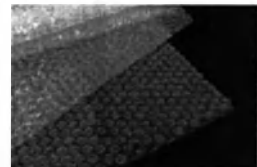
Крепление (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения протоя системы. При монтаже для фиксации различных элементов системы используются самые разнообразные крепления.				
Крышка (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.				
Крышка корпуса (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Разнообразные по форме и исполнению декоративные панели, закрывающие неподвижные или малоподвижные элементы системы, предохраняют их от нежелательных воздействий и повреждений, а также придают системе эстетичный вид.				

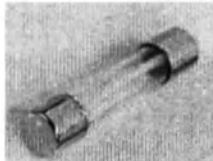
				
				
Лазерный указатель (от 3 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.				
	Для имитации центральной оси пучка в системе используется лазер, расположенный в головке линейного ускорителя.			
Лампа индикаторная специальная (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
			Все современные системы дистанционной лучевой терапии, как правило, оснащаются системами стационарных лазерных указателей, определяющих изоцентр системы, для предварительного позиционирования пациента.	

Лента герметизирующая (от 1 до 100 упаковок) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.		Герметизирующая лента используется при монтаже системы для обеспечения герметичности некоторых соединений.		
Лестница <u>Комментарий:</u> Вспомогательный инструмент для монтажа и обслуживания системы.		Лестница используется при монтаже и обслуживании системы для удобства доступа к высокорасположенным элементам системы.		
Локализатор специальный (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа и обслуживания системы.		Для блокировки некоторых компонентов системы во время монтажа используются специальные локализаторы.		
Магнетрон в сборе (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Манометр специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. Для контроля давления газа и жидкостей в некоторых подсистемах системы используются специальные манометры.				
Механизм подъёмный (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа и обслуживания системы.		При монтаже для манипуляций с тяжёлыми узлами системы используются специальные подъёмные механизмы		

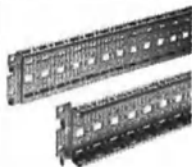
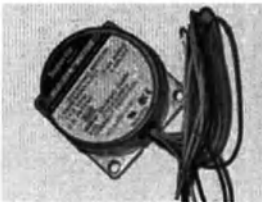
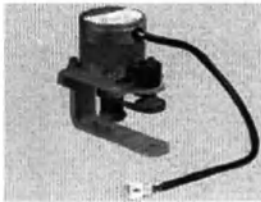
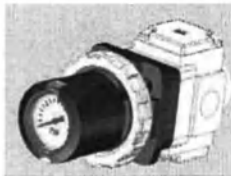
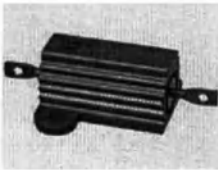
Механическая стойка (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Для удобного и компактного размещения элементов системы используются различные каркасы (стойки).		
Микрофон (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Для обеспечения связи с пациентом во время сеанса лучевой терапии используются микрофоны.		
Модулятор (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Мотор специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. Разнообразные моторы используются для приведения в движение многочисленных подвижных частей системы.				
Насос (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Осциллограф (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент контроля показателей и диагностики неисправностей системы.				

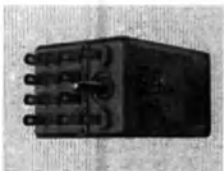
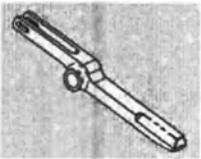
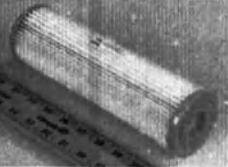
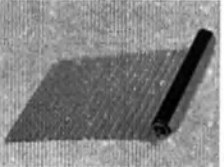
Пакет антистатический (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Приспособление для монтажа и устранения неисправностей системы.			Антистатические пакеты используются при работе с платами системы, находящимися под напряжением, например, запитанными от аккумуляторов и т.п.	
Панель управления (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. Для работы с отдельными элементами системы используются различные панели управления, например, джойстик, трекбол.				
Переключатель специальный (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			В различных блоках системы используются разнообразные переключатели.	
Переходник специальный (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Пластина монтажная (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также элемент монтажа системы.	 	 	Различные монтажные пластины используются для монтажа, а также во внутренних блоках системы для безопасного и удобного размещения их узлов.	

Плата специальная (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Пневмоустройство специальное (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Подставка (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент самой системы, а также элемент монтажа системы. На разных этапах монтажа возникает необходимость в тех или иных подставках, например, при использовании фантома для настройки системы. Также подставки входят в состав многих компонентов систем.				
				
Полотно упаковочное (от 1 до 10 упаковок) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.			Упаковочное полотно входит в комплект материалов для монтажа системы. По-видимому, предназначено для упаковки и хранения пересылаемых для диагностики или возврата частей системы.	

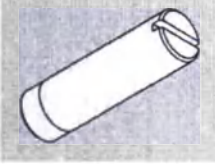
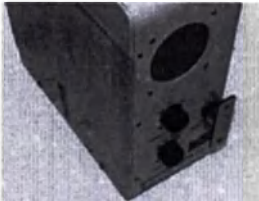
Потенциометр (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В системе используются разнообразные потенциометры.			
Предохранитель специальный (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			
Преобразователь сетевой (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			
Привод специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			
Припой (от 1 до 10 упаковок) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			

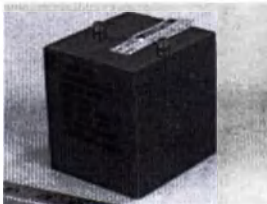
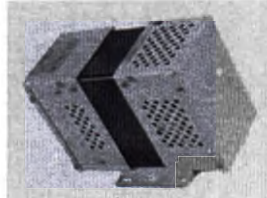
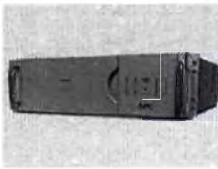
Приспособление для настройки лазерного указателя (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент настройки системы.</i>				
Приспособление для позиционирования элементов системы (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент монтажа, а также технического обслуживания системы.</i>				
Приспособление для тестирования элементов системы (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент монтажа, а также диагностики неполадок в системе.</i>			<i>Элемент монтажа системы, а также диагностики неполадок в работе системы (тестеры и пр.).</i>	
Программное обеспечение специальное (от 1 до 400 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент монтажа, а также модернизации системы.</i>				
Прокладка специальная (от 1 до 100 шт.) <u>Комментарий:</u> <i>Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения протекания системы.</i>				
Противовес (от 1 до 50 шт.)	<i>Элемент системы.</i> <i>Противовесы используют для балансировки подвижных частей системы.</i>			

Профиль (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.				
Пульт управления специальный (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент систем, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Регулятор (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В различных блоках системы, например, для регулировки магнетрона, диафрагмы, давления газа используются регуляторы.				
Редуктор специальный (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Резервуар специальный (от 1 до 12 шт.)	Элемент монтажа, а также технического обслуживания системы, например, при сливе воды из внутреннего контура охлаждения ускорителя.			
Резистор (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				

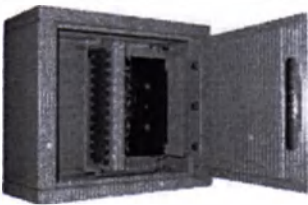
Реле (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Ремень такелажный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы.				
Решётка вентиляционная (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.				
Рычаг (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы, а также устранения неполадок в работе системы.				
Сенсор специальный (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В системе используются разнообразные сенсоры: контакта стола (с левой и правой сторон), размещения на столе, контакта с кожухом системы, контакта с коллиматорами, а также целые массивы сенсоров.				
				
Сетка для фильтра специальная (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				

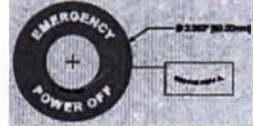
Системный блок (от 2 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		
Смазка специальная (от 1 до 50 упаковок) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа и технического обслуживания системы; используется для электроизоляции.		
Средство для деионизации воды (от 1 до 100 упаковок) <u>Комментарий:</u> Расходный элемент предотвращения простоя системы.	Т.к. вода во внутреннем контуре охлаждения линейного ускорителя должна быть максимально свободна от ионов, возникающих в ней при работе системы, то для поддержания её чистоты используются различные средства (в виде добавляемых порошков или жидкостей).	
Средство для поддержания стерильности воды (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Расходный элемент предотвращения простоя системы.	Вода во внутреннем контуре охлаждения линейного ускорителя должна быть максимально стерильна, для того чтобы она не портилась во время работы системы в неё добавляют различные специальные средства (в виде порошков или жидкостей).	
Стабилизатор напряжения (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		
Стакан подшипника (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.		
Стеллаж (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Элемент системы для безопасного и удобного при обслуживании размещения элементов системы.

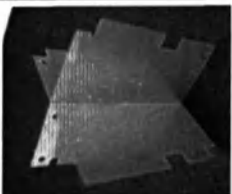
Стержень специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Стойка компьютерная (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Элемент системы для удобного размещения системных блоков в аппаратной комнате.		
Тележка (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа и обслуживания системы. Также в состав системы иногда входит стол-тележка (стол на колёсиках) для транспортировки и размещения дозиметрического оборудования.				
Телефон (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.				
Теплообменник (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. Теплообменники используются для охлаждения различных компонентов системы, например, рентгеновских трубок.				
Терминатор специальный (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				

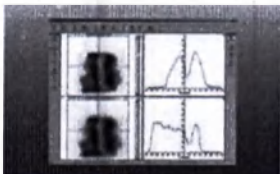
Тиратрон специальный (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			
Трансформатор специальный (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В различных узлах системы используются разнообразные трансформаторы.			 
Указатель расстояния (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент контроля системы. Указатель расстояния до изоцентра системы.			
Уплотнитель (от 1 до 20 упаковок) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			
Устройство бесперебойного питания (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			
Устройство охлаждающее (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			

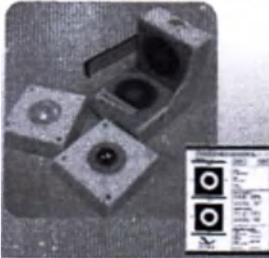
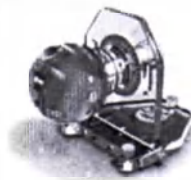
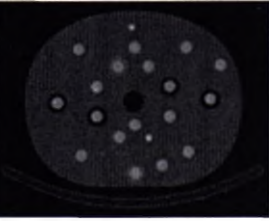
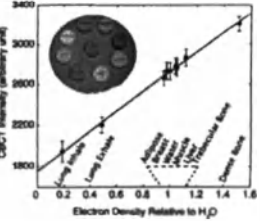
Фазовращатель (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Фантом специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества. Например, фантомы для имитации дыхательной активности пациента.				
Фильтр специальный (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				
Цепь подъёмная с крюком (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа системы, а также вспомогательное оборудование при устранении неполадок в работе системы.				
Шаблон установочный (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также монтажа системы.				
Шайба (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.				

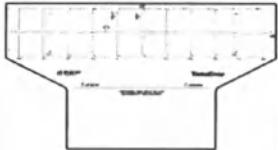
Шкаф распределительный (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.			
Шкаф управления (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.			
Шланг (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы и инструмент обслуживания системы.			
Шпилька (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			
Штанга заземляющая (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент монтажа и обслуживания системы.			
Штифт пружинный (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы.			

Щётка специальная (от 1 до 20 шт.)				
<u>Комментарий:</u> Элемент обслуживания системы.				
Экран защитный (от 1 до 40 шт.)				
<u>Комментарий:</u> Элемент системы. Выполняется, как правило, из свинца; используется в качестве защиты от излучения, генерируемого системой.				
Экран информационный (от 1 до 10 шт.)				
<u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. Различные компоненты системы снабжены информационными экранами, например, стол, консоль, счётчик времени работы, счётчик расхода воды, а также индикатор положения линейного ускорителя.				
Энкодер специальный (от 1 до 40 шт.)				
<u>Комментарий:</u> Элемент системы, а также расходный элемент предотвращения простоя системы. В системе используются энкодеры различных параметров и размеров.				
Этикетка маркировочная (от 5 до 500 шт.)				
<u>Комментарий:</u> Элемент системы.				

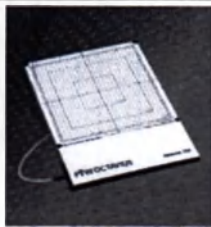
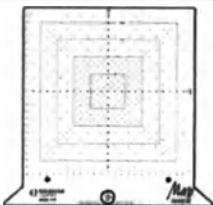
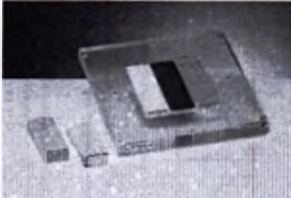
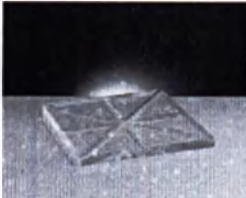
Лицензия пользователя системы (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Лицензии могут предоставляться на компакт-дисках, а также любых других носителях информации.		
Плёнка дозиметрическая (от 1 до 1000 коробок) <u>Комментарий:</u> Расходный элемент системы обеспечения качества радиотерапевтических систем. Плёнка может предлагаться в специальной нарезке или ненарезанная.				
Принтер (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.				
Сканер (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент обеспечения качества системы; для сканирования дозиметрических плёнок.				
Дигитайзер (от 1 до 2 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Дигитайзер может с успехом применяться для оконтуривания объёмов критических органов и мишеней при планировании лучевой терапии.		
Считыватель штрих-кода (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Использование штрих-кодовых лейблов (при наличии принтера и считывателя штрих-кода) позволяет упростить, например, процесс поиска пациента в базе данных системы.		
Принтер штрих-кода (от 1 до 5 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы.		Использование штрих-кодовых лейблов (при наличии принтера и считывателя штрих-кода) позволяет упростить, например, процесс поиска пациента в базе данных системы.		

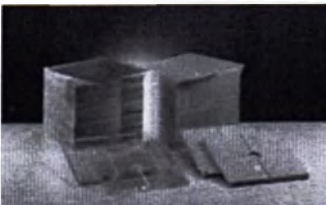
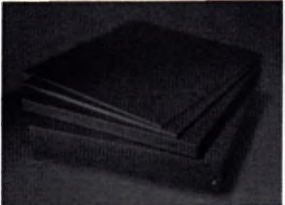
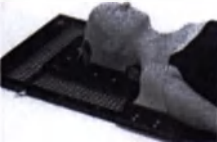
Клавиатура специальная (от 1 до 12 шт.)			Для управления различными элементами системы используются разнообразные клавиатуры.	
<u>Комментарий:</u> Элемент системы.				
Аппаратно-программное обеспечение станции для обработки дозиметрических измерений, в составе: программное обеспечение, системный блок, монитор, клавиатура, мышь, соединительные кабели				
<u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).				
Программное обеспечение станции для обработки дозиметрических измерений				
<u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).				
Аппаратное обеспечение станции для обработки дозиметрических измерений, в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, соединительные кабели				
<u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).				
Электрометр дозиметрический специальный (от 1 до 4 шт.)				Электрометр предназначен для абсолютных измерений дозы, отпускаемой ускорителем.
<u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).				

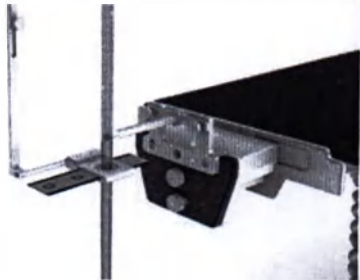
Фантом для дозиметрических измерений специальный (от 1 до 8 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения). Для настройки системы при вводе в эксплуатацию, а также для регулярных (ежедневных, еженедельных, ежемесячных, ежеквартальных) проверок в соответствии с системой обеспечения качества.	 3-мерный водный фантом с подъёмным механизмом и резервуаром для хранения и транспортировки воды	 Твёрдый фантом для работы с плёнками	 Антропоморфный фантом для тестирования всей технологической цепочки лучевой терапии	 Твёрдый фантом для тестирования коллиматора с переменной апертурой
Фантом для томографических систем лучевой терапии специальный <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			Специализированный твёрдый фантом. Используется совместно с вставками, плотность которых сертифицирована; позволяет установить соответствие электронных плотностей объектов, сканируемого объекта, оттенкам серого на полученном изображении объекта.	
Держатель фантома специальный (от 1 до 5 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			Для размещения дозиметрических фантомов на терапевтическом столе системы зачастую требуются различные держатели.	
Гетерогенная вставка для фантома (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).	 Гетерогенная вставка для	 Фантом с гетерогенными	 КТ-срез фантома с	 Калибровочная кривая

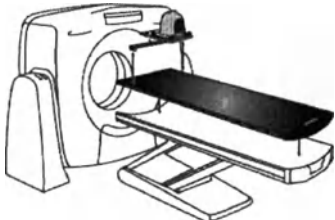
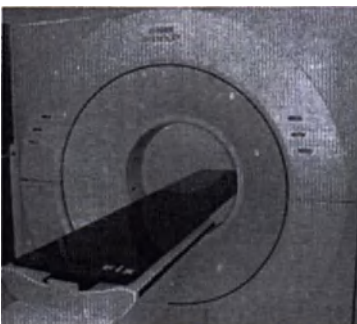
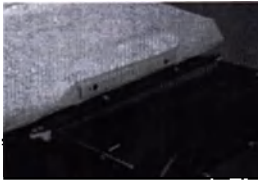
	фантома	вставками	гетерогенными вставками	томографической системы
Устройство для определения дозы от ионизирующего излучения (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения), а также элемент предотвращения простоя системы, т.к. разновидность данного устройства встроена в головку линейного ускорителя системы для контроля отпускаемой им дозы излучения.	 Встроенное в ускоритель устройство для определения дозы от ионизирующего излучения	 Устройство для ежедневных проверок дозы, отпускаемой ускорителем		
Приспособление для проверки параметров пучков излучения системы (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			Различные производители дозиметрического оборудования предлагают разнообразные приспособления для проверки параметров пучков, например, флатности и симметричности.	
Устройство для проведения дозиметрических измерений (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).				
Ионизационная камера (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения). Для контроля точности отпуска дозы линейным ускорителем необходимы (в зависимости от характера проводимых измерений) ионизационные камеры различных типов.				

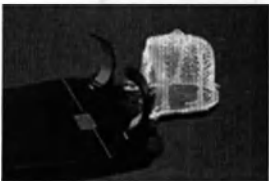
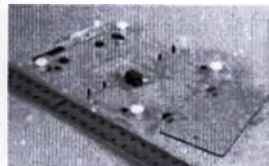
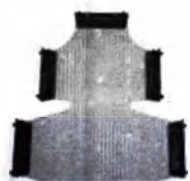
Алмазный детектор для дозиметрических измерений (от 1 до 3 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).		Основной компонент алмазного детектора – природный алмаз. Данный детектор является одним из наиболее тканезэквивалентных детекторов ионизирующего излучения. Он обладает одним из самых оптимальных соотношений сигнал-шум, по причине своего малого чувствительного объема наилучшим образом подходит для обеспечения гарантии стереотаксических и радиохирургических планов облучения. Водонепроницаемость позволяет использовать его при любых измерениях в водном фантоме.		
Детектор для дозиметрических измерений (от 1 до 8 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения). Одними из наиболее оптимальных инструментов измерений в стереотаксических (малых) полях являются полупроводниковые детекторы.				
Колпачок для ионизационной камеры специальный (от 1 до 5 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).				
Держатель детекторов специальный (от 1 до 10 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения). Для позиционирования детекторов и ионизационных камер используются разнообразные держатели.				

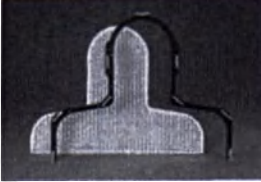
Кабель дозиметрический специальный (от 1 до 25 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			
Массив ионизационных камер (от 1 до 8 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			
Массив детекторов для дозиметрических измерений (от 1 до 8 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			
Приспособление для хранения детекторов <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			
Приспособление для калибровки детекторов (от 1 до 5 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			

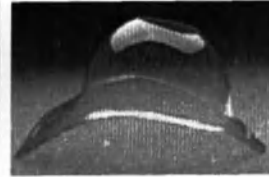
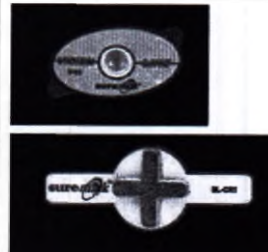
Пластина специальная из водозэквивалентного материала (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			
Пластина специальная из тканезквивалентного материала (от 1 до 40 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			
Термометр (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения).			При проведении измерений абсолютной дозы необходимы следующие показатели окружающей среды: температуры и давления.
Барометр (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы обеспечения качества (дозиметрические измерения), а также элемент системы контроля условий эксплуатации.			При проведении измерений абсолютной дозы необходимы следующие показатели окружающей среды: температуры и давления.
Гигрометр (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы контроля условий эксплуатации.			Для бесперебойной работы системы необходимо контролировать влажность в помещении, где она установлена.
Подголовник (от 1 до 50 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента.			 

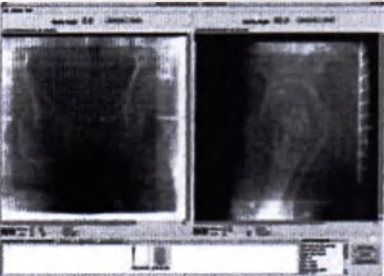
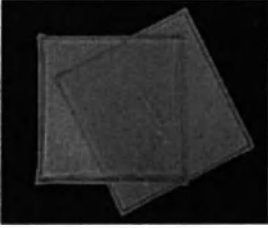
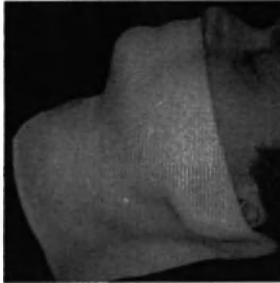
Подлокотник (от 2 до 48 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Подлокотники, использующиеся в системах фиксации, имеют разнообразные формы.				
Приспособление для фиксации пациента (от 1 до 400 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. При иммобилизации пациентов используются разнообразные приспособления различного рода – это и полиэтиленовые мешки, и одноразовые простыни, и фиксирующие ремни, и охлаждающие средства, например, в форме варежки, при изготовлении масок и пр.				
Адаптер для стола терапевтического специальный (от 1 до 25 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента, а также системы обеспечения качества лечения. Адаптеры используются для крепления, как правило, к торцу терапевтического стола отдельных элементов системы фиксации или приспособлений при проведении тестирования системы.				

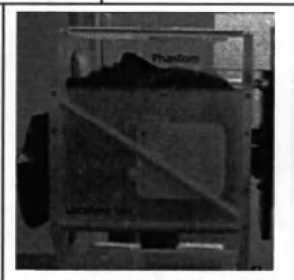
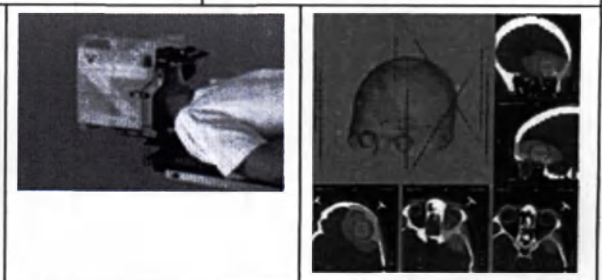
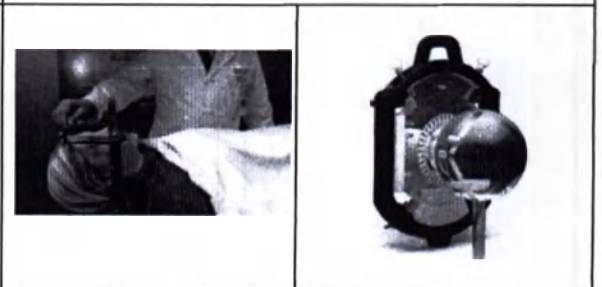
Дека стола компьютерного томографа специальная (от 1 до 3 шт.) Комментарий: Элемент системы фиксации пациента, а также системы обеспечения качества лечения. Так как на КТ пациент должен быть отсканирован именно в том положении, в каком он будет лечиться, то стол КТ должен быть оснащен плоской декой, полностью имитирующей терапевтический стол системы.						
Планка индексирующая (от 1 до 100 шт.) Комментарий: Элемент системы фиксации пациента. Деки терапевтических столов, совместимых с системами фиксации имеют специальные пазы для крепления этих планок. Использование планок позволяет разместить элементы системы фиксации, как то матрасы, упоры для ступней, подголовники и пр., строго в определённых местах стола.						
Устройство специальное для крепления фиксирующих приспособлений к терапевтическому столу (от 1 до 6 шт.) Комментарий: Элемент системы фиксации пациента.						

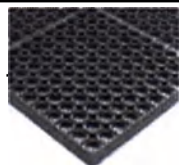
Основание из углепластика специальное (от 1 до 6 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. В зависимости от места расположения новообразования для иммобилизации пациента используются разные углепластиковые основания.				
Подставка под колени (от 1 до 6 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Используется для комфортного размещения пациента на терапевтическом столе.				
Упор для ступней (от 1 до 6 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Используется для комфортного размещения пациента на терапевтическом столе.				
Термопластическая маска специальная (от 1 до 1000 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Существует множество термопластических масок для фиксации различных частей тела пациента, также маски различаются способами крепления их к углепластиковым основаниям.				
				

Рамка для масок (от 1 до 400 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Некоторые маски поставляются с фиксированной рамкой для их крепления, некоторые – со съёмной.				
Фиксатор для масок (от 1 до 400 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Некоторые системы масочной фиксации требуют использования специальных фиксаторов.				
Резервуар специальный для изготовления термопластических масок <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента.			Данные резервуары поддерживают заданную температуру воды, соответствующую температуре "плавления" масок. Размягчённая маска фиксируется на пациенте и, остывая, принимает нужную форму.	
Загубник (от 1 до 500 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Иногда для лучшей фиксации пациента вместе с термопластическими масками для головы-шеи используют термопластичные загубники.				
Защитный блок для глаз (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента.			Иногда для защиты глаз при облучении близко расположенных к ним новообразований используют специальные защитные блоки. Они бывают разных размеров.	

Бюстгальтер специальный для фиксации молочной железы (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента.			Иногда при лечении новообразований в молочной железе используют специальный бюстгальтер.	
Матрас вакуумный специальный (от 1 до 200 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. При откачке воздуха из вакуумного матраса он принимает форму тела лежащего на нём пациента. Матрасы – широко распространённый элемент фиксации; выпускаются различных форм и размеров.				
Ремень фиксирующий специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента.			Фиксирующие ремни в виде широкого длинного ремня с липучкой иногда используются для предотвращения свешивания со стола простыни/одеяла, которыми накрыт пациент, или в виде восьмёрки – для мягкого удержания рук пациента от свешивания с терапевтического стола во время лечения.	
Маркер рентгенконтрастный (от 1 до 3000 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Рентгеноконтрастные маркеры используются для обозначения опорных точек на поверхности тела пациента. Они очень хорошо видны на КТ-срезах. Бывают различных размеров и форм.				

Маркер имплантируемый (от 1 до 4000 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Имплантируемые маркеры используются для контроля положения пациента во время лечения.			
Система для имплантации маркеров(от 5 до 500 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. Для имплантации маркеров используют различные системы.			 
Болюс специальный (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. При облучении поверхностных новообразований иногда используют тканезквивалентные силиконовые или термопластичные болюсы для "вытягивания" дозового распределения к поверхности тела пациента.			 
Система специальная для укладки пациента (от 1 до 2 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы позиционирования пациента.			

Система специальная для фиксации пациента (от 1 до 2 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента.			
Система специальная для локализации мишени (от 1 до 2 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы контроля положения пациента. Как правило, подобные системы содержат рентгенконтрастные направляющие, хорошо видные на КТ-срезах.			
Система специальная для контроля положения пациента (от 1 до 2 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы контроля положения пациента.			Подобные системы могут включать в себя инфракрасные маркеры, улавливаемые камерой слежения или использовать генерируемые системой планирования изображения проекций изоцентра(-ов) и пучков на грани такой системы.
“Рама” радиотерапевтическая специальная для фиксации головы (от 1 до 6 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента. “Рамы” используют, как правило, при радиохирургии для жёсткой фиксации пациентов с интракраниальными новообразованиями.			
Компонент системы фиксации одноразовый специальный (от 1 до 5000 шт.) <u>Комментарий:</u>			Как правило, это одноразовые простыни, салфетки, а также полиэтиленовые “мешки”.

Элемент системы фиксации пациента.			
Противоскользящий мат для позиционирования пациента (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы позиционирования пациента.			Противоскользящие маты зачастую используются при позиционировании пациентов на терапевтических столах, имеющих более 3-х степеней свободы, т.е. позволяющих корректировать наклоны тела пациента.
Защитное покрытие стола терапевтического специальное (от 1 до 4 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент системы фиксации пациента.	Данное покрытие предназначено для защиты поверхности терапевтического стола от царапин при размещении на нём фиксирующих приспособлений.		
Стол (от 1 до 6 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент комфортной работы с системой.			
Стул (от 1 до 12 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент комфортной работы с системой.			
Контейнер для размещения системного блока (от 1 до 20 шт.) <u>Комментарий:</u> Элемент комфортной работы с системой.			

2. Основные технические характеристики

Параметры роботизированного манипулятора:

Параметр	Модели CyberKnife, CyberKnife VSI	Модели CyberKnife M6™ FIM, CyberKnife M6™ FI+, CyberKnife M6™ FM, CyberKnife M6™ F CyberKnife M6™ FI
Полезная нагрузка	240 кг	300 кг
Максимальный вылет	3100 мм	2500 мм
Число степеней свободы	6	6
Точность	$< \pm 0,12$ мм	$< \pm 0,06$ мм
Площадь опоры	1006 мм x 1006 мм	1130 x 1130 мм
Рабочий объём	55 м³	41 м³
Масса	1267 кг	1220 кг

Размеры и масса основных компонентов системы CyberKnife®, CyberKnife® VSI

№	Компонент системы	Длина x Ширина x Высота (мм x мм x мм)	Масса (кг)
1	Манипулятор в сборе	2440 x 1220 x 2130	1295
2	Линейный ускоритель	-	246
3	Сменный коллиматор	70 x 64 x 64 (каждый)	127 (все)
4	Подвесной пульт управления манипулятором	330 x 254 x 76	1,36
5	Коллиматор с переменной апертурой (опция)	152 x 152 x 267	22,7
6	Детектор рентгеновского изображения (2шт.)	2794 x 724 x 267 (оба)	159 (оба)
7	Источник рентгеновского излучения (2 шт.)	506 x 358 x 405 (каждый)	73 (каждый)
8	Теплообменник источника рентгеновского излучения (2 шт.)	244 x 232 x 121 (каждый)	6,13 (каждый)
9	Компактный генератор рентгеновского излучения (2 шт.)	609 x 381 x 685 (каждый)	150 (каждый)
10	Стандартный терапевтический стол	2260 x 560 x 970	159
11	Камера системы слежения за дыхательной активностью	915 x 457 x 1905	11,34
12	Роботизированный терапевтический стол (опция)	2235 x 1041 x 2023	1701
13	Настенный модуль управления роботизированным терапевтическим столом (опция)	330 x 153 x 280	1,36
14	Стойка смены коллиматоров (опция)	1072 x 664 x 857	90

Размеры и масса основных компонентов системы CyberKnife® M6™ (FIM, FI+, FI, FM, F):

№	Компонент системы	Длина x Ширина x Высота (мм x мм x мм)	Масса (кг)
1	Манипулятор в сборе	2807 x 1428 x 2728	2094
2	Линейный ускоритель	-	330
3	Сменный коллиматор	70 x 64 x 64 (каждый)	127 (все)
4	Подвесной пульт управления манипулятором	330 x 254 x 76	1,36
5	Коллиматор с переменной апертурой (опция)	152 x 152 x 267	22,7
6	Детектор рентгеновского изображения (2шт.)	2794 x 724 x 267 (оба)	430.3 (оба)
7	Источник рентгеновского излучения (2 шт.)	506 x 358 x 405 (каждый)	73 (каждый)
8	Теплообменник источника рентгеновского излучения (2 шт.)	244 x 232 x 121 (каждый)	6,13 (каждый)
9	Компактный генератор рентгеновского излучения (2 шт.)	609 x 381 x 685 (каждый)	150 (каждый)
10	Стандартный терапевтический стол	2260 x 560 x 970	159
11	Камера системы слежения за дыхательной активностью	915 x 457 x 1905	11,34
12	Роботизированный терапевтический стол (опция)	2565 x 1194 x 2413	1814
13	Настенный модуль управления роботизированным терапевтическим столом (опция)	330 x 153 x 280	1,36
14	Стол смены коллиматоров	1290 x 736 x 1290	Макс. 251.3
15	Шкаф-Контроллер манипулятора	584 x 813 x 1550	185
16	Модулятор	1020 x 808 x 2018	528
17	Компьютерная стойка	965 x 635 x 1803	305
18	Блок распределения питания	965 x 635 x 1295	434
19	Стойка механическая	965 x 635 x 1803	240
20	Шкаф-контроллер роботизированного стола	600 x 790 x 1550	150

Требования к электропитанию:

Напряжение в сети, В	3-фазное напряжение	Частота, Гц
200 - 480	Да	50 или 60

Температура в процедурном кабинете системы должна поддерживаться в пределах от 10°C до 30°C двадцать четыре часа в сутки, семь дней в неделю. Относительная влажность должна находиться в диапазоне от 30 до 70%.

Тепловая энергия, излучаемая оборудованием системы в процедурном кабинете:

№	Компонент системы	БТЕ/ч	киловатты
1	Манипулятор	0	0
2	Линейный ускоритель	0	0
3	Сменные вторичные коллиматоры	0	0
4	Подвесной пульт управления	0	0

	манипулятором		
5	Коллиматор с переменной апертурой (опция)	0	0
6	Детектор рентгеновского изображения (2шт.)	1230	0,36
7	Источник рентгеновского излучения (2 шт.)	0	0
8	Теплообменник источника рентгеновского излучения (2 шт.)	2400	0,7
9	Генератор рентгеновского излучения (2 шт.) (могут располагаться в другом помещении)	1100	0,322
10	Стандартный терапевтический стол	0	0
11	Камера системы слежения за дыхательной активностью	0	0
12	Роботизированный терапевтический стол (опция)	0	0
13	Настенный модуль управления роботизированным терапевтическим столом (опция)	0	0
14	Стойка смены коллиматоров (опция)	0	0
Всего (при расположении генераторов рентгеновского излучения в процедурном кабинете)		4730	1,382
Всего (при расположении генераторов рентгеновского излучения вне процедурного кабинета)		3630	1,06

Тепловая энергия, излучаемая оборудованием системы в аппаратной:

№	Компонент системы	БТЕ/ч	кВт
1	Генераторы рентгеновского излучения (2 шт.) (могут располагаться в другом помещении)	1100	0,322
2	Устройство управления (для манипулятора)	4700	1,377
3	Модулятор	11600	3,4
4	Компьютерная стойка	3800	1,114
5	Стойка распределительного щита питания	2600	0,762
6	Механическая стойка	6300	1,85
7	Устройство управления (для роботизированного терапевтического стола)	4700	1,377
Всего (при расположении генераторов рентгеновского излучения вне аппаратной и при отсутствии опционального устройства управления роботизированным терапевтическим столом)		29000	8,5
Всего (при расположении генераторов рентгеновского излучения в аппаратной и при отсутствии опционального устройства управления роботизированным терапевтическим столом)		30100	8,825
Всего (при расположении генераторов рентгеновского излучения вне аппаратной и при наличии опционального устройства управления роботизированным терапевтическим столом)		33700	9,88
Всего (при расположении генераторов рентгеновского излучения в аппаратной и при наличии опционального устройства управления роботизированным терапевтическим столом)		34800	10,2

	M6™ FIM	M6™ FI+	M6™ FI	M6™ F	M6™ FM
Конфигурация системы	Система лучевой терапии предназначена для проведения радиохирургии под визуальным контролем и радиотерапии высокой точности	Система лучевой терапии предназначена для проведения радиохирургии под визуальным контролем и радиотерапии высокой точности	Система лучевой терапии предназначена для проведения радиохирургии под визуальным контролем и радиотерапии высокой точности	Система лучевой терапии предназначена для проведения радиохирургии под визуальным контролем и радиотерапии высокой точности	Система лучевой терапии предназначена для проведения радиохирургии под визуальным контролем и радиотерапии высокой точности
Конструкция	Роботизированная система радиохирургии, которая непрерывно отслеживает и компенсирует перемещения пациента или опухоли	Роботизированная система радиохирургии, которая непрерывно отслеживает и компенсирует перемещения пациента или опухоли	Роботизированная система радиохирургии, которая непрерывно отслеживает и компенсирует перемещения пациента или опухоли	Роботизированная система радиохирургии, которая непрерывно отслеживает и компенсирует перемещения пациента или опухоли	Роботизированная система радиохирургии, которая непрерывно отслеживает и компенсирует перемещения пациента или опухоли
Механические характеристики робота					
Количество осей	6	6	6	6	6
Нагрузка на конце	300 кг	300 кг	300 кг	300 кг	300 кг
Максимальный вылет	2500 мм	2500 мм	2500 мм	2500 мм	2500 мм
Рабочий объем	41 м3	41 м3	41 м3	41 м3	41 м3
Вес	1220 кг	1220 кг	1220 кг	1220 кг	1220 кг
Система фотонного пучка					
Источник РЧ	Магнетрон	Магнетрон	Магнетрон	Магнетрон	Магнетрон
Номинальная энергия	6 МэВ	6 МэВ	6 МэВ	6 МэВ	6 МэВ

Фильтр пучка	без сглаживающего фильтра	без сглаживающего фильтра	без сглаживающего фильтра	без сглаживающего фильтра	без сглаживающего фильтра
Расстояние "источник - ось облучения" (SAD)	800 мм	800 мм	800 мм	800 мм	800 мм
Мощность дозы	1000 сГр/мин	1000 сГр/мин	1000 сГр/мин	1000 сГр/мин	1000 сГр/мин
Система контроля дозы	Мониторная камера А: герметичная ионизационная камера Мониторная камера Б: герметичная ионизационная камера сегментированная для симметричного счета	Мониторная камера А: герметичная ионизационная камера Мониторная камера Б: герметичная ионизационная камера сегментированная для симметричного счета	Мониторная камера А: герметичная ионизационная камера Мониторная камера Б: герметичная ионизационная камера сегментированная для симметричного счета	Мониторная камера А: герметичная ионизационная камера Мониторная камера Б: герметичная ионизационная камера сегментированная для симметричного счета	Мониторная камера А: герметичная ионизационная камера Мониторная камера Б: герметичная ионизационная камера сегментированная для симметричного счета
Разрешение мониторинг камеры	≥ 25 счетов на ME	≥ 25 счетов на ME	≥ 25 счетов на ME	≥ 25 счетов на ME	≥ 25 счетов на ME
Линейность дозиметрии	±1% или ±1 сГр	±1% или ±1 сГр	±1% или ±1 сГр	±1% или ±1 сГр	±1% или ±1 сГр
Система коллимации пучка					
Фиксированные коллиматоры	5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм номинальный размер поля при 800 мм SAD	5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм номинальный размер поля при 800 мм SAD	5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм номинальный размер поля при 800 мм SAD	5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм номинальный размер поля при 800 мм SAD	5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм номинальный размер поля при 800 мм SAD
Утечка фиксированного коллиматора	<0.2% от центральной оси (СAX) для 60 мм коллиматора через сплошной коллиматор на 800 мм SAD	<0.2% от центральной оси (СAX) для 60 мм коллиматора через сплошной коллиматор на 800 мм SAD	<0.2% от центральной оси (СAX) для 60 мм коллиматора через сплошной коллиматор на 800 мм SAD	<0.2% от центральной оси (СAX) для 60 мм коллиматора через сплошной коллиматор на 800 мм SAD	<0.2% от центральной оси (СAX) для 60 мм коллиматора через сплошной коллиматор на 800

					мм SAD
Полутень (на 800 мм SAD и 50 мм глубине согласно IEC 60976 (2007) 9.3.1)	<3.5 мм для 10 мм коллиматора <4.5 мм для 40 мм коллиматора <8 мм для 60 мм коллиматора	<3.5 мм для 10 мм коллиматора <4.5 мм для 40 мм коллиматора <8 мм для 60 мм коллиматора	<3.5 мм для 10 мм коллиматора <4.5 мм для 40 мм коллиматора <8 мм для 60 мм коллиматора	<3.5 мм для 10 мм коллиматора <4.5 мм для 40 мм коллиматора <8 мм для 60 мм коллиматора	<3.5 мм для 10 мм коллиматора <4.5 мм для 40 мм коллиматора <8 мм для 60 мм коллиматора
Коллиматор с переменной апертурой Iris	152 x 152 x 267 мм, 22.7 кг	152 x 152 x 267 мм, 22.7 кг	152 x 152 x 267 мм, 22.7 кг	отсутствует	отсутствует
Эффективный размер	5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм диаметр поля для 800 мм SAD	5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм диаметр поля для 800 мм SAD	5, 7.5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм диаметр поля для 800 мм SAD	отсутствует	отсутствует
Утечка коллиматора Iris	<0.2% от центральной оси (CAХ) для 60 мм открытия коллиматора на 800 мм SAD	<0.2% от центральной оси (CAХ) для 60 мм открытия коллиматора на 800 мм SAD	<0.2% от центральной оси (CAХ) для 60 мм открытия коллиматора на 800 мм SAD	отсутствует	отсутствует
Полутень (на 800 мм SAD и 50 мм глубине согласно IEC 60976 (2007) 9.3.1)	<3.5 мм для 10 мм коллиматора <4.5 мм для 40 мм коллиматора <8 мм для 60 мм коллиматора	<3.5 мм для 10 мм коллиматора <4.5 мм для 40 мм коллиматора <8 мм для 60 мм коллиматора	<3.5 мм для 10 мм коллиматора <4.5 мм для 40 мм коллиматора <8 мм для 60 мм коллиматора	отсутствует	отсутствует

Многолепестковый коллиматор InCise™	152 x 152 x 267 мм, 48 кг	отсутствует	отсутствует	отсутствует	152 x 152 x 267 мм, 48 кг
Максимальный размер поля	115 mm (направление движения лепестков) x 100 мм	отсутствует	отсутствует	отсутствует	115 mm (направление движения лепестков) x 100 мм
Полутень (на 800 мм SAD и 50 мм глубине согласно IEC 60976 (2007) 9.3.1)	<3.5 мм в направлении X и Y для поля 10x10 мм <12 мм в направлении X и Y для поля 100x100 мм	отсутствует	отсутствует	отсутствует	<3.5 мм в направлении X и Y для поля 10x10 мм <12 мм в направлении X и Y для поля 100x100 мм
Ширина лепестка на 800 мм SAD	3.85 мм	отсутствует	отсутствует	отсутствует	3.85 мм
Толщина лепестка в направлении пучка	90 мм	отсутствует	отсутствует	отсутствует	90 мм
Стол смены коллиматоров Xchange®	1290 x 736 x 1290 мм	1290 x 736 x 1290 мм	1290 x 736 x 1290 мм	1290 x 736 x 1290 мм	1290 x 736 x 1290 мм
Стандартный терапевтический стол	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch
Размеры деки стола	213 см x 53 см x 7.6 см	213 см x 53 см x 7.6 см	213 см x 53 см x 7.6 см	213 см x 53 см x 7.6 см	213 см x 53 см x 7.6 см
Нагрузка	159 кг	159 кг	159 кг	159 кг	159 кг

Управление	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе
Позиционирование пациента	• 5 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch)	• 5 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch)	• 5 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch)	• 5 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch)	• 5 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch)
Роботизированный терапевтический стол RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch	Система поставляется либо со Стандартным терапевтическим столом либо с RoboCouch
Размеры деки стола	206 см x 53 см x 5.7 см	206 см x 53 см x 5.7 см	206 см x 53 см x 5.7 см	206 см x 53 см x 5.7 см	206 см x 53 см x 5.7 см
Нагрузка	227 кг	227 кг	227 кг	227 кг	227 кг
Управление	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе Переносной пульт управления SmartPAD	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе Переносной пульт управления SmartPAD	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе Переносной пульт управления SmartPAD	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе Переносной пульт управления SmartPAD	Удаленная станция контроля (UCC) Пульт управления на столе Переносной пульт управления SmartPAD
Позиционирование пациента	• 6 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch, поворот jaw)	• 6 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch, поворот jaw)	• 6 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch, поворот jaw)	• 6 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch, поворот jaw)	• 6 степеней свободы (X, Y, Z, поворот roll, поворот pitch, поворот jaw)
Система получения изображений	Рентгеновские изображения в киловольтном диапазоне	Рентгеновские изображения в киловольтном диапазоне	Рентгеновские изображения в киловольтном диапазоне	Рентгеновские изображения в киловольтном диапазоне	Рентгеновские изображения в киловольтном диапазоне
Рентгеновский генератор	50.0 кВт, 40-150 kVp ± (5% + 1 kVp), 2 шт.	50.0 кВт, 40-150 kVp ± (5% + 1 kVp), 2 шт.	50.0 кВт, 40-150 kVp ± (5% + 1 kVp), 2 шт.	50.0 кВт, 40-150 kVp ± (5% + 1 kVp), 2 шт.	50.0 кВт, 40-150 kVp ± (5% + 1 kVp), 2 шт.

	40-150 кВ, фокусное пятно 0.6-1.2 мм, мощность на аноде 40-100 кВт	40-150 кВ, фокусное пятно 0.6-1.2 мм, мощность на аноде 40-100 кВт	40-150 кВ, фокусное пятно 0.6-1.2 мм, мощность на аноде 40-100 кВт	40-150 кВ, фокусное пятно 0.6-1.2 мм, мощность на аноде 40-100 кВт	40-150 кВ, фокусное пятно 0.6-1.2 мм, мощность на аноде 40-100 кВт
Рентгеновская трубка					
Тип детектора	Аморфный кремний с сцинтиллятором на иодиде цезия	Аморфный кремний с сцинтиллятором на иодиде цезия	Аморфный кремний с сцинтиллятором на иодиде цезия	Аморфный кремний с сцинтиллятором на иодиде цезия	Аморфный кремний с сцинтиллятором на иодиде цезия
Питч	400 мкм	400 мкм	400 мкм	400 мкм	400 мкм
Общая площадь	40 x 40 см ²	40 x 40 см ²	40 x 40 см ²	40 x 40 см ²	40 x 40 см ²
Точность подведения дозы для фиксированных мишеней	0.95 мм	0.95 мм	0.95 мм	0.95 мм	0.95 мм
Точность подведения дозы для подвижных мишеней	0.95 мм	0.95 мм	0.95 мм	0.95 мм	0.95 мм
Алгоритм наведения по имплантируемым маркерам	наличие	наличие	наличие	отсутствует	наличие
Алгоритм наведения по костным структурам черепа 6D Skull	наличие	наличие	наличие	наличие	наличие
Алгоритм наведения по костным структурам позвоночника Xsight® Spine	наличие	наличие	наличие	наличие	наличие
Алгоритм наведения по костным структурам позвоночника для положения лежа на животе Xsight® Spine Prone	наличие	наличие	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Алгоритм наведения на опухоли, расположенные в легких Xsight® Lung	наличие	наличие	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Возможность симуляции и адаптивования алгоритма наведения на опухоли в легких в зависимости от видимости опухоли на рентгеновских снимках LOT	наличие	наличие	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Алгоритм наведения и синхронизации данных с оптических маркеров с данными о внутренней структуре Synchro™	наличие	наличие	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Алгоритм адаптивного задания частоты рентгеновских снимков InTempo™	наличие	наличие	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Общие характеристики					
Инсталляция	Обычно в течение 4 недель и меньше	Обычно в течение 4 недель и меньше	Обычно в течение 4 недель и меньше	Обычно в течение 4 недель и меньше	Обычно в течение 4 недель и меньше
Планирование облучения	Система планирования лучевой терапии Accura Precision®	Система планирования лучевой терапии Accura Precision®	Система планирования лучевой терапии Accura Precision®	Система планирования лучевой терапии Accura Precision®	Система планирования лучевой терапии Accura Precision®
Опция повторного облучения PreciseRTX™	наличие	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Зона контроля и управления облучением	Состоит из оборудования, позволяющего операторам отслеживать и контролировать работу системы лучевой терапии CyberKnife	Состоит из оборудования, позволяющего операторам отслеживать и контролировать работу системы лучевой терапии CyberKnife	Состоит из оборудования, позволяющего операторам отслеживать и контролировать работу системы лучевой терапии CyberKnife	Состоит из оборудования, позволяющего операторам отслеживать и контролировать работу системы лучевой терапии CyberKnife	Состоит из оборудования, позволяющего операторам отслеживать и контролировать работу системы лучевой терапии CyberKnife

Система управления облучением	Отображает данные пациента, типа процедуры, рентгеновские снимки и т.п.	Отображает данные пациента, типа процедуры, рентгеновские снимки и т.п.	Отображает данные пациента, типа процедуры, рентгеновские снимки и т.п.	Отображает данные пациента, типа процедуры, рентгеновские снимки и т.п.	Отображает данные пациента, типа процедуры, рентгеновские снимки и т.п.
Панель оператора	Отображает статус клмпонетов (МВ пучок, кВ, высокое напряжение и т.п.) во время работы	Отображает статус клмпонетов (МВ пучок, кВ, высокое напряжение и т.п.) во время работы	Отображает статус клмпонетов (МВ пучок, кВ, высокое напряжение и т.п.) во время работы	Отображает статус клмпонетов (МВ пучок, кВ, высокое напряжение и т.п.) во время работы	Отображает статус клмпонетов (МВ пучок, кВ, высокое напряжение и т.п.) во время работы
База данных	Работает с внешней базой данных iDMST [™] , используемой для сбора операционных данных и хранения данных о процедурах и данных пациента	Работает с внешней базой данных iDMST [™] , используемой для сбора операционных данных и хранения данных о процедурах и данных пациента	Работает с внешней базой данных iDMST [™] , используемой для сбора операционных данных и хранения данных о процедурах и данных пациента	Работает с внешней базой данных iDMST [™] , используемой для сбора операционных данных и хранения данных о процедурах и данных пациента	Работает с внешней базой данных iDMST [™] , используемой для сбора операционных данных и хранения данных о процедурах и данных пациента
Системы безопасности	• Системы интерлоков • Проверка целостности данных	• Системы интерлоков • Проверка целостности данных	• Системы интерлоков • Проверка целостности данных	• Системы интерлоков • Проверка целостности данных	• Системы интерлоков • Проверка целостности данных
Размеры аппарата (манипулятор)	2728 мм (в) x 1428 мм (ш) x 2807 мм (д)	2728 мм (в) x 1428 мм (ш) x 2807 мм (д)	2728 мм (в) x 1428 мм (ш) x 2807 мм (д)	2728 мм (в) x 1428 мм (ш) x 2807 мм (д)	2728 мм (в) x 1428 мм (ш) x 2807 мм (д)
Вес (манипулятор с ускорителем)	2094 кг	2094 кг	2094 кг	2094 кг	2094 кг
Минимальные размеры помещения для установки системы	Минимальный размер помещения: 7.32 м x 6.4 м	Минимальный размер помещения: 7.32 м x 6.4 м	Минимальный размер помещения: 7.32 м x 6.4 м	Минимальный размер помещения: 7.32 м x 6.4 м	Минимальный размер помещения: 7.32 м x 6.4 м

Окр. Среда	480 VAC, 3-фазы, 100 Amps, 55 kVA	480 VAC, 3-фазы, 100 Amps, 55 kVA	480 VAC, 3-фазы, 100 Amps, 55 kVA	480 VAC, 3-фазы, 100 Amps, 55 kVA	480 VAC, 3-фазы, 100 Amps, 55 kVA
Электросеть	от 103 до 65 кПа	от 103 до 65 кПа	от 103 до 65 кПа	от 103 до 65 кПа	от 103 до 65 кПа
Температура в помещении	10° to 35° C	10° to 35° C	10° to 35° C	10° to 35° C	10° to 35° C
Относ. влажность	30% - 75%, без конденсации	30% - 75%, без конденсации	30% - 75%, без конденсации	30% - 75%, без конденсации	30% - 75%, без конденсации
ИБП для резервной копии данных, аппарата ЛТ, мониторов оператора	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие
Программное обеспечение. версия	3.x	3.x	3.x	3.x	3.x
Стол пациента	Материал Углеродное волокно, производитель Union Carbide Corporation				
Лечебный на матрасник	Материал Полиэстер, производитель Accuray, Inc.				
Рубашка	Материал Нейлон, лайкра, полиэстер 30%/30%/30%/, производитель Accuray, Inc.				

3. Порядок использования



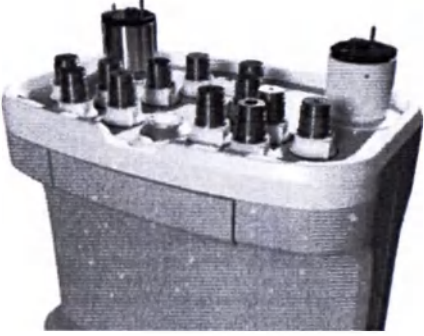
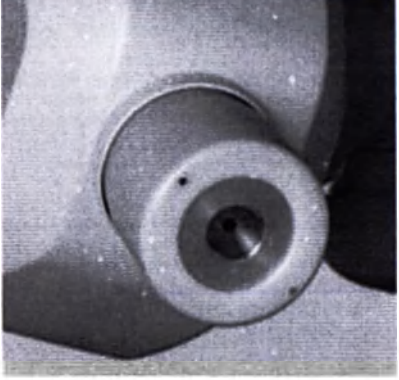
Используемый в радиотерапевтической системе CyberKnife® компактный линейный ускоритель генерирует 6МВ-ный пучок фотонного излучения. Основными его компонентами являются магнетрон на стоячей волне, компактный волновод, вольфрамовая мишень и система первичной коллимации пучка. (Кардинальное отличие этого ускорителя от ускорительных трактов традиционных медицинских линейных ускорителей состоит в отсутствии отклоняющего магнита и выравнивающего фильтра.)

Компактный линейный ускоритель системы CyberKnife®	Геометрия пучка системы CyberKnife®

Система вторичной коллимации пучка системы CyberKnife® представлена набором фиксированных круглых коллиматоров диаметрами от 5 мм до 60 мм. Эти

коллиматоры могут устанавливаться оператором системы вручную или самой системой автоматически при наличии специализированной стойки смены коллиматоров.

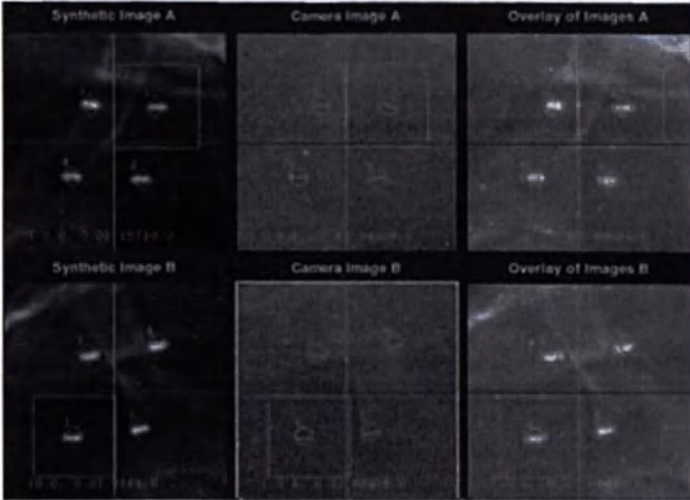
Опционально в системе может использоваться коллиматор с переменной апертурой. Он позволяет формировать пучки, характеристики которых практически идентичны характеристикам пучков фиксированных коллиматоров.

	 
Стойка смены коллиматоров с набором фиксированных коллиматоров	Коллиматор с переменной апертурой

Для контроля положения пациента перед и во время сеанса лучевой терапии в радиотерапевтической системе CyberKnife® используется специальная система визуализации, в составе которой два прикреплённых к потолку источника рентгеновского излучения и два вмонтированных в пол детектора. Контроль положения пациента осуществляется до начала лечения и перед подведением каждого пучка плана, если это возможно при текущем положении линейного ускорителя.

Источники рентгеновского излучения располагаются таким образом, что генерируемые ими лучи пересекаются под прямым углом в центре визуализации системы. (Лечение с помощью системы CyberKnife® проводится в пределах поля визуализации.) Полученные прямые изображения оцифровываются и сравниваются с эталонными изображениями, вычисленными по КТ-срезам, которые использовались для создания плана, в такой же геометрии (т.е. с цифровыми реконструированными рентгенограммами – DRR, Digital Reconstructed Radiograph). Результатом сравнения изображений является вычисление 6-мерного смещения, необходимого для

позиционирования пациента в точном соответствии с планом его лечения. Вычисленное смещение компенсируется стандартным терапевтическим столом с 5-ью степенями свободы или опционально роботизированным с 6-тью степенями свободы.

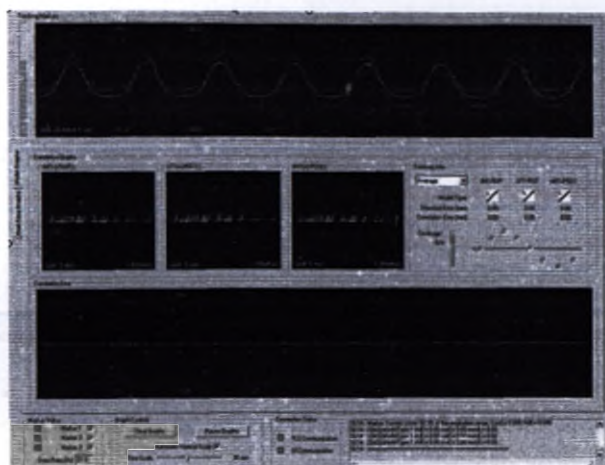
	
Геометрия системы визуализации	Фрагмент экрана станции визуализации: левый столбец – эталонные изображения, средний столбец – текущие рентгеновские снимки, правый столбец – совмещение эталонных и текущих снимков.

Для облучения подвижных мишеней в составе радиотерапевтической системы CyberKnife® предусмотрена система контроля дыхательных движений. Данная система состоит из камеры слежения, крепящейся к потолку в каньоне CyberKnife®, жилета пациента, на поверхности которого размещены миниатюрные маркеры, движение которых улавливается камерой, и рабочей станции системы.

	
Камера слежения за дыхательной активностью	 Жилет системы слежения за дыхательной активностью со светодиодными миниатюрными маркерами

Работа системы слежения за дыхательной активностью основана на создании корреляционной модели между дыхательной моделью пациента, отслеживаемой в режиме реального времени, и локализацией мишени в различных точках дыхательного цикла. Локализация мишени определяется путем получения рентгеновских изображений, позволяющих визуализировать очаг или внутренние маркеры, при этом модель дыхания отслеживается по наружным маркерам (светодиодным маркерам, расположенным на жилете) в режиме реального времени.

Рентгеновские изображения, необходимые для построения корреляционной модели между движениями грудной стенки и движениями мишени, могут быть получены вручную — в последовательности, определенной пользователем, или в полностью автоматическом режиме. Система автоматически определяет наилучший тип корреляционной модели, которую следует использовать в данном случае, т.е. тот тип модели, который минимизирует общую корреляционную ошибку. Модель основывается на последних 15 наборах рентгеновских изображений и обновляется после каждого нового снимка, при этом самое “старое” изображение замещается. Допустимая ошибка в корреляционной модели может быть изменена пользователем. При выходе за установленные для модели пределы пучок излучения прерывается автоматически.



**Экран станции системы контроля
дыхательных движений**



**Синхронизация движения линейного
ускорителя в соответствии с дыхательным
циклом пациента**

Помимо упомянутых выше систем контроля положения пациента в радиотерапевтической системе CyberKnife® может использоваться широкий спектр методов визуализации. Например, с использованием имплантируемых или наружных рентгенконтрастных маркеров. Разработаны специализированные методики контроля положения пациентов с новообразованиями в позвоночнике, лёгких, при интракраниальных локализациях. Также система CyberKnife® позволяет сочетать различные методики визуализации в соответствии со спецификой области расположения мишени.



Управление коллиматором в режиме Physics (Физика)

В этом разделе описывается окно Collimator (Коллиматор), доступное в режиме Physics. Чтобы открыть это окно, пользователь должен иметь соответствующие права доступа к режиму Physics в окне CyberKnife System Menu.

ПРИМЕЧАНИЕ. Элементы управления в окне Collimator (Коллиматор) активны, только если в конфигурацию входит дополнительное роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange.

Описание элементов управления в окне Collimator (Коллиматор) приведено в Табл. 1. В этом окне можно выполнять следующие задачи, не входящие в план лучевого воздействия:

- Заменять фиксированные коллиматоры.
- Заменять фиксированный коллиматор на поставляемый по заказу Коллиматор с изменяемой апертурой Iris и наоборот.
- Изменять размер апертуры Коллиматора Iris.
- Инициализировать или сбрасывать настройки Коллиматора Iris.

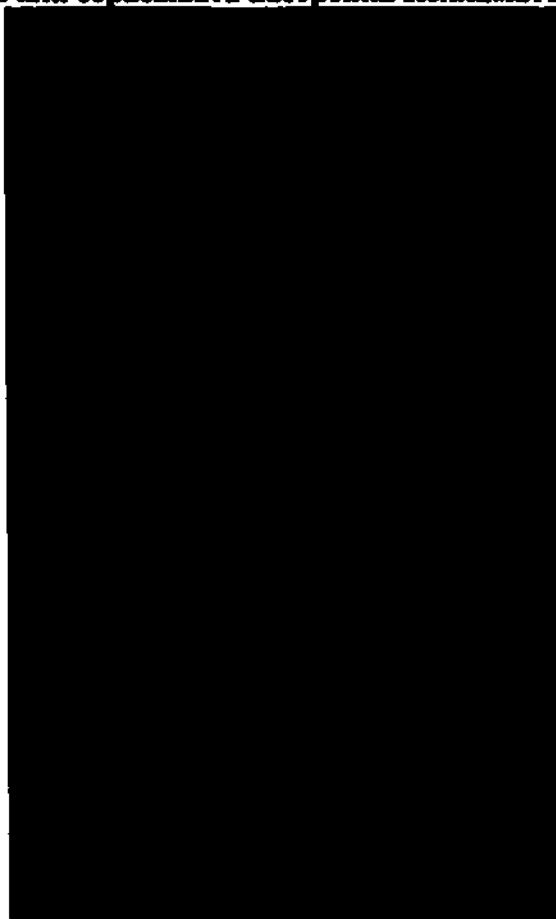


Рис. 1 Окно Collimator

Управление	Функция
Индикатор <i>E-STOPS CLEAR</i> (E-STOP ОТКЛЮЧЕНО) <i>STOP ENGAGED</i> (E-STOP ВКЛ)	Отображает состояние кнопок E-Stop в Системе CyberKnife.
Текстовое поле <i>Current Activity</i> (Текущее действие)	Отображает текущее действие манипулятора лучевого воздействия и Системы Xchange, а также прошедшее время.
Раздел <i>Status</i> (Состояние)	Отображает информацию об установленном на данный момент коллиматоре и положении манипулятора лучевого воздействия. Текстовое поле <i>Collimator Type</i> (Тип коллиматора): отображает значение <i>Fixed</i> (Фиксированный), если установлен фиксированный коллиматор, или <i>Iris</i>, если установлен Коллиматор <i>Iris</i>. Текстовое поле <i>Collimator Aperture</i> (Апертура коллиматора): отображает размер апертуры (в миллиметрах) установленного на текущий момент коллиматора. Текстовое поле <i>Manipulator Position</i> (Положение коллиматора): указывает, находится ли манипулятор в исходном положении или вне его.
Раздел <i>Collimator Selection</i> (Выбор коллиматора)	Здесь можно выбрать либо корпус вторичного коллиматора для фиксированных коллиматоров, либо Коллиматор <i>Iris</i>. Кнопка <i>Pick Up Iris</i> (Захват <i>Iris</i>): обеспечивает захват Коллиматора <i>Iris</i> манипулятором лучевого воздействия. Если на этот момент установлен фиксированный коллиматор, то манипулятор лучевого воздействия сначала опускает корпус вторичного коллиматора (с установленным фиксированным коллиматором) в разъем на коллиматорном столе Xchange. Кнопка <i>Pick Up Fixed</i> (Захват фиксированного коллиматора): служит для захвата корпуса вторичного фиксированного коллиматора (с ранее установленным фиксированным коллиматором) манипулятором лучевого воздействия. Если на этот момент установлен Коллиматор <i>Iris</i>, то манипулятор лучевого воздействия сначала опускает его в разъем на коллиматорном столе Xchange.

Элемент	Функция
Раздел <i>Collimator Aperture Selection</i> (Выбор апертуры коллиматора)	В этом разделе указывается нулевой размер апертуры коллиматора. Раскрывающийся список <i>Desired Aperture</i> (Желаемая апертура): позволяет указать нулевой размер апертуры (в миллиметрах). Кнопка <i>Apply</i> (Применить): изменяет апертуру коллиматора. Если на текущий момент установлен фиксированный коллиматор, то манипулятор лучевого воздействия меняет его на требуемый коллиматор. Если на текущий момент установлен Коллиматор <i>Iris</i>, то апертура <i>Iris</i> регулируется автоматически.
Раздел <i>Iris Control</i> (Управление коллиматором <i>Iris</i>)	В этом разделе выполняется начальная проверка калибровки апертуры <i>Iris</i>. Процесс инициализации – это проверка калибровки апертуры и прогрев датчиков <i>Iris</i> для проверки открытого и закрытого предельных положений затвора. Кнопка <i>Initialize Iris</i> (Инициализация <i>Iris</i>): служит для выполнения инициализации. Эта кнопка активна, если Коллиматор <i>Iris</i> еще не инициализирован. Всегда выполняйте инициализацию Коллиматора <i>Iris</i> после его захвата с помощью Системы <i>Exchange</i>. Кроме того, необходимо выполнить инициализацию Коллиматора <i>Iris</i>, прежде чем изменить размер апертуры. Кнопка <i>Reset Iris</i> (Сброс <i>Iris</i>): эту кнопку может использовать только представитель службы <i>Assisy</i>.
Кнопка E-STOP	Выключает аварийную остановку (E-Stop).
Кнопка Exit (Выход)	Служит для возврата в меню Physics (Физика).

Табл. 1 Элементы управления в окне **Collimator**

Панель управления оператора

Одной из функций панели управления оператора является включение и выключение высокого напряжения линейного ускорителя. После включения высокого напряжения становится возможным создание и осуществление лучевого воздействия.



Рис. 2 Панель управления оператора

Блокировка высокого напряжения (кнопочный переключатель).

Вставьте ключ безопасности в замок блокировки высокого напряжения и поверните ключ по часовой стрелке в положение ON (ВКЛ). Это снимает блокировку и позволяет включить высокое напряжение. В конце каждого дня ключ безопасности следует убирать на хранение в надежное место.

Включение и отключение высокого напряжения.

Когда ключ безопасности переведен в положение ON (ВКЛ) и отображено сообщение Turn on HIGH VOLTAGE to continue. (Для продолжения работы включите высокое напряжение) на мониторе процедурного компьютера, нажатием кнопки ON (ВКЛ) на панели управления оператора подается высокое напряжение на линейный ускоритель.

Нажатие кнопки OFF (ВЫКЛ) отключает подачу высокого напряжения на линейный ускоритель. Во время генерации излучения на панели управления оператора горит индикатор BEAM ON (ЛУЧ ВКЛЮЧЕН). Если же излучение не создается, этот индикатор не горит.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если есть подозрение о неисправности, нажмите кнопку аварийной остановки для прекращения лучевого воздействия и остановки манипулятора.

Компоненты системы обнаружения цели (TLS)

Система обнаружения цели (TLS) состоит из программы визуализации и соответствующего оборудования для получения изображений. Система обнаружения цели управляет источниками рентгеновского излучения и панелями для получения изображений для создания рентгеновских изображений в реальном времени, а также для сопоставления изображения с целью определения смещения пациента во время облучения.

Программное обеспечение TLS включается автоматически при запуске компьютера TLS. Будучи запущена, программа устанавливает связь с процедурным компьютером. Компьютер TLS отправляет цифровые управляющие сигналы на устройства получения изображений с помощью блока управления системой обнаружения цели (TLSCC).

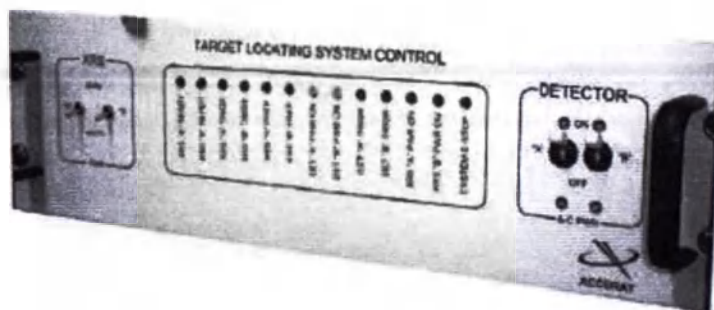


Рис. 3 Блок управления системой обнаружения цели (TLSCC)

Ручные переключатели питания источника рентгеновского излучения (XRS).

Если переключатели XRS блока TLSCC находятся в нижнем положении, ручное управление питанием источника рентгеновского излучения отключено и управление питанием осуществляется программой.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нижнее положение переключателя XRS необходимо для нормальной работы системы.

Для проведения обслуживания переключатели XRS можно перевести в верхнее положение и включить ручное управление питанием источников рентгеновского

излучения. Верхнее положение переключателя активирует независимое от программы TLS питание источников рентгеновского излучения.

Выключатели питания (переменный ток) детекторов рентгеновского излучения.

Выключатели A-C PWR (Питание, переменный ток) датчиков рентгеновских изображений включают или выключают питание (переменный ток) датчиков рентгеновских изображений TLS (камера А и камера В рентгенографической установки).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для лучшей работы рентгенографической установки датчики изображений должны быть постоянно включены (выключатели A-C PWR в верхнем положении).

Выключение питания детекторов рентгеновского излучения может потребоваться для проведения обслуживания или устранения ошибки. Если питание детекторов рентгеновского излучения не включалось в течение 4 или более часов, то перед возобновлением работы системы их необходимо включить и прогреть в течение, по меньшей мере, 30 минут.

Индикатор	Применимость	Описание
XRS A/B READY	Не используется	Показывает, что на генератор XRS подано питание
XRS A/B TRIGR	Не используется	Показывает, что рентгеновское излучение включено
XRS A/B PREP	Не используется	Указывает на процесс подготовки генератора
DET A/B PWR ON	Все конфигурации	Указывает состояние питания (переменный ток) датчика изображений
DET A/B TRIGR	Не используется	Сообщает о подаче внешнего сигнала включения от компьютера TLS
XRS A/B PWR ON	Все конфигурации	Сообщает о подаче команды включения от TLSC
SYSTEM E-STOP	Все конфигурации	Указывает на сброс аварийной остановки и готовность к получению рентгенограмм в реальном времени

Табл. 2 Индикаторы передней панели TLSCC

Включение компьютера TLS запускает и программу системы TLS. После завершения загрузки компьютера TLS перед началом лучевого воздействия на пациента компьютер TLS должен оставаться в режиме отображения экрана входа в систему Windows; тем самым гарантируется, что работает только программа системы TLS.

ВНИМАНИЕ. Использование инструментов программного обеспечения TLS или других программ может снизить производительность и нарушить работу системы обнаружения цели. Поэтому программные инструменты TLS должны запускаться только персоналом Assiguay при обслуживании или калибровке.

Перезагрузите систему (отключите питание, затем снова включите его), если в работе программы системы TLS появляются следующие проблемы:

- отказы связи TLS, о которых сообщается на процедурном компьютере;
- не удается включить оборудование для работы с изображениями (отображается в окне Equipment Status (Состояние оборудования) на процедурном компьютере);
- другие относящиеся к системе TLS ошибки.

► **Выполните следующие действия на процедурном компьютере:**

1. Перейдите в окно Equipment Status на процедурном компьютере.
2. Нажмите кнопку Power Off (Выключить питание) в окне Equipment Status.
3. Пройдите в аппаратную и перезагрузите компьютер TLS следующим образом:
 - На компьютере TLS нажмите Start > Shut Down > Shut down (Пуск > Завершение работы > Завершить работу). Система Windows выполнит завершение работы и автоматически отключит компьютер TLS.
 - После выключения компьютера TLS подождите приблизительно 20 секунд.
 - Выйдите из аппаратной.
4. В окне Equipment Status на процедурном компьютере нажмите кнопку Power On (Включить питание) и дождитесь, когда состояние управления компьютера TLS изменится с Not Ready (Не готово) на Ready (Готово).
5. Снова подайте питание на систему CyberKnife.

В случае дальнейших проблем проверьте состояние программного обеспечения системы TLS для проверки его работоспособности, выполнив следующие действия:

 1. Откройте Панель управления Windows в меню Start компьютера TLS следующим образом:
Start > Control Panel (Пуск > Панель управления)
 2. В Панели управления Windows дважды щелкните по значку Services (Службы), чтобы открыть соответствующее диалоговое окно.
 3. Найдите в списке службу с именем TLS Main Controller Service (Главная служба контроллера TLS).
 4. Убедитесь, что эта служба имеет состояние Started (Запущена) и тип запуска Automatic (Автоматический).

Эксплуатация манипулятора лучевого воздействия

В этом разделе дана краткая информация об управлении роботом KUKA (манипулятором лучевого воздействия).

Включение контроллера.

Главный выключатель расположен на блоке контроллера манипулятора лучевого воздействия. Когда этот выключатель находится в верхнем положении, он закрыт. Если на блок подается питание, контроллер запускается. Для загрузки манипулятора лучевого воздействия требуется 2–3 минуты.

Чтобы отключить питание контроллера, переведите выключатель в нижнее положение. Выключение контроллера занимает приблизительно 30 – 60 секунд. После выключения питания контроллера подождите не менее 60 сек, прежде чем включить его снова.

Использование Teach Pendant.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В случае ручного управления нужно находиться на расстоянии не менее 1 м от манипулятора лучевого воздействия. Во время управления сосредоточьте внимание на манипуляторе, а не на пульте Teach Pendant. Программа определения близости к объектам (PDP) неактивна при использовании пульта Teach Pendant. Манипулятор лучевого воздействия может сталкиваться с предметами, расположенными над пациентом, например, с источниками рентгеновского излучения, дополнительной Системой Xchange, другими объектами или стенами в процедурном помещении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не выносите пульт Teach Pendant манипулятора из процедурной во время лучевого воздействия. Пульт Teach Pendant должен использоваться только в процедурной в целях безопасного контроля работы манипулятора.

Толчковые режимы управления и координаты.

Толчковое управление манипулятором осуществляется только в режимах T1 и T2. Сенсорная кнопка Jog mode (Режим толчкового управления) находится в верхнем левом углу экрана пульта Teach Pendant. Повторное нажатие этой кнопки меняет режим толчкового управления.

	Толчковое управление запрещено
	Толчковое управление с помощью пространственной мыши
	Толчковое управление с помощью сенсорных кнопок (в правой части дисплея)

Табл. 4 Режимы толчкового управления, выбираемые с помощью сенсорной кнопки Jog mode

Изменить систему координат можно, нажимая сенсорную кнопку в левой части дисплея. Все системы координат, за исключением первой (индивидуальные оси), являются прямоугольными системами.

	Отдельные оси
	Базовая система координат
	Мировая система координат
	Система координат инструмента

Табл. 5 Координатные системы, используемые в режиме толчкового управления

Ручное перемещение манипулятора лучевого воздействия.

► Чтобы вручную перемещать манипулятор лучевого воздействия с помощью пульта Teach Pendant:

1. Переведите переключатель режима из External (Внешний) в один из режимов ручного управления с пульта (выберите режим T1 или T2).
2. Нажмите сенсорную кнопку Ackn. или Ackn. All в нижнем правом углу экрана пульта Teach Pendant.
3. Нажимайте верхнюю левую сенсорную кнопку до тех пор, пока не появится значок режима толчкового перемещения.



4. Нажимая сенсорную кнопку, расположенную в нижнем правом углу экрана пульта Teach Pendant (вторая кнопка от нижнего края экрана), измените скорость перемещения манипулятора лучевого воздействия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Выберите для скорости манипулятора лучевого воздействия значение 50% или менее, чтобы иметь достаточно времени для предотвращения столкновения.

5. Нажмите наполовину и удерживайте один из выключателей блокировки, чтобы разблокировать приводы манипулятора лучевого воздействия. Средний из индикаторов состояния в нижнем левом углу экрана Teach Pendant меняет цвет с

красного



на зеленый.



Когда выключатель блокировки нажат наполовину, сенсорные клавиши в правой части экрана пульта Teach Pendant изменят обозначения на +/-, соответствующие направлениям движения в каждом из 6 шарнирных сочленений робота манипулятора лучевого воздействия.

6. Перемещайте манипулятор лучевого воздействия по желанию, нажимая клавиши +/- для каждого из соединений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание столкновений при движении манипулятора постоянно следите за ним, а не смотрите на пульт Teach Pendant.

7. Переведите переключатель из режима ручного управления (T1 или T2) в режим External (Внешний).



Перемещение в исходное положение.

Когда пульт Teach Pendant используется для перемещения манипулятора лучевого воздействия в исходное положение с помощью программы prch, манипулятор движется по самому короткому маршруту.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во время перемещения манипулятора с помощью программы prch постоянно контролируйте манипулятор, а не смотрите на пульт Teach Pendant.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в системе имеется дополнительная Система Xchange и манипулятор лучевого воздействия останавливается, когда сталкивается или сближается с коллиматорным столом Xchange, используйте программу MoveUp (Убрать вверх) на пульте Teach Pendant, чтобы отвести манипулятор на безопасное расстояние от коллиматорного стола Xchange. См. «Использование программы MoveUp (Убрать вверх)»;

► Чтобы перевести манипулятор в исходное положение с помощью пульта Teach Pendant:

1. Переведите переключатель из режима External в режим ручного управления T2.



2. Нажмите сенсорную кнопку Askp. или Askp. All в нижнем правом углу экрана пульта Teach Pendant.

3. Нажмите кнопку синего цвета Toggle (Переключение), чтобы выделить верхнюю часть экрана пульта Teach Pendant.

4. С помощью кнопок со стрелками в нижней правой части экрана Teach Pendant выберите папку программы SK MAIN в левой части экрана пульта Teach Pendant. Выбранная папка будет подсвечена синим.

5. Нажмите кнопку Enter (желтая кнопка), чтобы открыть папку.

6.С помощью кнопок со стрелками в нижней правой части экрана Teach Pendant выделите программу prch в правой части экрана пульта Teach Pendant.

7.Запустите программу prch, нажав сенсорную клавишу Select (Выбрать), расположенную в нижней части экрана пульта Teach Pendant.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если вместо нее отображается клавиша Unselect, значит, в этот момент выполняется другая программа. Нажмите сенсорную клавишу Unselect (отмена выбора), чтобы отобразить на экране сенсорную клавишу Select. Затем нажмите клавишу Select, чтобы запустить программу prch.

8.Нажмите наполовину и удерживайте один из выключателей блокировки, чтобы разблокировать приводы манипулятора лучевого воздействия. Средний из индикаторов состояния в нижнем левом углу экрана Teach Pendant меняет цвет с красного



на зеленый.



9.Нажмите зеленую кнопку Program Start один раз и отпустите ее, когда в нижней части экрана пульта Teach Pendant появится сообщение programmed path reached (BCO) (Достигнута запрограммированная траектория).



10.Нажмите и удерживайте зеленую кнопку Program Start второй раз.

Удерживайте кнопку нажатой, пока манипулятор лучевого воздействия не перейдет в исходное положение, на что указывает индикатор черного цвета.



11.Переведите переключатель из режима ручного управления T2 в режим External.



Использование программы MoveUp (Убрать вверх).

Если в системе имеется дополнительная Система Xchange и манипулятор лучевого воздействия останавливается, когда сталкивается или сближается с коллиматорным столом Xchange, используйте программу MoveUp на пульте Teach Pendant, чтобы отвести манипулятор на безопасное расстояние от коллиматорного стола Xchange.

ВНИМАНИЕ. Не используйте программу prch для отведения манипулятора лучевого воздействия от коллиматорного стола Xchange. Для того, чтобы избежать возможного столкновения со столом Xchange и безопасно поднять манипулятор лучевого воздействия над столом, используйте программу MoveUp.

► Запуск программы MoveUp с пульта Teach Pendant:

1.Переведите переключатель режимов из Automatic в режим ручного управления T2.



2.Нажмите сенсорную кнопку Ackn. или Ackn. All в нижнем правом углу экрана пульта Teach Pendant.

3.Нажмите кнопку синего цвета Toggle (Переключение), чтобы выделить верхнюю часть экрана пульта Teach Pendant.

4.С помощью кнопок со стрелками в нижней правой части экрана Teach Pendant выберите папку программы SKtool в левой части экрана пульта Teach Pendant. Выбранная папка будет подсвечена синим.

5.Нажмите кнопку Enter (желтая кнопка), чтобы открыть папку.

6.С помощью кнопок со стрелками в нижней правой части экрана Teach Pendant выделите программу MoveUp в правой части экрана пульта Teach Pendant.

7. Запустите программу MoveUp, нажав сенсорную клавишу Select, расположенную в нижней части экрана пульта Teach Pendant.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если вместо нее отображается клавиша Unselect, значит, в этот момент выполняется другая программа. Нажмите сенсорную клавишу Unselect, чтобы отобразить на экране сенсорную клавишу Select. Затем нажмите клавишу Select, чтобы запустить программу prch.

8. Нажмите наполовину и удерживайте один из выключателей блокировки, чтобы разблокировать приводы манипулятора лучевого воздействия. Средний из индикаторов состояния в нижнем левом углу экрана Teach Pendant меняет цвет с красного



на зеленый.



9. Нажмите зеленую кнопку Program Start один раз и отпустите ее, когда в нижней части экрана пульта Teach Pendant появится сообщение programmed path reached (BCO) (Достигнута запрограммированная траектория).



10. Нажмите и удерживайте зеленую кнопку Program Start второй раз.

Удерживайте кнопку нажатой, пока манипулятор лучевого воздействия не поднимется вертикально вверх и остановится, на что указывает индикатор черного цвета.



После остановки манипулятора можно, при необходимости, с помощью программы prch вернуть его в исходное положение

11. Переведите переключатель из режима ручного управления T2 в режим External.



Включение и выключение лазерного луча линейного ускорителя.

1. Переведите переключатель из режима External в режим ручного управления T2.

► Чтобы включить или выключить лазерный луч линейного ускорителя с помощью пульта Teach Pendant:



2. Нажмите сенсорную кнопку Monitor (Следить) в верхней части экрана пульта Teach Pendant.

3. С помощью кнопок со стрелками справа внизу экрана пульта Teach Pendant выберите пункт меню I/O (Ввод/вывод).

4. Нажмите кнопку Enter (желтая кнопка).

5. С помощью кнопок со стрелками справа внизу экрана пульта Teach Pendant выберите пункт меню Digital Outputs (Цифровые выходы). Убедитесь, что в поле Output (Вывод) выбран 1.

6. Нажмите кнопку Enter (желтая кнопка).

7. Нажмите наполовину и удерживайте один из выключателей блокировки до тех пор, пока средний индикатор состояния не поменяет цвет с красного



на зеленый.



8. Подождите, пока сенсорная кнопка Change (Изменить) в нижней части экрана пульта Teach Pendant не станет активной. Нажмите сенсорную кнопку Change.

9. Переведите переключатель из режима ручного управления T2 в режим External.

Повторите описанную выше процедуру, чтобы выключить лазер. Через несколько секунд убедитесь, что лазерный луч линейного ускорителя включился.

Включение электропитания после его отключения.

Эта процедура описывает перевод системы Система CyberKnife из нерабочего состояния (например, когда система была отключена на выходные дни) во включенное, когда система готова к осуществлению лучевого воздействия или работы в режиме Physics.

ПРИМЕЧАНИЕ. Эта процедура чаще всего используется после аварийного отключения электропитания или другого нежелательного происшествия, происходящих обычно, когда система остается без обслуживания (в ночное время или в выходные дни).

Данная процедура обеспечивает установку всех подсистем и компьютеров в должное состояние, необходимое для подачи питания; процедура также обеспечивает правильность работы связи между различными подсистемами.

Шаг 1: Установка состояния отключения Normal (Обычное)

На этом шаге проверяется правильность отключения Системы CyberKnife и должное состояние ожидания; таким образом, устанавливается необходимое исходное состояние.

► Для получения обычного состояния отключения должны выполняться следующие условия:

1. На процедурном компьютере в окне CyberKnife System Menu должно отображаться программное обеспечение системы лучевого воздействия.
2. На мониторе компьютера TLS должен отображаться рабочий стол Windows. Это можно проверить на мониторе в аппаратной.
3. Манипулятор лучевого воздействия должен находиться в исходном положении и выключенном состоянии.
4. Блок распределения электропитания (PDU) и блок бесперебойного питания (UPS) должны находиться в следующих состояниях:
 - Убедитесь, что горит индикатор POWER ON (ПИТАНИЕ ВКЛЮЧЕНО) блока PDU.
 - Убедитесь, что индикаторы EPO TRIP (АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ) и VOLTAGE FAULT (ОТКАЗ НАПРЯЖЕНИЯ) блока PDU не горят.
 - Убедитесь, что блок бесперебойного питания находится в состоянии ON LINE (Работа) и что горят индикаторы заряда батарей.

Шаг 2: Проверка цепи аварийной остановки

Если в системе есть причины для аварийной остановки, Система CyberKnife не может включиться, не выработав аварийного сообщения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Лучевое воздействие в режиме Service Mode (режим обслуживания) недопустимо. В режиме обслуживания не работают некоторые функции безопасности. Во время лучевого воздействия в режиме обслуживания могут возникнуть опасные ситуации, которые могут повлечь за собой травму или смерть пользователя либо пациента.

Пользователь может использовать режим обслуживания только при выполнении проверки цепей аварийной остановки после аварийного отключения электропитания. Во всех остальных случаях использовать режим обслуживания должны только представители службы технической поддержки Assura.

► Проверка условий аварийной остановки:

1. Переведите ключ блока ESCC по часовой стрелке в положение SERVICE MODE (РЕЖИМ ОБСЛУЖИВАНИЯ).
2. Включите манипулятор лучевого воздействия, нажав кнопку MANIP LCL PWR блока ESCC.
 - Перед продолжением с помощью пульта Teach Pendant манипулятора лучевого воздействия убедитесь, что манипулятор запущен. Запуск можно отследить на дисплее пульта Teach Pendant манипулятора лучевого воздействия.

- Отследить состояние манипулятора лучевого воздействия можно также в аппаратной, выбрав его с помощью переключателя KVM на клавиатуре.

Переключатель KVM используется для переключения клавиатуры, видео и мыши между компьютером TLS и процедурным компьютером.

ВНИМАНИЕ. Не пытайтесь включить или выключить манипулятор лучевого воздействия во время выполнения им последовательности включения или отключения.

3.Проверьте, горит ли индикатор SYSTEM E-STOP (АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СИСТЕМЫ) на правой стороне TLSCC.

Если индикатор SYSTEM E-STOP не горит, значит включена аварийная остановка системы. Проведите поиск и устранение неисправности: проверьте кнопки E-Stop на блоке ESCC или обратитесь в службу поддержки.

4.Выключите манипулятор лучевого воздействия, отпустив кнопку MANIP LCL PWR блока ESCC.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед продолжением убедитесь, что манипулятор лучевого воздействия полностью отключен. Отключение можно отследить на мониторе компьютера манипулятора лучевого воздействия или убедившись, что дисплей пульта Teach Pendant погас.

5.Переведите ключ блока ESCC против часовой стрелки из положения SERVICE MODE.

Шаг 3: Сброс всех подсистем

Система CyberKnife включает в себя несколько компьютеров и микропроцессоров. Их сброс или перезагрузка перед включением обычно устраняет источник оперативных проблем.

► Сброс и перезагрузка всех подсистем:

1.Отключите соединение Системы CyberKnife с локальной сетью медицинского учреждения, отсоединив сетевой кабель от розетки компьютерной сети.

2.Отключите блок IFCC на 20 секунд, затем снова включите его.

Это приведет к перезагрузке компьютера IFCC и запросу информации об инициализации от процедурного компьютера. Этот шаг можно выполнить с помощью тумблера питания, расположенного на задней части блока IFCC, установленного в 19-дюймовую (48,3 см) стойку (в аппаратной стойке блока MCC). Блок IFCC в аппаратной стойке блока MCC можно определить по передней панели, которая представляет собой пустую панель с двумя ручками по сторонам.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не путайте выключатель питания IFCC с выключателем питания на задней части монитора, установленного на блоке MCC.

3.Выполните жесткую перезагрузку (через выключение) компьютера TLS. Снова включите его через 20 секунд.

4.Восстановите сетевое соединение Системы CyberKnife с сетью клиники. Такой способ перезагрузки необходим, так как на двух детекторах рентгеновского излучения установлены микропроцессоры. Эти микропроцессоры перезагружаются только после отключения электропитания.

Этот шаг не является необходимым для включения Системы CyberKnife и может быть выполнен позднее. Его необходимо выполнить после восстановления питания для получения исследований изображений планирования лучевого воздействия, например, от СТ- или MRI-сканера.

Шаг 4: Проверка соединений

Обмен данными между несколькими подсистемами CyberKnife осуществляется через подключение к сети Ethernet.

► Проверка связи с отдельными подсистемами:

1. На процедурном компьютере щелкните по фону экрана правой кнопкой мыши; откроется контекстное меню CyberKnife. Выберите пункт Shell (Оболочка), чтобы открыть окно оболочки Linux.

2. Наберите следующую команду в командной строке:
cat /etc/hosts и нажмите клавишу <Enter> (Ввод).

ПРИМЕЧАНИЕ. Просмотрите IP-адреса компьютеров IFCC и TLS. Компьютер IFCC обычно обозначается как IFCC. Компьютер TLS обычно обозначается как System PC.

3. Проверьте связь с указанными IP-адресами с процедурного компьютера с помощью команды ping.

- Для этого наберите следующую команду в командной строке:

- Нажмите клавишу <Enter>.

- Если на команду ping не получен правильный ответ, выполните поиск и устраните неисправность или обратитесь в службу поддержки Accugay. ping <IP-адрес> где <IP-адрес> — IP-адрес подсистемы, с которой проверяется связь.

Шаг 5: Проверка состояния подсистемы

Проверьте состояние подсистем оборудования после возврата в окно CyberKnife System Menu (Системное меню CyberKnife).

► Проверка состояния подсистемы:

Когда на экране процедурного компьютера отображается окно CyberKnife System Menu, проверьте следующие состояния оборудования:

- Манипулятор лучевого воздействия находится в исходном положении и выключен.
- Линейный ускоритель выключен.
- Автоматические выключатели блока PDU установлены правильно, цепь аварийного отключения включена.
- Блок бесперебойного питания включен.
- На мониторе компьютера TLS отображается рабочий стол Windows

Шаг 6: Включение оборудования

► Включение Системы CyberKnife:

1. В окне CyberKnife System Menu нажмите кнопку **Equipment Power** (Питание оборудования).

2. В окне Equipment Status нажмите кнопку **Power On** (Включить питание).

В случае сообщения об ошибке выполните поиск и устраните неисправность по этому сообщению или обратитесь в службу поддержки Accugay.

3. Если в окне Equipment Status для всех подсистем оборудования отображается состояние питания **ON** (ВКЛ) и состояние управления **ON STANDBY** (ВКЛ ОЖИДАНИЕ), нажмите кнопку **Continue** (Продолжить).

Пропускайте все отображаемые в окне Equipment Status дополнительные компоненты, если они не входят в данную конфигурацию Системы CyberKnife.

Теперь на Систему CyberKnife полностью подается питание и отображается окно CyberKnife System Menu.

Выключение питания оборудования.

► Чтобы выключить питание Системы CyberKnife®, выполните следующие шаги:

1. В режиме задачи или работы нажимайте кнопку Exit, чтобы вернуться в предыдущее окно, пока не вернетесь в окно CyberKnife® System Menu (см. Рис. 6 на стр. 3-9).
2. Нажмите кнопку Equipment Power в окне CyberKnife® System Menu. Откроется окно Equipment Status (Состояние оборудования) (Рис. 7 на стр. 3-10).
3. Нажмите кнопку Power Off (Отключить питание).

В окне сообщения (Рис. 19 на стр. 3-46) отображается запрос на подтверждение выключения электропитания компонентов Системы CyberKnife®.

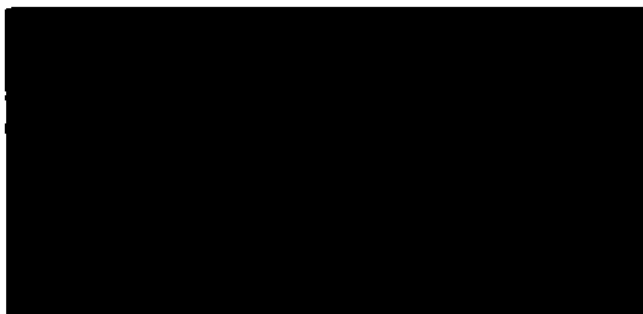


Рис. 6 Сообщение о выключении питания

4. Нажмите кнопку Yes (Да), чтобы выключить питание оборудования, или No (Нет), чтобы вернуться в окно Equipment Status без выключения питания оборудования.
 - При нажатии кнопки Yes кнопка Power Off в окне Equipment Status станет неактивной. Через несколько секунд состояние оборудования изменится на состояние с выключенным питанием. После выключения питания кнопка Power On становится активной.
 - При нажатии кнопки No кнопка Power Off в окне Equipment Status останется активной.

Список действий при отключении системы.

1. НЕ отключайте питание процедурного компьютера.
2. Убедитесь, что электропитание блока МСС, охладителя и контроллера манипулятора лучевого воздействия отключено.
3. Выключите камеры видеонаблюдения CCTV и контроллеры в процедурной.
4. Выключите освещение процедурной.
5. Оставьте дверь процедурной открытой.
6. Выключите монитор процедурного компьютера.
7. Уберите ключ безопасности на хранение в надежное место.

ПРИМЕЧАНИЕ. Охладитель и охлаждающий вентилятор головки рентгеновского излучения продолжают работу в течение приблизительно 60 минут после отключения электропитания.

Напряжение накала пушки (ожидание) и высокое напряжение вакуумного насоса направляющего устройства АСС и магнетрона всегда включены.

Компьютер TLS, компьютер Synchrony, сервер данных Системы CyberKnife® и рабочая станция администратора, источник бесперебойного питания, процедурный компьютер, процедурный стол, воздушный вентилятор блока PDU электрической стойки, коммутирующий концентратор, сервер последовательной связи, брандмауэр, блоки IFCC ESCC всегда включены.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДЕЗИНФЕКЦИИ И ПРЕДСТЕРИЛИЗАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ

Методы и Условия очистки и дезинфекции

Соблюдение правил безопасности во время очистки

Соблюдайте эти правила по проведению очистки:

- Всегда надевайте соответствующие средства индивидуальной защиты, включая защитные очки и непроницаемые перчатки.
 - Очистите и проведите дезинфекцию оборудования и рабочих поверхностей, которые загрязнены и испачканы кровью или другими потенциально опасными инфекционными веществами. Для этого используйте дезинфицирующее средство, установленное для дезинфекции в вашем учреждении (или, если оно не указано, используйте раствор 5,25% гипохлорита натрия (бытовой отбеливатель), разбавленного водой в соотношении 1;10 до 1; 100).
 - Снимите и замените защитные покрытия из фольги и пластика, которые могут быть загрязнены (заражены).
 - Поместите инфекционные отходы в закрываемые, герметичные контейнеры или мешки, которые имеют соответствующую маркировку и цветовую метку- код. Если снаружи мешок испачкан кровью или другими потенциально опасными инфекционными веществами, необходимо использовать второй мешок (двойные мешки).
 - Регулярно проверяйте и проводите дезинфекцию контейнеров, баков, ведер для временного хранения и удаления (вывоза) потенциально опасных инфекционных веществ и материалов.
 - Регулярно очищайте консоль управления и любые другие элементы управления в зоне консоли с помощью средства для очистки и дезинфекции, указанного в инструкции по эксплуатации. Если оно не указано, используйте раствор 5,25% гипохлорита натрия (бытовой отбеливатель), разбавленного водой в соотношении 1:10 до 1: 100).
- Контактирующими с пациентом частями являются те части, которые входят в контакт с пациентом или могут вступать в контакт с пациентом. Они должны быть очищены, как описано в этой главе.

Части контактирующие с пациентом;

- Стол пациента

Очистка стола

Процедуры в этом разделе направлены на то, чтобы все компоненты стола были готовы к использованию, когда это необходимо. В соответствии с этими рекомендациям проведите уборку следующих компонентов:

- Дека стола
- Наружные окрашенные поверхности
- Внешние кожухи
- Расширения для ног
- Расширения для головы
- Поручни для рук
- Подвесной пульт

Для очистки деки стола, внешней крышки и окрашенных поверхностей, следуйте процедуре:

1. Отключите все источники питания от стола
2. Для удаления пыли и загрязнений используйте ткань.
Для удаления обычных загрязнений, смочите ткань мыльным раствором или нанесите с помощью распылителя, отожмите и протрите загрязненную поверхность. Затем снова прополощите ткань.
4. Для удаления липких или масляных веществ используйте изопропиловый

спирт. Нанесите спирт ткань и протрите поверхность.

Очистка боковой панели после загрязнения биологическими жидкостями

Во время лечения редко, но возможно, что биологические жидкости могут попасть на панель. Когда это происходит, обслуживающий персонал должен, как можно скорее очистить поверхность абсорбирующей тканью и любым рекомендованным чистящим средством.

Если биологическая жидкость попала внутрь боковой панели, обслуживающему персоналу необходимо связаться с персоналом компании Ассигау для обслуживания как можно скорее. Обслуживание может включать в себя просто очистку, замену боковой панели или и то, и другое.

Отключите стол.

2. Отключите все источники питания от стола.

3. Разберите загрязненную боковую панель.

4. Тщательно промойте загрязненные детали теплой водой и любыми рекомендованными для этого чистящими средствами.

5. Высушите части абсорбирующей тканью, переместив стол в самое низкое положение для удобства.

6. Если загрязнение остается, замените боковую панель на новую.

СТЕРИЛЬНОСТЬ

Не стерильно.

ПЕРЕЧЕНЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ/СТАНДАРТОВ, КОТОРЫМ СООТВЕТСТВУЕТ МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ

Национальные стандарты

- ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010,
- ГОСТ 30324.0.4-2002,
- ГОСТ 30324.32-2002,
- ГОСТ Р МЭК 60601-1-3-2013,
- ГОСТ ИЕС 60601-1-1-2011,
- ГОСТ Р МЭК 60601-2-1-2013,
- ГОСТ Р МЭК 60950-1-2014,
- ГОСТ ИЕС 60825-1-2013,
- ГОСТ Р МЭК 62304-2013

Международные стандарты

- ИЕС 60601-1
- ИЕС 60601-1-1
- ИЕС 60601-1-2
- ИЕС 60601-1-3
- ИЕС 60601-1-4
- ИЕС 60601-1-8
- ИЕС 60601-2-1
- ИЕС 60204-1
- ИЕС 60825-1
- ИЕС 60950-1
- ИЕС 60976
- ISO 14971
- ИЕС 61010-1
- ИЕС 62083

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Пункт	Условия
Температура воздуха	От -10 до 50°C
Относительная влажность	30—80% (без конденсации)
Атмосферное давление	700—1060 гПа
Условия, которых необходимо избегать	(1) Наличие опасных газов.
	(2) Возможный контакт с паром.
	(3) Возможное попадание капель воды.
	(4) Большое количество пыли.
	(5) Возможный контакт с маслянистыми испарениями.
	(6) Возможный контакт с соленым воздухом.
	(7) Возможный контакт с взрывоопасными газами.
	(8) Возможное воздействие сильной вибрации или ударов.
	(9) Наклонный пол.
	(10) Возможные перепады напряжения в сети питания.
	(11) Возможное сильное падение напряжения питания под нагрузкой.
	(12) Возможное воздействие прямых солнечных лучей.
	(13) Недостаточная вентиляция (после дезинфекции).

УПАКОВКА

Сведения об упаковке

В транспортную коробку вложен упаковочный лист с указанием наименований, их количества, даты упаковывания и условного номера упаковщика.

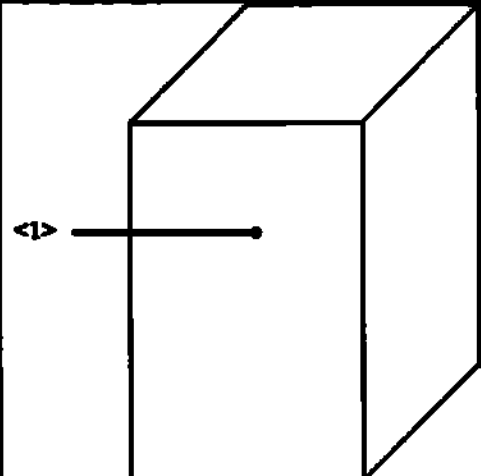
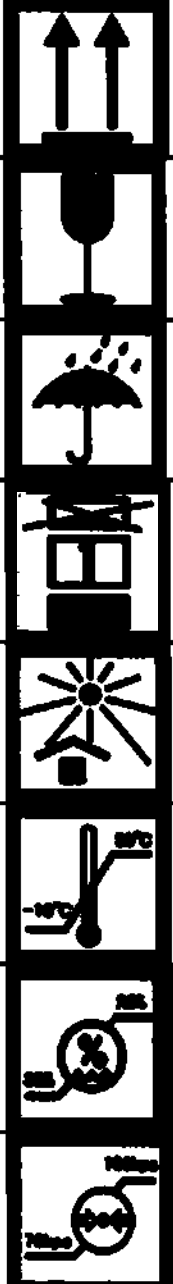
На каждый пакет наклеен ярлык, на котором указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- дата изготовления.

На каждую групповую упаковочную коробку наклеен ярлык, выполненный по рабочим чертежам завода-изготовителя, на котором указано:

- наименование производителя МИ;
- вес нетто и брутто;
- размеры коробки.

Транспортная маркировка: на транспортный ящик нанесены манипуляционные знаки, соответствующие значениям: «Верх», «Беречь от влаги», «Хрупкое, осторожно!».

		
		Верх
		Хрупкое, обращаться осторожно
		Беречь от влаги
		Предел по количеству ярусов в штабеле
		Не допускать воздействия солнечного света
		Температурный диапазон
		Диапазон влажности
		Ограничение атмосферного давления

МАРКИРОВКА

Заводская табличка расположена на корпусе манипулятора.

CyberKnife® Treatment Delivery System

REF 0660000

SN C0XXXX

Month YYYY

Supply Mains 1012010 Assy,PDU

Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, California 94089
United States of America

EC REP

Accuray International Sarl
Route de la Longeraie 7 & 9
1110 Morges Switzerland
Tel: +41 (0)21 545 9500
Fax: +41 (0)21 545 9501

Manufacturing Facility:
Accuray Incorporated
1209 Deming Way
Madison, Wisconsin 53717
United States of America

UDI: M658 UDI Registered PN 0 SN YYYY-MM-DD

Protected by U.S. and International patents, and patents pending

Label PN 2-540-00005 D

CyberKnife® Treatment Delivery System

REF 0660000

SN C0XXX

Month YYYY

Manufactured: Month YYYY

1012010 Assy,PDU

Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, California 94089
United States of America

EC REP

Accuray International Sarl
Route de la Longeraie, 9
1110 Morges Switzerland

Manufacturing Facility:
Accuray Incorporated
1209 Deming Way
Madison, Wisconsin 53717
United States of America

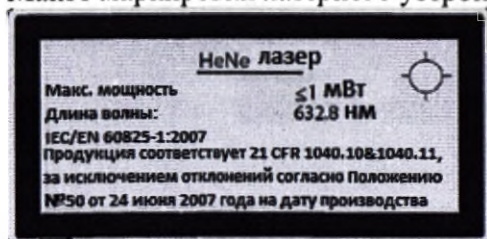
Human Readable Text String

Protected by U.S. and International patents, and patents pending

№	СИМВОЛ	Значение
		Радияция

	Следует обратиться к разделу с предупреждениями
	Маркировка соответствия стандартам Европейского Союза
	Рабочие части типа В
	Дата изготовления
SN	Серийный номер
REF	Номер по каталогу
Supply Mains	Сеть электропитания
	Изготовитель
EC REP	Уполномоченный представитель в Европейском сообществе
	Смотрите инструкцию по эксплуатации

Макет маркировки лазерного устройства



Проект маркировки для Российской Федерации

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Вариант исполнения

CyberKnife® -VSI

или

CyberKnife®

или

CyberKnife® M6™ FIM

или

CyberKnife® M6™ FI+

или

CyberKnife® M6™ FM

или

CyberKnife® M6™

или

FI CyberKnife® M6™ F

REF

SN



Accuray, Inc. (Экюрей, Инк.)
1310 Chesapeake Terrace,
Sunnyvale, CA 94089, USA (США)

Или

Accuray, Inc. (Экюрей, Инк.)
1209 Deming Way, Madison, Wisconsin,
53717, USA (США)

Уполномоченный представитель:

ООО «Экюрей Медикал Эквипмент (Рус)»

105064, г. Москва, ул. Земляной Вал, 9, Ситидел офис № 4049

+7 (495) 287-13-34

Регистрационное удостоверение ФСЗ 2009/04118



R_x Only



ПОРЯДОК ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ И УНИЧТОЖЕНИЯ

Когда срок службы изделия Ассугау закончится и вашему учреждению потребуется вывести его из эксплуатации, обратитесь в отдел поддержки клиентов Ассугау, чтобы запросить вывод из эксплуатации, демонтаж и надлежащую утилизацию компонентов.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

В случае модификации программного обеспечения пульта планирования курса лучевой терапии и пульта оператора, системы планирования, кластера оптимизации или оборудования системы лучевой терапии, все гарантии на программное обеспечение

и оборудование теряют силу и аннулируются. Компания Accuray Incorporated не имеет никаких обязанностей и не несет никакой ответственности за несанкционированную модификацию или замену подсистем, или компонентов.

При соблюдении всех требований, указанных в эксплуатационной документации, мы гарантируем качество изделия в течении 36 месяцев.

Надлежащая работоспособность системы

CyberKnife®, включая работоспособность ее компьютерных рабочих станций и их программного обеспечения, была неоднократно подтверждена.

Запрещается установка на эти рабочие станции дополнительного программного обеспечения, выпущенного не компанией Accuray Incorporated (например, сторонними производителями, серийные версии и т.д.). Это также относится ко всем обновлениям

операционной системы Microsoft® Windows®. Любое влияние на безопасное использование системы CyberKnife по назначению, вызванное установкой дополнительного программного обеспечения, неизвестно, и компания Accuray не может нести ответственность за какое-либо влияние, оказываемое установкой такого программного обеспечения.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Сервисное обслуживание и профилактический ремонт компонентов оборудования должны осуществляться только квалифицированным обслуживающим персоналом. Если возникает подозрение, что компоненты оборудования системы CyberKnife® или связанные функции системы MultiPlan не работают согласно ожиданиям или приводят к получению результатов, несовместимых с принятыми клиническими и исследовательскими протоколами, обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray (Северная Америка) по телефону +1.877.668.8667 или посетите центр технической поддержки Accuray по адресу www accuray.com/services-support/accuray-support.

Обслуживание оборудования и программного обеспечения системы CyberKnife®

Обслуживание компонентов оборудования системы и уход за ними должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

Если установлено, что система лучевой терапии CyberKnife® нуждается в выполнении технического обслуживания, всегда обращайтесь в центр технической поддержки Accuray.

Если вам покажется, что какое-либо программное приложение системы CyberKnife® не функционирует должным образом или дает результаты, не соответствующие утвержденным клиническим и исследовательским регламентам, обратитесь в компанию Accuray Incorporated.

Для подробной информации о техническом обслуживании см. отдельное руководство

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Экюрей Медикал Эквипмент (Рус)»

адрес 105064, г. Москва, ул. Земляной Вал, 9, Ситидел офис № 4049

Тел: +7 (495) 287-13-34

E-mail: info@accuray.ru

Перевод с французского/английского языка на русский язык

19 марта 2020 г.

Фамилия / Должность: С. Ведрен /

Менеджер отдела по вопросам
международного регулирования

Подпись /подпись/

Штамп:

[Компания Экюрей Интернешнл Сарл
улица де ла Донжере, 9
1110, Морж
Швейцария]

**Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife®
с принадлежностями
(Руководство по эксплуатации)
(общие данные)**

Номер лицензии 3475

На основании образца, предоставленного в нотариальное бюро, нижеподписавшийся **Николас Раббьози** нотариус в г. Морж (кантон Во / Швейцария), подтверждает подлинность подписи, поставленной выше г-жой Сесиль Ведренн.

Морж, девятнадцатое марта две тысячи двадцатого года.

/подпись/

[Печать: Николас Раббьози* Нотариус]

[Печать: Николас Раббьози* Нотариус]

Перевод данного текста выполнен переводчиком Шлаевой Марией Викторовной

64

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать девятого апреля две тысячи двадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Шлаевой Марии Викторовны.

Подпись сделана в моём присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2020- 301965

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 300 руб. 00 коп.



Г.Б. Акимов

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 59 листа (ов)

Нотариус:



March 19, 2020

Name / Position: **C. Vedrenne /
Accuray International Regulatory Affairs
Manager**

Signature

Accuray International Sàrl
Route de la Longeraie 9
1110 Morges
Switzerland

Stamp

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ MIM

Accuray® PreciseART™ И PreciseRTX™

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Legalisation numéro 3476 / Legalization number 3476

Sur la base d'un spécimen déposé en l'étude, le soussigné **Nicolas Rabbiosi**, notaire à Morges (Canton de Vaud/Suisse), atteste l'authenticité de la signature apposée ci-dessus par Cécile Vedrenne. / On the basis of a specimen signature left at the firm, the undersigned **Nicolas Rabbiosi**, notary in Morges (Canton of Vaud/Switzerland), hereby certifies the authenticity of the signature apposed above of the present document by Cécile Vedrenne.

Morges, le dix-neuf mars deux mille vingt. / Morges, on this nineteenth day of March two thousand and twenty.





Для использования с
Accuray® PreciseART™ и PreciseRTX™

MIM 6.8.90
Руководство пользователя

063365-RUS A
[дата последней редакции: 31.07.2018]

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ MIM ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ С Accuray® PreciseART™ И PreciseRTX™

Показания к применению

Программное обеспечение MIM используется обученными медицинскими специалистами в качестве инструмента для помощи в оценке и управлении информацией цифровых медицинских изображений. К типам медицинских изображений относят, кроме прочего, CT, MPT, PET и XA, поддерживаемые ACR/NEMA DICOM 3.0. MIM помогает при следующих показаниях:

- Получение, передача, сохранение, извлечение, отображение, печать и обработка медицинских изображений и объектов DICOM.
- Создание, отображение и печать отчетов по медицинским изображениям.
- Регистрация, отображение слияния и просмотр медицинских изображений для диагностики, оценки и планирования терапии.
- Локализация и определение объектов, таких как опухоли и нормальные ткани на медицинских изображениях.
- Создание, трансформация и модификация контуров для приложений, таких как, количественный анализ, помощь в адаптивной терапии, перенос контуров в системы планирования лучевой терапии и архивирование контуров для наблюдения и управления пациентами.

Нет необходимости просматривать сжатые маммографические изображения с потерями и оцифрованные изображения для интерпретации первичных изображений. Изображения, которые печатаются в пленке, должны печататься на одобренном FDA принтере для диагностики цифровых маммограмм. Маммограммы должны просматриваться в системе отображения утвержденной FDA для диагностики цифровых маммограмм. Программное обеспечение **не** следует использовать в автоматизированной маммографии (CAD).

Назначение

Программное обеспечение MIM предназначено для подготовленных медицинских специалистов, включая, помимо прочего, радиологов, онкологов, врачей, медицинских технологов, дозиметристов и специалистов в области радиационной защиты.

MIM представляет собой медицинскую систему управления изображениями и информацией, предназначенную для приема, передачи, хранения, извлечения, отображения, печати и обработки цифровых медицинских изображений, а также для создания, отображения и печати отчетов по таким изображениям. Медицинские методы таких медицинских систем визуализации включают, среди прочего, CT, MPT, PET и XA, поддерживаемые ACR/NEMA DICOM 3.0.

MIM предоставляет пользователю возможность отображать, регистрировать и выполнять слияние медицинских изображений из нескольких методов. Функция «Область интереса» (ROI) уменьшает время, необходимое пользователю для определения объектов в объемах медицинских изображений путем предоставления начального определения контуров объектов. К объектам относятся опухоли и нормальные ткани.

MIM предоставляет инструменты для быстрого создания, трансформации и модификации контуров для приложений, таких как, количественный анализ, помощь в адаптивной терапии, перенос контуров в системы планирования лучевой терапии и архивирование контуров для наблюдения и управления пациентами.

Глава 1 Адаптивный мониторинг дозы	5
Адаптивный мониторинг дозы	6
Регистрация пациента для мониторинга дозы	7
Запуск MIM в AccuRay Precision	10
Последовательности действий просмотра фракции	15
Редактирование шаблона отчета	26
Адреса назначения для обмена DICOM файлами	27
Глава 2 Настройки контура и функции дозы	28
Боковая панель «Контур»	29
Боковая панель «Доза»	31
Глава 3 Анализ совмещения деформируемого изображения при помощи Reg Reveal®	43
Боковая панель DIR QA	44
Оценка совмещения при помощи Reg Reveal	46
Глава 4 Структурированная отчетность	49
Подготовка к работе	50
Редактирование шаблона отчета	50
Сохранение шаблона структурированного отчета после редактирования	62
Глава 5 Повторная терапия	64
Настройка повторной терапии	65
Итерационное суммирование дозы	69
Накопление доз	71
Поиск и устранение неисправностей	72
Что делать, если меня предупреждают о заполнении дискового пространства?	72
Глоссарий	74
Приложение	76

Глава 1 | Адаптивный мониторинг дозы

Адаптивный мониторинг дозы	6
Регистрация пациента для мониторинга дозы	7
Настройка ограничения плана	9
Запуск MIM в Accura Precision	10
Поиск по списку пациентов	10
Список групп планов	11
Прерванные фракции	13
Фракции и отчеты	13
Последовательности действий просмотра фракции	15
Последовательность действий просмотра фракции	16
Последовательность действий сравнения фракции	25
Перепланирование последовательностей действий	25
Редактирование шаблона отчета	26
Адреса назначения для обмена DICOM файлами	27

Адаптивный мониторинг дозы

В программном обеспечении MIM Software®, системе планирования терапии Accuray Precision™ и PreciseART™ можно контролировать динамику лечения пациента и проводить ее оценку при помощи автоматических отчетов, доступных после каждого осуществления фракции.

Планы регистрируются в адаптивной обработке в системе планирования терапии Accuray Precision. После осуществления фракции автоматическая обработка MIM и Accuray генерирует ежедневный снимок (ежедневный снимок MVCT, расширенный с использованием снимка планирования), вычисляет суточную дозу на объединенном снимке, вычисляет деформацию между объединенным снимком и снимком планирования и генерирует настраиваемые отчеты, которые можно просматривать в MIM.

Как описано в этом руководстве, MIM предоставляет инструменты для анализа всех данных, используемых и генерируемых в этой обработке. MIM также предлагает единый рабочий процесс для анализа различий ежедневных и накопленных пациентом доз по сравнению с запланированной дозой, ежедневного обзора регистрации, деформации QA и множество других инструментов для анализа ежедневных и совокупных результатов. Для сравнения двух фракций предусмотрен отдельный рабочий процесс.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Деформации являются приблизительными значениями и должны быть проверены пользователем, особенно в тех случаях, когда в дозе обнаруживается необычная активность. См. рекомендации по проведению приемочных испытаний с деформируемыми совмещениями в документе AAPM TG-132.

Подробные сведения по связанным с планированием функциям см. в руководстве пользователя Accuray Precision. Обратите внимание на соответствующие номера версии MIM и PreciseART в следующей таблице.

Версия PreciseART	Версия MIM
1.0.0	6.5.90
1.0.1	6.5.91
1.1.0	6.5.103
2.0.0	6.8.90

Регистрация пациента для мониторинга дозы

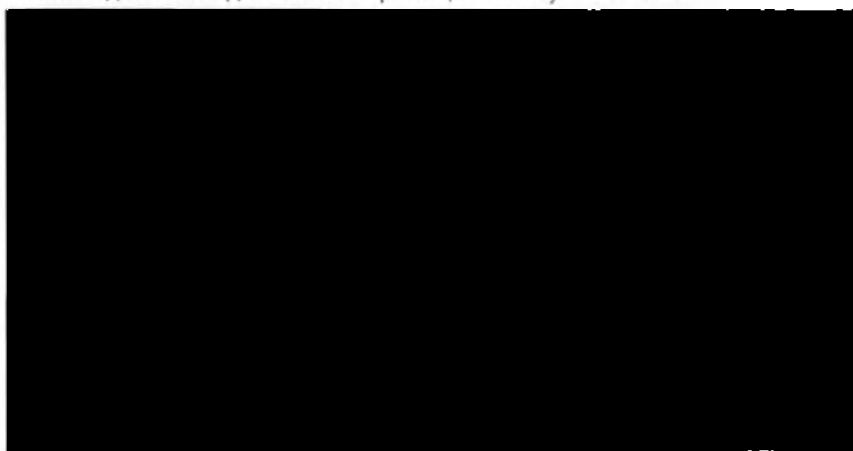
i Регистрация пациента для мониторинга дозы создает подробные отчеты для каждого осуществления фракции. После регистрации обработка отчетов происходит автоматически.

i Если шаблон структурированного отчета, соответствующий типу лечения, еще не существует, зарегистрируйте план с использованием аналогичного шаблона, а затем используйте последовательность действий Редактировать шаблон отчета, чтобы создать новый шаблон для использования с этим типом терапии.

Пациента также можно зарегистрировать в диалоговом окне «Сохранить план» в Accuray Precision. Для получения более подробной информации см. руководство пользователя системы планирования терапии Accuray Precision.

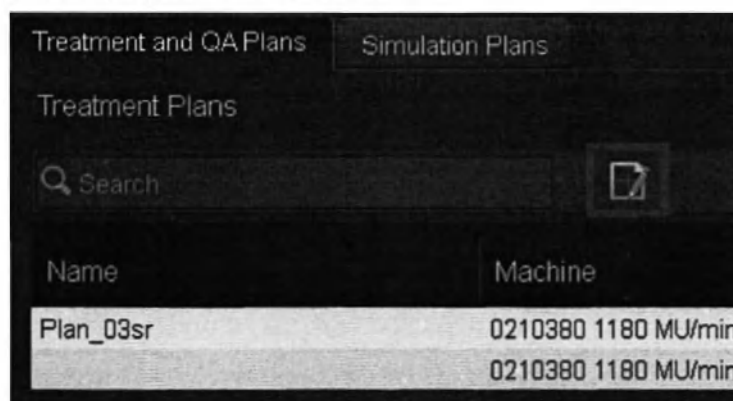
Чтобы зарегистрировать пациента, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку «План введения» на домашней странице Accuray Precision.



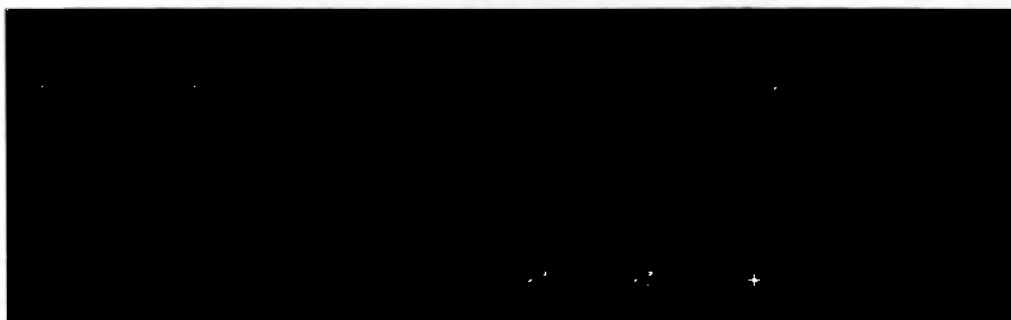
Кнопка «План введения» находится на домашней странице Accuray Precision

2. В открывшемся окне «План введения» выберите пациента из списка «Пациенты».
3. Для возможности планирования мониторинга дозы в разделе «Планы терапии» должен быть по крайней мере один план для выбранного пациента. Если план присутствует, для продолжения нажмите кнопку «Управление выбранным планом терапии» в разделе «Планы терапии».



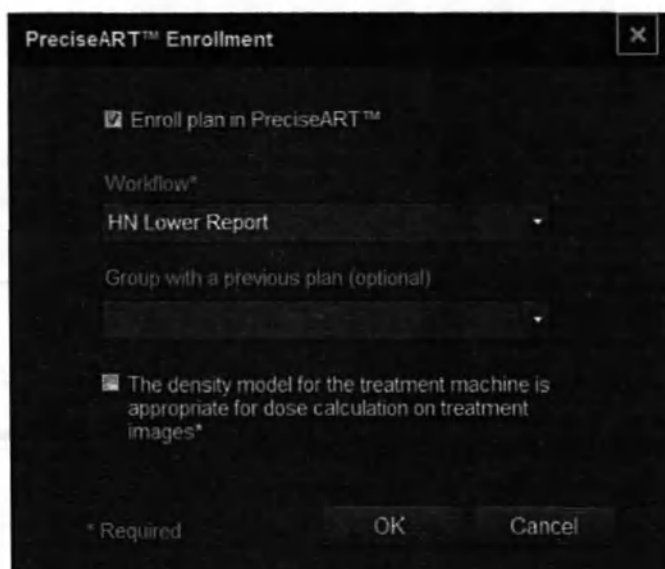
Кнопка «Управление выбранными планами терапии» находится в разделе «Планы терапии»

4. В окне «Управление выбранным планом терапии» нажмите кнопку «Обновить регистрацию PreciseART» на вкладке «Сведения о плане».



Нажмите кнопку «Обновить PreciseART» в окне «Управление выбранными планами терапии»

5. В окне регистрации PreciseART выберите флажок «Зарегистрировать план в PreciseART». Под флажком в раскрывающемся меню «Последовательность действий» выберите отчет для использования. В выбранной последовательности действий отчета указывается содержание, которое должно быть включено в отчеты, созданные для каждой фракции плана зарегистрированного пациента. Последовательности действий отчета по умолчанию включают оценки ограничений дозы, DVH, графики динамики параметров и снимки экрана, локализованные на значении максимальной дозы. Чтобы настроить содержание отчета, см. разделы [Редактировать шаблон отчета](#) и [Структурированная отчетность](#).



Окно регистрации PreciseART

Если этот план является продолжением предыдущего плана терапии (например, после перепланирования), эти планы могут быть сгруппированы вместе (и будут отображаться сгруппированными) в списке пациентов MIM. Выберите другой предыдущий план для группировки, нажав на раскрывающееся меню «Группа с предыдущим планом (необязательно)».

6. После того, как все параметры были настроены в окне PreciseART Enrollment, нажмите OK, чтобы зарегистрировать выбранный план для мониторинга дозы.

Подробнее об этих отчетах в интерфейсе MIM читайте в разделе [Фракции и отчеты](#) этой главы. Дополнительную информацию по созданию наборов ограничений см. в разделе [Ограничения дозы](#).

Настройка ограничения плана

До MIM 6.8.90 во всех последовательностях действий отчета осуществление фракции оценивалось до ограничений, не связанных с отдельными планами. Если была выбрана последовательность действий отчета, в котором утвержденный врачом план не соответствует ограничениям отчета, это, как правило, приводит к тому, что отчет по каждой фракции отмечается как не соответствующий ограничениям.

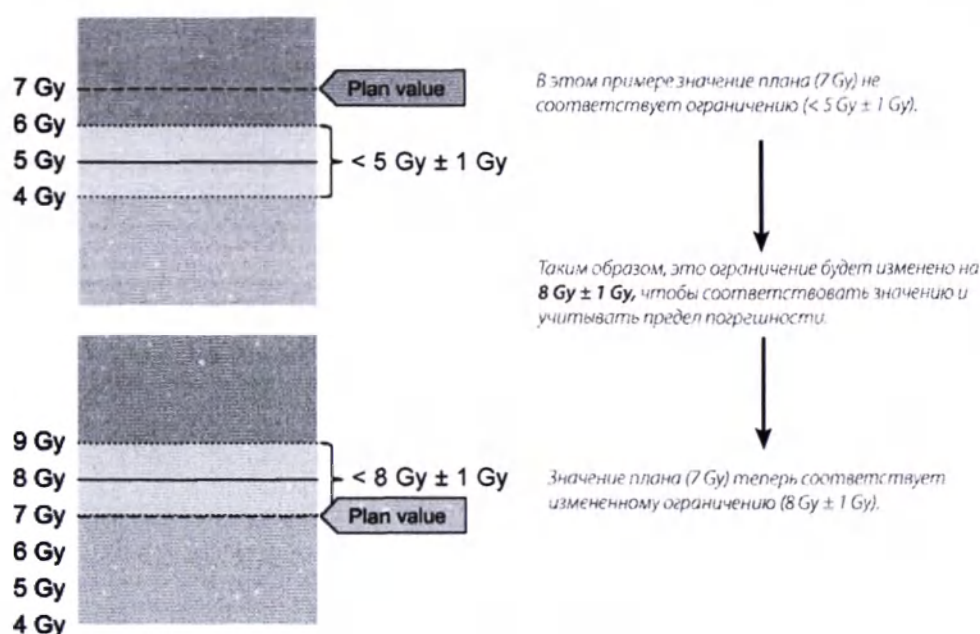
Начиная с 6.8.90, MIM, при необходимости, будет корректировать ограничения последовательности действий отчета, выбранных во время регистрации, для учета утвержденного врачом плана. При осуществлении первой фракции плана, повышении или перепланировании, ограничения, которые не соответствуют плану, будут изменены для отражения предполагаемого осуществления в соответствии с планом.

Эти измененные ограничения, а не ограничения выбранной последовательности действий отчета, отражаются в отчете, оцениваются по прогнозируемой дозе и используются для заполнения столбца «Выполнение» в списке пациентов. Эти измененные ограничения относятся к конкретному плану и не влияют на другие планы, использующие одну и ту же последовательность действий отчета.

Таким образом:

- Если планом выполняются все ограничения из начального набора, ничего не меняется.
- Если одно или несколько ограничений не выполняются, только их целевые значения увеличиваются или уменьшаются в соответствии с фактическим значением плана, отражающим соответствующее значение предела погрешности.

Таким образом, если целевое значение ограничения составляет $< 5 \text{ Gy} \pm 1 \text{ Gy}$, а плановое значение — 7 Gy , целевое значение ограничения будет скорректировано на $< 8 \text{ Gy} \pm 1 \text{ Gy}$ (а не на $< 7 \text{ Gy}$). Кроме того, поскольку ограничение может соответствовать нескольким контурам, целевое значение ограничения изменяется на основе контура, для которого плановое значение дальше всего от целевого значения.



Рекомендуется создавать отдельные ограничения для левых/правых структур, поскольку это гарантирует, что любое изменение ограничения привязано к предполагаемой структуре. Другие ограничения из набора, которые выполняются планом, не изменяются.

- Пределы погрешности не изменяются.

Запуск MIM в Accuray Precision

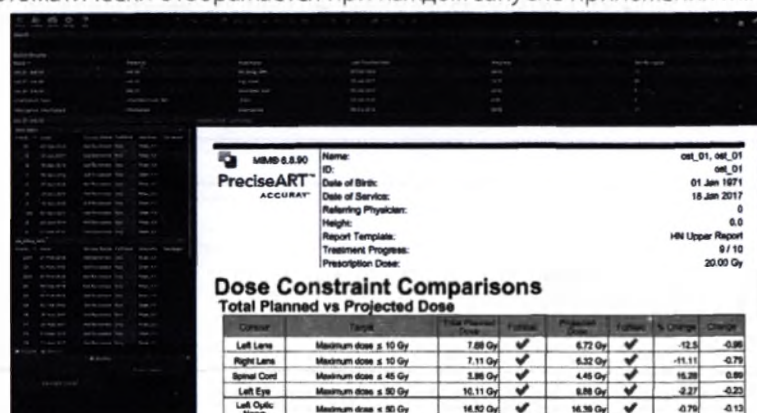
Нажмите кнопку PreciseART (обозначена красным цветом) на домашней странице Accuray Precision. Запустится MIM и откроется список пациентов MIM.



Кнопка PreciseART находится на домашней странице Accuray Precision

Навигация по интерфейсу списка пациентов MIM

Список пациентов MIM автоматически отображается при каждом запуске приложения MIM.



Интерфейс списка пациентов MIM

Поиск по списку пациентов

Нажмите кнопку «Поиск» справа от строки поиска, чтобы выполнить пустой поиск и вернуть все доступные данные пациента для адаптивного мониторинга. Для более подробного поиска введите комбинацию параметров поиска, прежде чем нажимать «Поиск».



Панель поиска позволяет выполнять пустой и подробный поиск в списке пациентов

В результатах поиска будут отображаться имя пациента, идентификационный номер пациента, название плана, ход выполнения плана, дата последней фракции и количество фракций, которые не были просмотрены. Результаты поиска можно упорядочить в хронологическом порядке по дате последней фракции, нажав на стрелку, которая появляется справа от названия этого столбца. Настройте отображаемые столбцы, щелкнув правой кнопкой мыши на заголовках столбцов, устанавливая или снимая флажки столбцов, которые будут отображены или скрыты.

Выберите пациента в результатах поиска, чтобы просмотреть Сведения о плане в списке «Группы планов».

Список групп планов

Список групп планов находится в левой части интерфейса списка пациентов под разделом «Результаты поиска». После выбора пациента в разделе «Результаты поиска» в этом списке появляются несколько планов и все сведения о плане.

Fraction	Date	Review Status	Fulfilled	Machine	Reviewer
28	09 Oct 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
27	08 Oct 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
26	07 Oct 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
25	06 Oct 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
24	03 Oct 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
23	02 Oct 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
22	01 Oct 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
21	30 Sep 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
20	29 Sep 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
19.0	26 Sep 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
18	25 Sep 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-
17	24 Sep 2014	Not Reviewed	Yes	0210115	-

В списке «группы планов» отображается информация по фракции дозы

1. Щелкните название плана в списке групп планов, чтобы просмотреть «Конфигурацию обработки» и «Детали серии» плана.
2. Нажмите стрелку рядом со столбцом «Фракция», чтобы упорядочить список фракций по дате или в обратном порядке по дате. Щелкните правой кнопкой мыши по заголовку любого столбца, чтобы настроить отображение.
3. В столбце «Состояние просмотра» можно найти различные статусы для фракций в списке «Группы планов». Список состояний и действий см. в таблице 1 на следующей странице.
4. В столбце «Выполнено» представлены общие итоги по ограничениям дозы, перечисленным в соответствующем структурированном отчете. В столбце указывается **Yes**, если все ограничения дозы соблюдены и находятся за пределами допустимой погрешности. В столбце указывается **Warning**, если по крайней мере одно ограничение попало в диапазон погрешности, и **No**, если по крайней мере одно ограничение не было выполнено.



Планы отображаются с указанием названия плана. Информацию о фракциях, указанную под планом, можно скрыть или отобразить, щелкнув стрелку справа от названия плана. По умолчанию вся информация о фракции показана для каждого плана.

Название состояния	Действия по созданию состояния	Основные сведения о состоянии
Добавлено в очередь Запущена последовательность действий обработки для выбранной фракции. Появляется после первоначального запуска последовательности действий создания отчета после того, как план был назначен для мониторинга дозы в Assigu Precision или после перезапуска обработки в интерфейсе списка пациентов MIM.	- Щелкните правой кнопкой мыши на фракции в списке групп планов. - В контекстном меню нажмите «Перезапустить обработку».	Выбирая «Перезапустить обработку» ¹ , выполните следующие действия. - Удалите отчеты и любые данные, созданные для уже обработанной фракции, а также всех последующих фракций². - Начните обработку выбранной фракции. Последующие фракции будут поставлены в очередь для повторной обработки. - Перед продолжением появится предупреждение.
Игнорировать (использовать предыдущую фракцию) Фракция была проигнорирована. В будущем вся обработка дозы будет использовать информацию предыдущей фракции в списке.	- Щелкните правой кнопкой мыши на фракции в списке групп планов. - В контекстном меню выберите Игнорировать >> Отметить как Игнорируется (Использовать предыдущую фракцию).	- Этот параметр не будет отображаться для первой фракции в плане. - Дозы фракции с отсутствующими MVCT будут рассматриваться как «Игнорируется (Использовать предыдущую фракцию)» и будут использовать дозу предыдущего дня в качестве приблизительного значения для сегодняшней дозы.
Игнорировать (использовать следующую фракцию) Фракция была проигнорирована. В будущем вся обработка дозы будет использовать информацию следующей фракции в списке.	- Щелкните правой кнопкой мыши на фракции в списке групп планов. - В контекстном меню выберите Игнорировать >> Отметить как Игнорируется (Использовать следующую фракцию).	Этот параметр не будет отображаться для последней фракции в плане.
Не просмотрено Фракция <u>не</u> была просмотрена врачом.	- Щелкните правой кнопкой мыши на фракции в списке групп планов. - Перейдите в Просмотр >> Отметить как не просмотренная. - Введите учетные данные пользователя в поле.	
Просмотрено Фракция <u>была</u> просмотрена врачом.	- Щелкните правой кнопкой мыши на фракции в списке групп планов. - Перейдите в Просмотр >> Отметить как просмотренная. - Введите учетные данные пользователя в поле.	Щелчком правой кнопкой мыши по столбцу в Таблице фракций можно выбрать кем была просмотрена эта фракция.
Отменено Выбранная фракция была отменена для обработки.	- Щелкните правой кнопкой мыши на фракции в списке групп планов. - В контекстном меню нажмите «Остановить обработку».	Выбирая «Остановить обработку», выполните следующие действия. - Прекратите обработку текущей фракции. - Удалите отчеты и любые данные, созданные для уже обработанных отчетов для выбранной фракции, а также всех последующих фракций². - Перед продолжением появится предупреждение.

Таблица 1, определения Просмотра состояния

¹ «Перезапустить обработку» отображается только в качестве опции для фракций, которые не были просмотрены.² Если фракция отменена или перезапущена, все данные, необходимые для отчета, будут удалены и созданы заново. Данные для отчета являются накопительными, что создает зависимость между отчетами. Эта зависимость требует повторной обработки последующих фракций, что происходит автоматически.

Прерванные фракции

Схема нумерации

Фракции, прерванные во время осуществления, появляются со схемой нумерации отличной от схемы для непрерывных фракций доз. Прерванные фракции появятся с .0 после начального номера фракции и также будут отображаться в таком виде в структурированном отчете. Отчет не будет генерироваться для прерванной фракции, пока фракция не будет полностью осуществлена. Последующие фракции не будут обрабатываться до тех пор, пока прерванная фракция не будет завершена или не будет проигнорирована вручную. При этом обработка последующих фракций приостанавливается.

Interrupted, Interrupted			
25	06 Oct 2014	Not Reviewed	Yes
24	03 Oct 2014	Not Reviewed	Yes
23	02 Oct 2014	Not Reviewed	Yes
22	01 Oct 2014	Not Reviewed	Yes
21	30 Sep 2014	Not Reviewed	Yes
20	29 Sep 2014	Not Reviewed	Yes
19.0	26 Sep 2014	Not Reviewed	Yes
18	25 Sep 2014	Not Reviewed	Yes
17	24 Sep 2014	Not Reviewed	Yes
16	23 Sep 2014	Not Reviewed	Yes
15	22 Sep 2014	Not Reviewed	Yes

*Прерванные фракции появляются с .0 (выделено)
в списке групп планов*

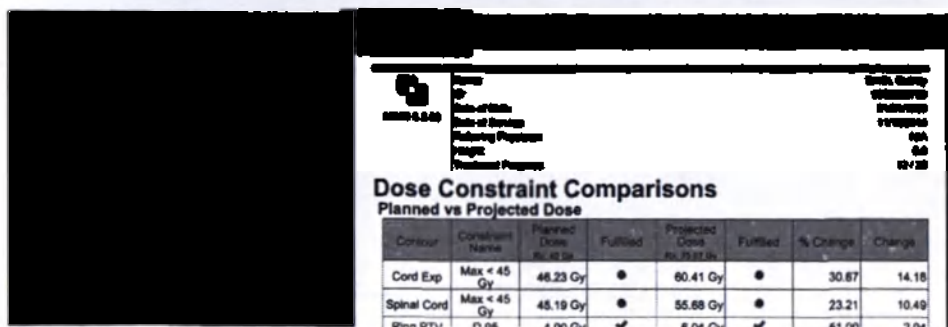
В предыдущих версиях MIM прерванные фракции имели другую схему нумерации (см. [таблицу версий](#) для получения дополнительной информации). В MIM версии 6.5.91 и более ранних версиях каждый экземпляр прерванной фракции был представлен как .1, .2, .3 и т. д. а каждая отдельная фракция имела свой собственный отчет. В MIM 6.5.103 и более поздних версиях несколько прерванных фракций будут объединены в .0-фракцию (как показано выше) и будет создан только один отчет для всех накопленных прерванных фракций.

-  После обновления до версии MIM 6.5.103 или более поздней версии пользователям потребуется повторно обработать существующие планы и фракции, если в структурированных отчетах должна отображаться новая схема нумерации. Пока они не будут обработаны повторно, ограничения дозы в старых отчетах по-прежнему будут частично осуществлены, но будет показан только первый отчет частичного осуществления. Новая схема нумерации будет отображаться в списке пациентов независимо от ее повторной обработки.
-  Прерванная фракция, частичные выполнения которой существуют на отдельных MVCT, будет накапливаться на плане СТ. Если все частичные выполнения существуют на одном MVCT, они будут накапливаться на прерванной фракции MVCT.

Фракции и отчеты

Информацию по дозе можно просматривать для каждой обработанной фракции, выбрав фракцию в списке групп планов. Как только фракция будет выбрана в списке групп планов, в правой части списка групп планов появится структурированный отчет для такой обработанной фракции.

Над структурированным отчетом находятся две вкладки «Структурированный отчет» и «Детали серии».



Dose Constraint Comparisons
Planned vs Projected Dose

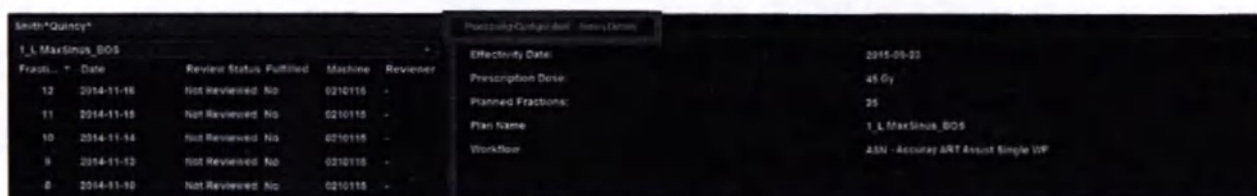
Constraint	Constraint Name	Planned Dose (Gy)	Fulfilled	Projected Dose (Gy)	Fulfilled	% Change	Change
Cord Exp	Max < 45 Gy	46.23 Gy	●	60.41 Gy	●	30.67	14.18
Spinal Cord	Max < 45 Gy	45.19 Gy	●	55.68 Gy	●	23.21	10.49

На вкладках «Структурированный отчет» и «Детали серии» пользователи могут просматривать разные типы данных

- **Вкладка «Структурированный отчет»** — по умолчанию выбрана вкладка «Структурированный отчет». На этой вкладке отображается доступный отчет для просмотра в формате PDF в списке пациентов MIM. Дважды щелкните на предварительный просмотр PDF, чтобы открыть PDF в Adobe® Acrobat®.

В верхней части структурированных отчетов также можно добавлять предупреждения для следующих ситуаций.

1. Когда происходит прерывание фракции.
 2. Когда разрешение дозы фракции не соответствует разрешению MVCT фракции. (Это может происходить для очень больших изображений. Во избежание нехватки памяти система будет вычислять дозу при более низком разрешении.)
-  Более низкое разрешение дозы для этой фракции будет также использоваться для накопления дозы для этого плана и перепланирований.
3. Когда максимальное значение дозы фракции находится не в контуре тела плана СТ.
 4. Когда изображение фракции преобразуется или поворачивается на исключительную величину (вращение более чем на 15° или перемещение более чем на 50 мм) по одной или нескольким осям.
- **Вкладка «Детали серии»** — перейдите на вкладку «Детали серии», чтобы отобразить список серий, связанных с выбранной фракцией. Чтобы увидеть визуальное представление дозы плана в верхней части связанного СТ, дважды щелкните по серии «Доза радиотерапии» на вкладке «Детали серии».
-  При выборе названия плана в списке групп планов отображается другой набор вкладок, «Конфигурация обработки» и «Детали серии».



Fracture	Date	Review Status	Fulfilled	Machine	Reviewer
12	2014-11-16	Not Reviewed	No	0210116	-
11	2014-11-16	Not Reviewed	No	0210116	-
10	2014-11-14	Not Reviewed	No	0210116	-
9	2014-11-13	Not Reviewed	No	0210116	-
8	2014-11-10	Not Reviewed	No	0210116	-

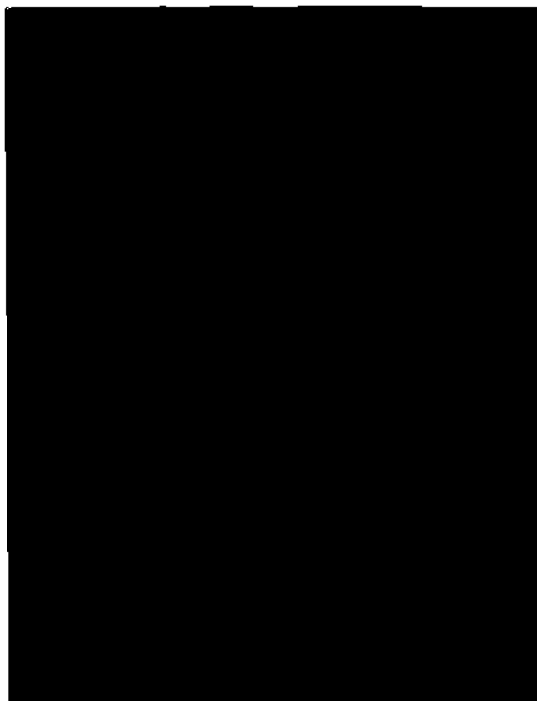
Effectivity Date: 2015-09-23
Prescription Dose: 45 Gy
Planned Fractions: 25
Plan Name: 1_L_Maximus_BO5
Workflow: ASB - AccuRay ART Assist Single VP

Вкладка «Конфигурация обработки» отображается, когда выбран план, а не фракция

- **Вкладка «Конфигурация обработки»** — после выбора вкладки «Конфигурация обработки» появится информация по обработке выбранного плана, в т. ч. «Дата эффективности», «Предписанная доза», «Запланированные фракции», «Название плана» и «Последовательность действий» для формирования отчета, привязанные к обрабатываемому плану.
- **Вкладка «Детали серии»** — внешний вид и функции вкладки «Детали серии» для плана аналогичны таким же показателям вкладки «Детали серии» для фракции, но показаны только серии, непосредственно связанные с планом.

Последовательности действий просмотра фракции

Последовательности действий находятся на вкладке «Последовательность действий» под списком групп планов. Последовательность действий обрабатывает информацию для плана терапии в виде серии автоматизированных этапов.



Вкладка «Последовательность действий» и доступные последовательности действий



Во всех последовательностях действий показан первоначальный план СТ, а не измененный план СТ, но все дозы планирования вычисляются по снимку измененного плана, как описано в руководстве по планированию терапии Precision.

Фракция СТ не показана с деформацией, но она связана с планом СТ деформируемым совмещением. Перекрестие всегда указывает соответствующую точку на двух изображениях, как определено деформацией, и эта точка может находиться в другом срезе в любом измерении. **Например, если на снимке планирования вы перемещаете перекрестие вокруг аксиального среза, срез, который вы видите на снимке фракции, будет меняться в зависимости от того, где перекрестие отображается на деформации.**

Дополнительные примечания и советы

- Положение локализации отображается на положении пациента IEC. Нажмите пробел на клавиатуре, чтобы отобразить эту информацию.
- По умолчанию информация по дозе привязана к контуру тела. Чтобы изменить это, нажмите кнопку «Инструменты» в указанной дозе и выберите «Привязать отображение дозы к контуру». Более подробную информацию по инструментам дозы см. в [главе 2. «Настройки контура и функции дозы»](#).
- Для упрощения идентификации названия отображаемых доз появляются в верхнем левом углу аксиального окна просмотра.

Помните, что открытые сеансы (созданные при каждом запуске последовательности действий) занимают память и должны быть закрыты после просмотра сеанса и сохранения всех данных. Если несколько сеансов остаются открытыми и используется слишком много памяти, у MIM не будет хватать памяти, и появится сообщение для пользователя с предложением перезапустить MIM.

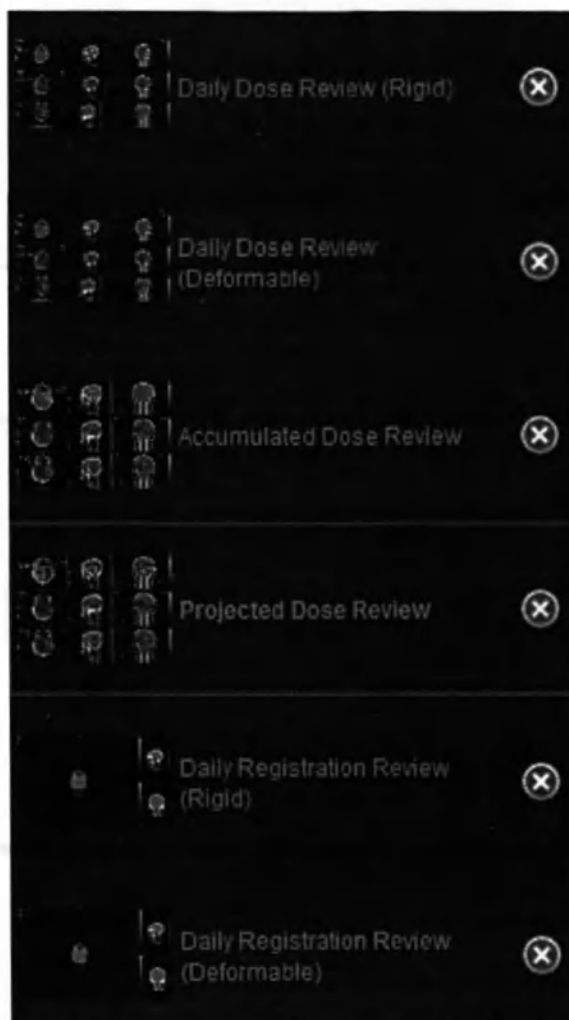
Последовательность действий просмотра фракции

В МІМ 6.8.90 различные последовательности действий просмотра фракций были объединены в отдельную последовательность действий — последовательность действий просмотра фракции.

Чтобы запустить эту последовательность действий, выберите просматриваемую фракцию в списке «Группы планов». Затем перейдите на вкладку «Последовательность действий» под списком «Группы планов» и нажмите кнопку «Просмотр фракции».

Сводная информация. Эта последовательность действий загрузит серию планов и фракций и создаст шесть страниц для просмотра осуществления фракции. На страницах 1 и 2 будут показаны различия между дозами фракции и плана (ранее обработка осуществлялась в последовательности действий «Просмотр дневной дозы»). На странице 3 показана общая доза, полученная пациентом до выбранной фракции (ранее обработка осуществлялась в последовательности действий «Просмотр общей дозы, полученной пациентом»), а на странице 4 показана прогнозируемая доза фракции (ранее обработка осуществлялась в последовательности действий «Просмотр прогнозируемой дозы»). Страницы 5 и 6 могут использоваться для просмотра смещения таблиц и деформируемого совмещения (ранее обработка осуществлялась в последовательности действий «Ежедневная проверка совмещения»). Обратите внимание, что деформированные контуры будут показаны с более тонкой контурной линией по сравнению с жестко перенесенными контурами. Жесткие контуры не отображаются по умолчанию.

Что происходит. Эта последовательность действий загрузит REG-файл, план СТ и фракцию СТ, дозы и структуры. Просмотр списка пациентов остается видимым во время всего процесса обработки. После завершения дисплей переключится с интерфейса списка пациентов на шестистраничный просмотр.



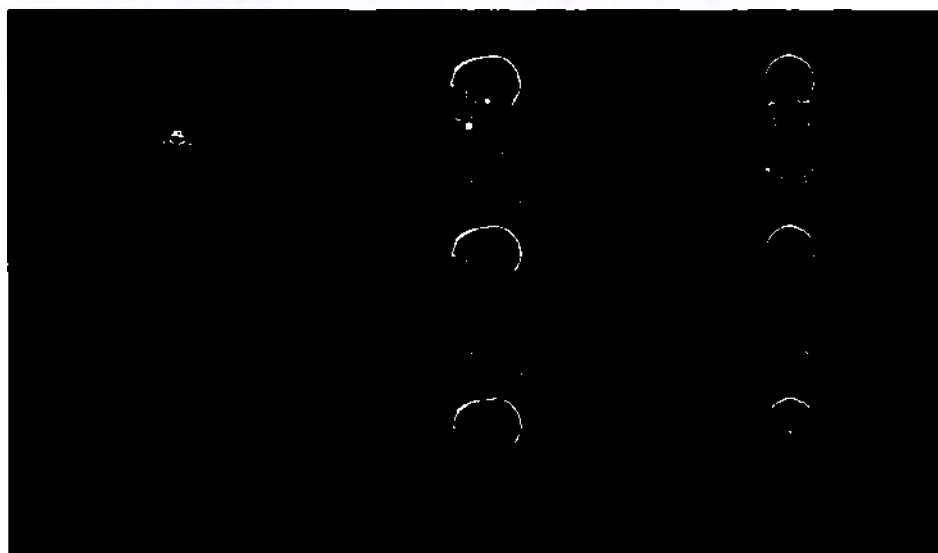
Общие советы по изучению различий в дозах. Если при просмотре структурированного отчета фракции обнаруживается отклонение от плана, последовательность действий просмотра фракции предлагает несколько способов изучения объемных данных для определения причины отклонения. Есть несколько динамик изменения показателей, о которых следует знать при первом изучении различия в дозах.

- На странице «Просмотр дневной дозы (деформация)» почти всегда будут различия в дозах, поскольку деформируемое совмещение почти всегда будет отличным от нуля.
- Это особенно относится к случаям, когда градиент дозы высокий (например, на верхнем и нижнем крае поля): для градиента дозы 10 % на мм потребуется сдвиг деформируемым совмещением только на 0,5 мм, чтобы получить разницу в 5 %.
- Деформируемое совмещение будет пытаться сопоставить различия в анатомии пациента между плановыми и ежедневными снимками, а лучшее место для просмотра таких различий в анатомии — на странице ежедневной проверки совмещения (жесткая).
- Если в различиях анатомии пациентов наблюдается повторяющаяся динамика изменения показателей, они будут накапливаться и отображаться на страницах «Просмотр накопленной/прогнозируемой дозы».

См. информацию на следующих страницах для получения дополнительных советов по изучению различий в дозах для последовательности действий просмотра фракции.

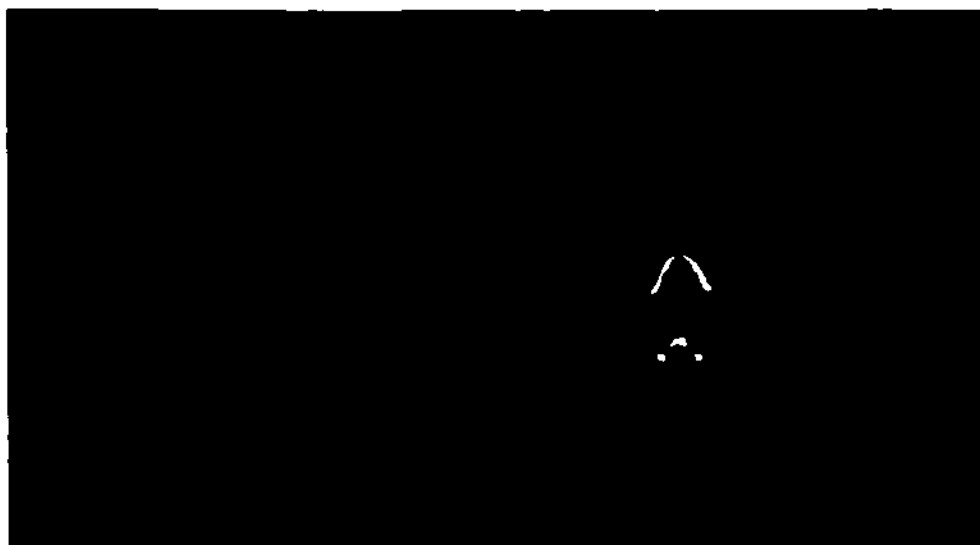
Страница 1. Просмотр дневной дозы (жесткая) показывает план СТ с различием в дозах (жесткая фракция – запланированная) в верхнем ряду, план СТ с запланированной дозой одной фракции в среднем ряду и фракцию СТ с дозой фракции в нижнем ряду. Отображение линии изодозы можно контролировать на один объем дозы. Для получения дополнительной информации см. раздел «Инструменты дозы» в [главе 2, «Настройки контура и функции дозы»](#).

Последовательность действий жестко связала план СТ с фракцией СТ при помощи смещения таблиц и жестко перенесла контуры из плана СТ во фракцию СТ. Жесткие контуры на боковой панели «Контуры» будут называться «Жестко перенесенные» в круглых скобках на фракции СТ.



Страница 1. Жестко перенесенная доза (ограниченная до точки максимальной дозы)

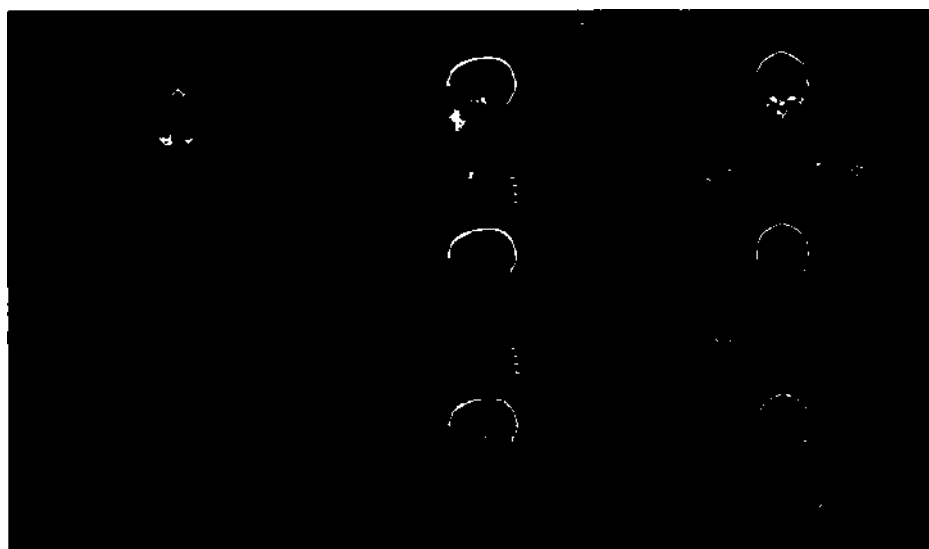
Контуры скрыты после переноса. Для просмотра жестких контуров щелкните значок глаза  на боковой панели «Контуры».



На фракции СТ видны лестные контуры

Страница 2. Просмотр дневной дозы (деформируемая) показывает план СТ с различием в дозах (деформированная фракция – запланированная) в верхнем ряду, план СТ с запланированной дозой одной фракции в среднем ряду и фракцию СТ с дозой фракции в нижнем ряду.

Важным следствием этого является то, что линии изодозы на снимках планирования и терапии могут различаться, поскольку в машинном пространстве просматриваются разные срезы.



Страница 2. Деформируемая перенесенная доза (ограниченная до точки максимальной дозы)



Примечание. Наблюдение за горячими или холодными пятнами на верхнем или нижнем краю поля здесь является типичным и ожидаемым, особенно если толщина среза MVCT отличается от снимка планирования. Планы с очень высокими градиентами дозы почти всегда показывают некоторое различие в дозах, поскольку деформируемое совмещение почти всегда отлично от нуля. При изучении представлений различия в дозах см. страницу «Жесткое слияние». Очень часто различия в дозах следует сопоставлять с изменениями в анатомии, наблюдаемыми при жестком слиянии. В противном случае проверьте точность деформируемого совмещения при помощи Reg Reveal или сравните страницы жесткого и деформируемого слияния.

Советы по изучению различий в деформируемых дозах. Данные по накопленной дозе в структурированном отчете фракции всегда используют дозу фракции, перенесенную обратно на снимок планирования при помощи деформируемого совмещения. Поэтому лучшим местом для начала изучения данных по дозе является страница «Просмотр дневной дозы (деформированная)»; на ней на соответствующих снимках показаны как доза планирования, так и доза фракции, а также различие между ними после деформирования дозы фракции на снимке планирования.

При просмотре этой страницы найдите отклонения от плана в верхнем ряду. Переместите перекрестье в положение с различием в дозах, а затем посмотрите на положение перекрестия и значения дозы в среднем и нижнем ряду. Перекрестие связано с деформируемым совмещением, поэтому местоположение на дневном снимке в нижнем ряду соответствует тому же анатомическому расположению на снимке планирования в среднем ряду в соответствии с совмещением.

Примечание: Совмещение, используемое для привязки перекрестия на снимках, можно изменить на жесткое совмещение на вкладке DIR QA в разделе «Текущее совмещение».



Страница 2. Просмотр дневной дозы (Деформированная)

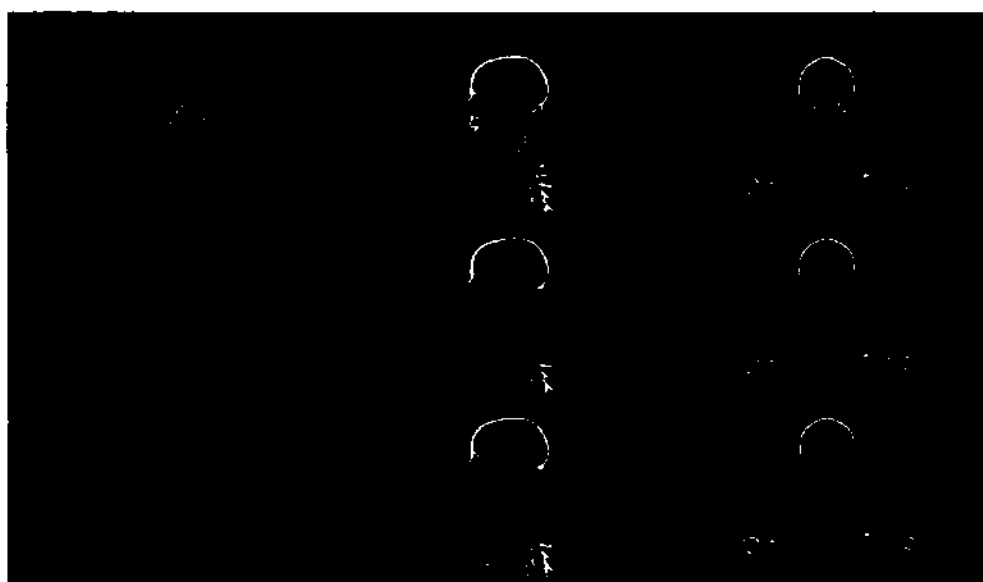
Очень часто встречаются различия в дозах в областях с высоким градиентом дозы. Это связано с тем, что деформируемое совмещение почти всегда отлично от нуля. Например, если градиент распределения дозы составляет 10 % на мм, потребуется сдвиг деформируемым совмещением только на 0,5 мм, чтобы получить разницу в 5 %. Это особенно относится к верхнему и нижнему краям поля, где градиент имеет тенденцию быть очень высоким, и может быть несоответствие в расстоянии между срезами для снимков планирования и дневных снимков.



Просмотр горячих и холодных пятен

После того как были определены горячие или холодные пятна на странице «Просмотр дневной дозы (деформируемая)», такое же местоположение можно просмотреть на странице «Просмотр дневной дозы (жесткая)». Если такого же горячего или холодного пятна нет, это указывает на то, что отклонение обусловлено движущейся дозой деформируемого совмещения, чтобы соответствовать анатомии, а не различием в расчетах дозы на соответствующих снимках.

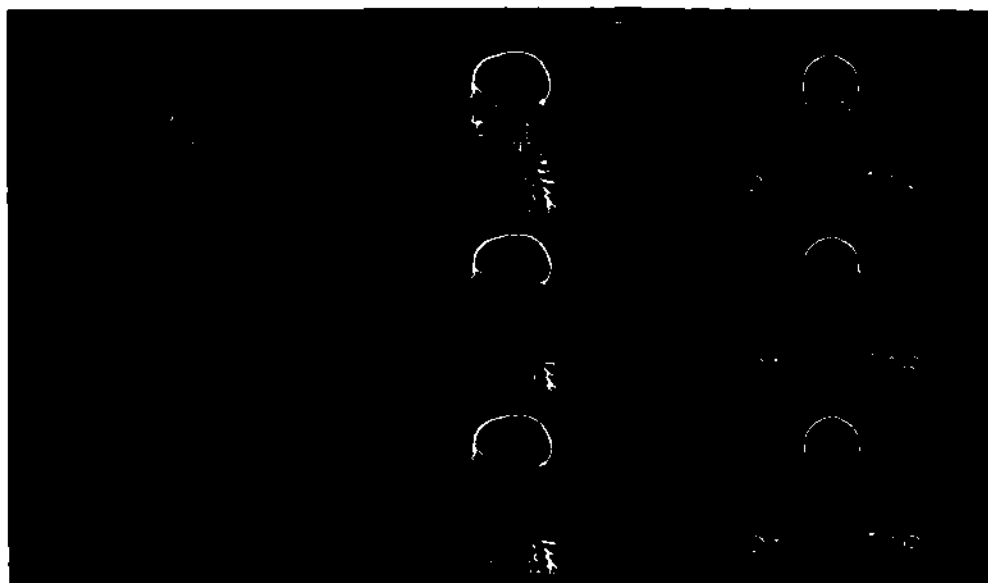
Страница 3. Просмотр накопленной дозы показывает план СТ с различием в дозах (накопленная – ожидаемая запланированная) в верхнем ряду, план СТ с ожидаемой запланированной дозой в среднем ряду и план СТ с накопленной дозой в нижнем ряду. Различие в дозах рассчитывается с использованием дозы фракции с деформируемым переносом.



Страница 3. Просмотр дозы, полученной пациентом

Советы по изучению различий в дозе, полученной пациентом, и прогнозируемой дозе. Различия в дозах, коррелированных по фракциям, лучше искать на страницах просмотра дозы, полученной пациентом, и прогнозируемой дозы. Зачастую лучше всего найти фракцию, которая демонстрирует различия, наблюдаемые в представлении «Доза, полученная пациентом/прогнозируемая доза», а затем просмотреть эту фракцию, как описано выше. Если фракция не демонстрирует подобную картину, что и представление «Доза, полученная пациентом/прогнозируемая доза», то она является выпадающей по отношению к этой динамике изменения показателей и не приносит пользы при ее анализе.

Страница 4. Просмотр прогнозируемой дозы показывает план СТ с различием в дозах (прогнозируемая – суммарная запланированная) в верхнем ряду, план СТ с суммарной запланированной дозой в среднем ряду и план СТ с прогнозируемой дозой в нижнем ряду. Различие в дозах рассчитывается с использованием дозы фракции с деформируемым переносом.

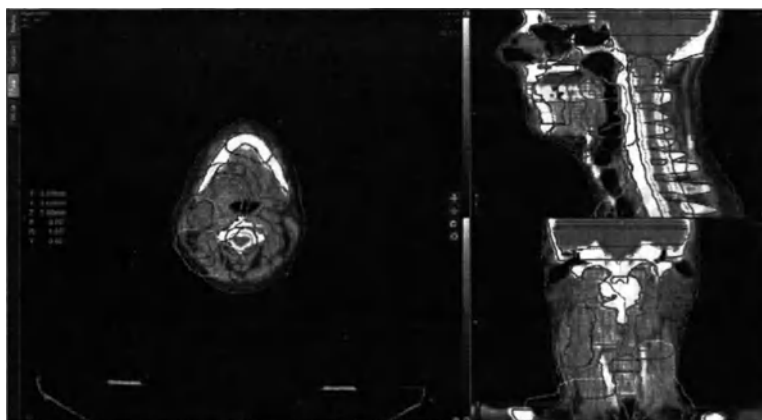


Страница 4. Просмотр прогнозируемой дозы

Страница 5. Просмотр дневного совмещения (жесткое) показывает жесткое слияние между планом СТ и фракцией СТ. При необходимости дозу и контуры можно переключать на боковых панелях контура и дозы. При наведении мыши на недеформированное жесткое слияние слева от снимка появляются измерения смещения. Эти измерения соответствуют утвержденному смещению, применяемому на панели осуществления терапии TomoTherapy или RadiXact. Нажмите на это поле, чтобы открыть окно редактора смещения. Редактируйте любые измерения, и измерения смещения будут обновляться мгновенно.



Смещения, применяемые при помощи редактора смещения, не применяются к отображениям дозы на других экранах, и они не распространяются и не поддерживаются в базах данных MIM или Assuray IDMS.



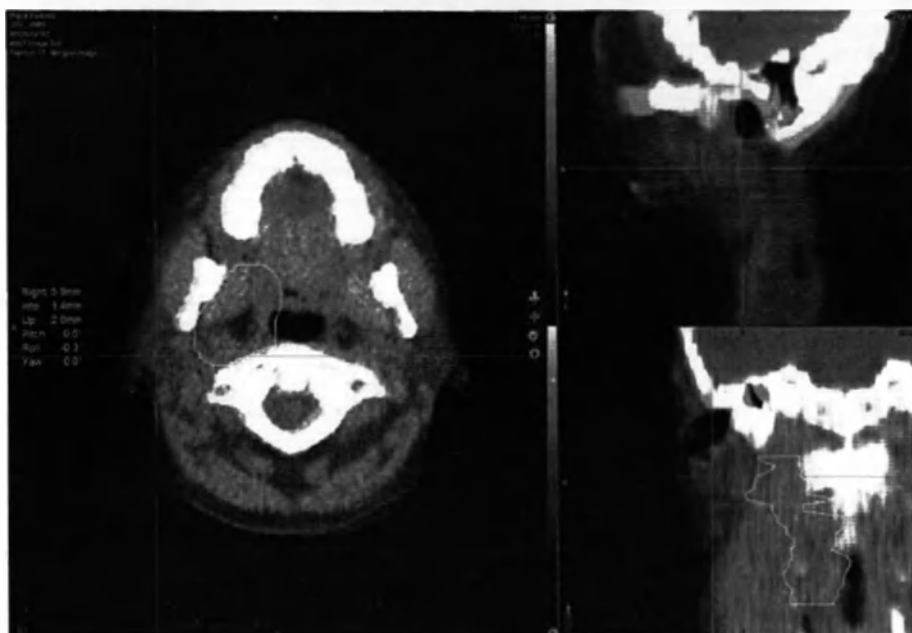
Страница 5. Экран «Жесткое слияние»



Окно редактора смещений

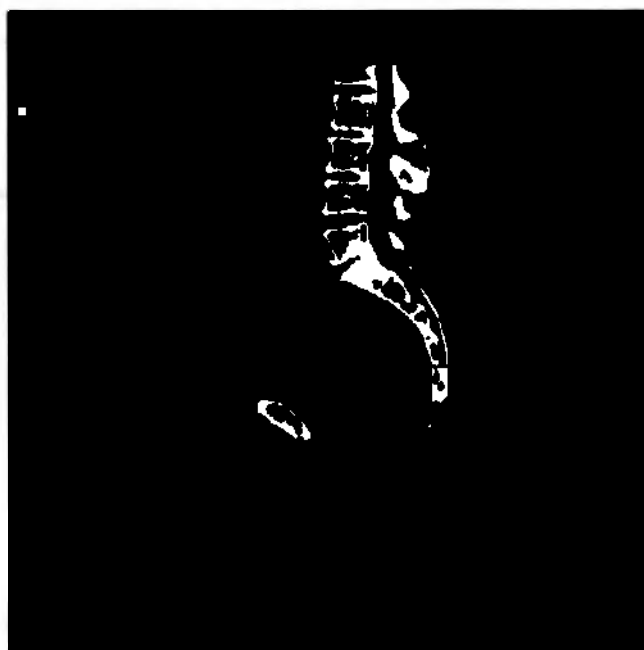
Советы по изучению различий в жестких дозах. После того как были определены различия на странице Просмотр дневной дозы (деформируемая), «Просмотр дневного совмещения (жесткое)» может дать более глубокое представление о причине отклонения. Как правило, страница «Жесткое совмещение» может помочь определить, почему деформируемым совмещением было выбрано перемещение вокселей: чтобы соответствовать анатомии на снимках планирования и дневных снимках. Используйте ползунок «Смешивание», чтобы быстро перемещаться между снимками планирования и дневными снимками. Различия в анатомии часто коррелируют с различиями в дозах, наблюдаемыми на странице «Просмотр дневной дозы (деформированная)».

Например, если в правой околоушной железе имеется горячее пятно, когда целевой объем находится на правой стороне пациента, страница жесткого совмещения, скорее всего, покажет, что правая околоушная железа перемещается внутрь на дневном снимке по сравнению со снимком планирования. Это означает, что она приблизилась к цели и, таким образом, создала горячее пятно.



Страница 5. Просмотр дневного совмещения (жесткое)

Подобным образом, если на краю PTV или GTV есть холодное пятно, то это часто бывает при смещении от центра цели, видимого на дневном снимке. Кроме того, изменение положения объекта на странице «Жесткое совмещение» может привести к противоположным различиям в дозах: горячее на стороне, где оно приближается к цели, и холодное на стороне, где оно переместилось дальше.



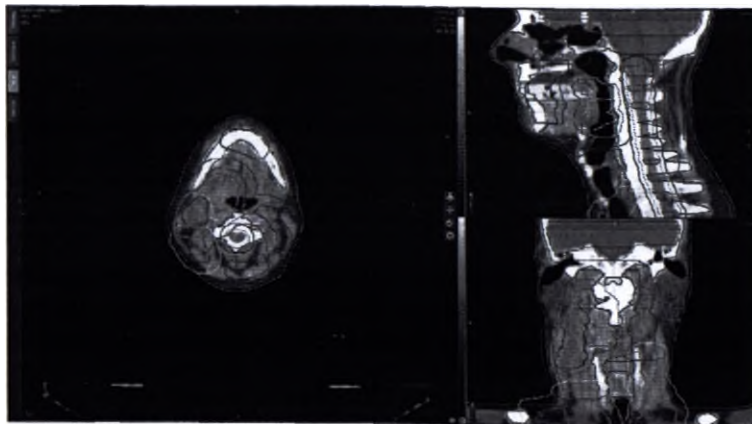
В общем, страница «Жесткое совмещение» является наиболее вероятным местом где можно найти причину различий в дозах. Деформируемая регистрация предназначена для выявления различий в анатомии, и она будет перемещать воксели дозы соответственно при нанесении дневной дозы обратно на снимок планирования. В тех случаях, когда деформируемое совмещение перемещает воксели дозы, будут происходить различия в дозах.

Если нет очевидных изменений в анатомии пациента на странице «Жесткое совмещение», соответствующих различию в дозах, перейдите к просмотру точности деформируемого совмещения.

Страница 6. Просмотр дневного совмещения (деформируемое) показывает жесткое слияние между планом СТ и деформированной фракцией СТ. При необходимости дозу и контуры можно переключать на боковых панелях контура и дозы.



Чтобы просмотреть контуры на слияниях, как показано на следующей странице, щелкните фиолетовую вкладку «Контуры», чтобы открыть боковую панель «Контуры». Затем нажмите кнопку  над списком названий контуров.



Страница 6. Экран «Деформированное слияние»

Чтобы просмотреть индекс Dice после запуска последовательности действий:

1. Нажмите на вкладку **DIR QA**, чтобы открыть боковую панель DIR QA.
2. Нажмите кнопку «Анализ деформируемого QA»  в нижней части боковой панели, чтобы открыть окно анализа деформируемого QA. (Примечание: Другие кнопки внизу боковой панели предоставляют инструменты Reg Review, которые обычно не используются с PreciseART). Снимите флажок «Сравнить с базовым совмещением». Контур с таким же именем будут отображаться вместе (названия контуров будут одинаковыми после выполнения последовательности действий «Просмотр фракции»). Нажмите кнопку «Рассчитать» в правом нижнем углу.



Снимите флажок «Сравнить с базовым совмещением» и нажмите «Рассчитать»

3. После того, как статистика будет рассчитана, и откроется следующее окно, найдите статистику Dice в таблицах в левой части окна. Вы также можете сохранить снимок экрана или CSV.



Dice и другая статистика в окне «Анализ деформируемого QA»

Используйте инструмент «Анализ деформируемого QA» для сравнения аналитики между двумя совмещениями. Чтобы использовать этот инструмент, на обоих сканированиях должны присутствовать контуры (или контуры точек). Этот анализ использует контуры и/или точки в качестве ссылки, чтобы увидеть, насколько близко эти маркеры находятся к совпадению после запуска деформируемого совмещения. В анализе также будут рассчитаны относительные статистические данные, такие как расстояние Хаусдорфа, среднее расстояние до согласования, оценка Dice, индекс Жаккарда и стандартное отклонение.

Альтернативный вариант просмотра индекса Dice:

1. Нажмите инструмент «Средство просмотра статистики»  на панели инструментов MIM (или откройте его, нажав кнопку  в верхней части MIM и выбрав «Средство просмотра статистики»).
2. Нажмите кнопку «Переключение»  в правом верхнем углу, затем выберите вкладку «Статистика».
3. Проверьте «Значение коэффициента DICE».

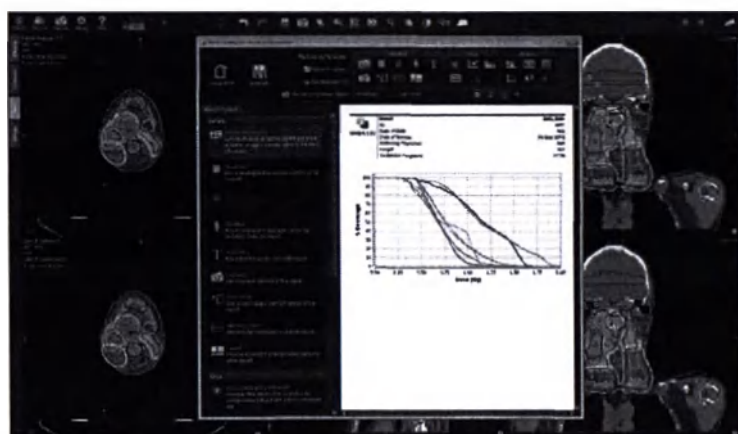
Последовательность действий сравнения фракции

Чтобы запустить последовательность действий, выберите две фракции в списке групп планов, удерживая клавишу Ctrl. Затем перейдите на вкладку «Последовательность действий» под списком «Группы планов» и нажмите кнопку «Сравнение фракций».

Сводная информация: Эта последовательность действий загружает дозу и контуры для двух фракций СТ для сравнения. Она запускает отчет, который отображает DVH для просмотра.

Когда использовать: Используется, когда нужно сравнить две разные фракции.

Что происходит: Последовательность действий загружает две фракции СТ с соответствующими дозами и контурами. По завершению последовательности действий на последней странице показана более ранняя фракция СТ с дозой ранней фракции в верхнем ряду и более поздняя фракция СТ с более поздней дозой фракции в нижнем ряду. Автоматически загружается структурный отчет с графиком DVH для сравнения доз фракций.



Последний экран для последовательности действий «Сравнение фракций»

Перепланирование последовательностей действий

Если считается, что необходимо перепланирование, используйте одну из последовательностей действий «Повторная терапия», как описано в [главе 5, «Повторная терапия»](#). Эти последовательности действия напрямую не доступны из интерфейса MIM. При создании нового плана в Accuray Precision или MIM обращайтесь к руководству пользователя Accuray Precision для получения информации по использованию кривых изодозы полученной пациентом дозы, сохраненных как VOI в PreciseART.

При создании перепланирования, которое будет контролироваться при помощи PreciseART, лучше всего установить количество фракций в перепланировании на фактическое количество оставшихся фракций для осуществления, а не количество фракций из исходного плана. Прогнозируемая доза для перепланирования рассчитывается на основе количества фракций в перепланировании и в противном случае не имеет смысла. Для плана «Добавление фракции» в Precision это делается автоматически.

Для созданного вручную перепланирования см. руководство к Precision для получения подробной информации о том, как масштабировать перепланирование до соответствующего количества фракций после использования тех же целей оптимизации, что и для исходного плана.

Редактирование шаблона отчета

Чтобы запустить эту последовательность действий, выберите любую фракцию (обычно первую фракцию). Затем перейдите на вкладку «Последовательность действий» под списком «Группы планов» и нажмите кнопку «Изменить шаблон отчета».

После того, как последовательность действий загрузит информацию в шаблон структурированного отчета, появится окно шаблона отчета, где вы сможете редактировать текущее содержание. Подробнее см. в разделе [Редактирование шаблона отчета](#) в главе 4. См. также раздел [Ограничения дозы](#) в главе 2 для коррекции ограничений дозы для отчета.

После изменения содержания шаблона отчета нажмите «Сохранить шаблон», чтобы сохранить изменения на сервере MIM.



Обратите внимание, что если хотя бы для одной таблицы сравнения ограничений дозы в отчете выбрано значение «Использовать ограничение, установленное в ART Assist» (см. дополнительную информацию в разделе [Сравнение ограничений дозы](#) главы 4), в диалоговом окне «Сохранить» будет страница с запросом выбора ограничения, заданного для связи с шаблоном отчета. Пользователь должен выбрать набор ограничений, подходящий для шаблона, на основании терапии и анатомии (например, ограничение «Голова и шея» для отчета «Голова и шея»). Этот набор ограничений используется в качестве отправной точки для новых отчетов пациентов. Первый отчет для плана изменит этот набор ограничений для конкретного плана. Дополнительную информацию см. в разделе [Настройка ограничения плана](#) этой главы.

Использование этой последовательности действий — это **единственный** способ связать другой набор ограничений с шаблоном отчета.

При сохранении отредактированных шаблонов отчетов новому шаблону отчета должно быть присвоено имя (шаг 2 из 2 в диалоговом окне «Сохранить»). Это имя не может совпадать с именем любого из шаблонов отчетов MIM по умолчанию. Это гарантирует, что обновленные шаблоны отчетов по умолчанию будут установлены при обновлении программного обеспечения.

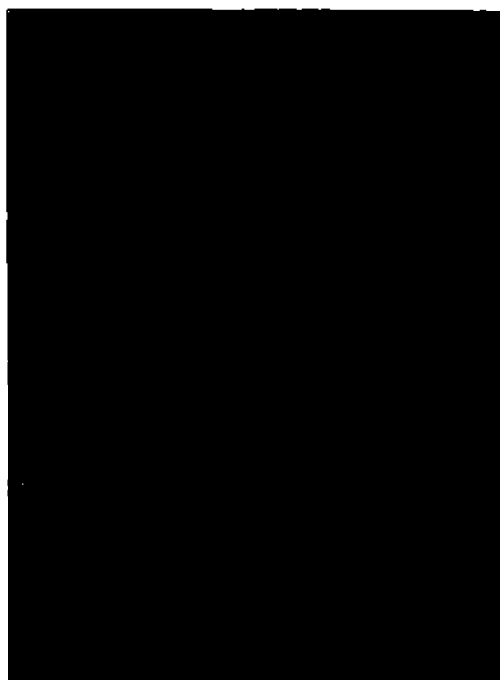
Начиная с MIM 6.8.90, ограничения доз являются общими для всех пользователей. Дополнительную информацию см. в разделе [Ограничения дозы](#) главы 2.

Адреса назначения для обмена DICOM файлами

Адреса назначения для обмена DICOM файлами находятся на вкладке «Отправить» справа от вкладки «Последовательность действий». Нажав на вкладку, вы увидите все адреса назначения для обмена DICOM файлами, перечисленные в ММ.

Чтобы отправить данные из текущего списка пациентов в другое место (например, систему PACS, другой локальный список пациентов или Accura Precision):

1. Перейдите на вкладку «Отправить», чтобы отобразить все доступные адреса назначения для обмена DICOM файлами.
2. Выберите фракцию в списке групп планов, которая содержит данные для отправки.
3. Выберите адрес назначения для обмена DICOM файлами из списка адресов на вкладке «Отправить». В ММ откроется окно «Уведомления» и будет показан прогресс передачи.



На вкладке «Отправить» показаны все доступные адреса для отправки данных

Глава 2 | Настройки контура и функции дозы

Боковая панель «Контур»	29	MIM-генерируемый DVH из выбранных контуров	36
Настройки контура	29	Просмотр DVH	36
Переключение контуров	30	Сохранить DVH	37
Боковая панель «Доза»	31	Добавить/Очистить примечания	37
Настройки дозы	31	Статистика	37
Переключение дозы	31	Ограничения дозы	38
Сложение/вычитание уровней изодозы	31	Управление наборами ограничений	38
Накопление доз	31	Добавление наборов ограничений	38
Переключение линий изодозы	31	Добавление ограничений дозы в набор ограничений	39
Переключение цветовой заливки	31	Экспорт ограничений дозы	40
Настройка прозрачности цветовой заливки	32	Импорт ограничений дозы	40
Селектор базовой RTdose	32	Копирование и вставка ограничений дозы	41
Таблица уровней изодозы	32		
Дозы и инструменты дозы	33		
Просмотр гистограммы доза-объем (DVH)	33		
Контур из кривых изодозы	34		
Установка ограничений дозы	34		
Выделение серии	34		
Инструменты управления дозами	34		
Доза целевого аппарата	34		
Локализовать до максимальной дозы	34		
Сохранить RTdose	34		
Закрыть RTdose	34		
Масштабирование дозы	34		
Привязать отображение дозы к контуру	34		
Гистограмма доза-объем (DVH)	35		

Боковая панель «Контуры»

При просмотре серии выберите розовую вкладку «Контуры» на левой стороне интерфейса MIM, чтобы открыть боковую панель «Контуры». В боковой панели «Контуры» находится список контуров, связанных с загруженным планом терапии. Можно изменять настройки контура при просмотре контуров в серии.

Чтобы изменить серию для которой вы просматриваете контуры, используйте раскрывающееся меню «Выбрать серию в контур» в верхней части боковой панели. Доступны только серии, видимые на текущей странице. Перейдите на другие страницы, чтобы просмотреть дополнительные серии и их контуры.

Настройки контура

Раздел «Настройки контура» находится в нижней части боковой панели «Контуры».



Боковая панель контура

Настройки контура меняют внешний вид или тип контура. Чтобы изменить настройки для контура:

- Сначала выберите контур, который нужно изменить в списке контуров.
- Затем измените желаемые настройки контура. См. рисунок ниже.



Когда выбран контур, в нижней части боковой панели «Контуры» отображаются настройки контура

1. Нажмите на раскрывающееся меню, чтобы изменить цвет контура. Также вы можете навести курсор мыши на цветное поле рядом с названием контура в списке контуров и использовать колесо прокрутки мыши, чтобы переключаться между разными цветами.
2. В этом выпадающем меню вы можете изменять ширину (толщину) линии контура, которая отображается на серии. Диапазон ширины составляет от 1 до 5, при этом 1 относится к самой тонкой линии, а 5 — к наиболее широкой линии.
3. Измените тип контура, выбирая используемый тип в раскрывающемся меню.
4. Добавьте порог блокировки диапазона в единицах Хаунсфилда (HU), чтобы ограничить контуры от перехода в регионы со значениями HU, которые выходят за пределы заданного порога диапазона.
5. Примените к контуру предустановленное значение диапазона. Такие предустановленные значения диапазона состоят из порога блокировки диапазона в значениях HU, которые ограничивают контуры от перехода в регионы со значениями HU, которые выходят за пределы заданного порога диапазона. Варианты включают Bone (кость), Tissue (ткань) и Air (воздух).
6. Установите минимальное разрешение плоскости XY на 1 мм, 1/2 мм или 1/4 мм. Чем выше разрешение, тем более гладкими будут контуры.
7. Введите в поле имя выбранного контура в списке контуров, чтобы изменить его.
8. Измените прозрачность контура в процентах цвета заливки.
9. Установите флажок, чтобы придать выбранному контуру в списке контуров резкие границы. Контур с резкими границами препятствует перекрытию других контуров в области контура с резкими границами.



Переключение контуров

Кнопка «Переключение контуров» находится в верхней части списка контуров на боковой панели «Контуры», а также возле каждого отдельного контура в списке. Большая кнопка «Переключение контуров», которая появляется вверху, позволяет отобразить или скрыть все контуры в списке.

Меньшая кнопка «Переключение контуров», которая появляется рядом с каждым контуром в списке, позволяет отобразить или скрыть только этот контур в списке.

Боковая панель «Доза»

Боковую панель «Доза» можно открыть в желтой вкладке «Доза», расположенной в левой части окна при загрузке серии. В боковой панели «Доза» находится список файлов доз, которые связаны с загруженным планом терапии. Для каждой дозы в списке существует несколько вариантов расчета статистики дозы и управления визуальным отображением линий изодозы. Файлы RTdose регистрируются только в соответствии со своими системами координат DICOM. По этой причине инструменты ручной регулировки положения не предусмотрены.

Настройки дозы

Настройки дозы находятся в верхней части боковой панели «Доза».



Настройки дозы отображаются
вверху

Настройки дозы используются для изменения видимости или внешнего вида дозы, а также накопления дозы для определенной серии.



Переключение дозы

Нажмите, чтобы показать или скрыть все линии изодозы, включая цветовую заливку для всех файлов RTdose, открытых в сеансе.



Сложение/вычитание уровней изодозы

Нажмите кнопку «Добавить новый уровень изодозы», чтобы добавить новый уровень изодозы в список уровней. Нажмите кнопку «Удалить уровень изодозы», чтобы удалить уровень изодозы, который выбран в списке уровней.



Накопление доз

Нажмите «Накопление доз», чтобы суммировать дозы в указанной серии. Суммированная или накопленная доза будет отображаться в виде собственной дозы на боковой панели дозы.



Переключение линий изодозы

Нажмите «Переключение линий изодозы», чтобы скрыть или показать линии изодозы, отображаемые в серии.



Переключение цветовой заливки

Нажмите «Переключение цветовой заливки», чтобы скрыть или показать прозрачность цвета изодозы, отображаемой в серии.

Настройка прозрачности цветовой заливки

Прозрачность цветовой заливки, отображаемой в серии, можно настроить перетаскиванием ползунка вправо от кнопки «Переключение цветовой заливки».

Перетаскивание влево уменьшит прозрачность цвета, а перетаскивание вправо увеличит прозрачность цвета.

Селектор базовой RTdose



Селектор базовой RTdose

Активная базовая RTDose отображается под настройками дозы и указывает, какое значение также нормализует 100 % дозы. Если открыто несколько файлов RTdose, выберите дозу, которая будет базовой, из раскрывающегося меню в Селекторе базовой RTdose. Выбранная доза будет определять абсолютные значения дозы для отображения (в процентах от предписанной дозы) в таблице уровней изодозы.

Другие дозы на странице будут иметь свои индивидуальные метки уровня изодозы, отображаемые в окне просмотра. См. рисунок настройки дозы в окне просмотра.

Вы можете выбирать дозы для серий, которые отображаются в настоящий момент на странице. Перейдите на другие страницы, чтобы просмотреть дополнительные серии и их дозы. Получить доступ к скрытым дозам можно при помощи значка шестеренки в разделе «Видимые дозы» на боковой панели «Доза».

Таблица уровней изодозы

В Таблице уровней изодозы находится информация по внешнему виду каждой линии изодозы. В этой таблице можно управлять внешним видом.

Слева от таблицы уровня изодозы находится ползунок отображения изодозы. Левой кнопкой мыши можно перетаскивать ползунок вверх или вниз для переключения диапазона отображаемых доз. Можно включать или отключать отдельные уровни дозы, нажимая кнопки переключения дозы  слева от каждого значения.

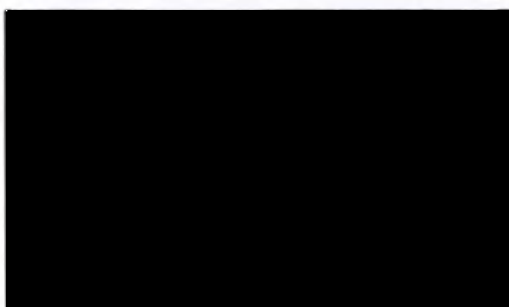
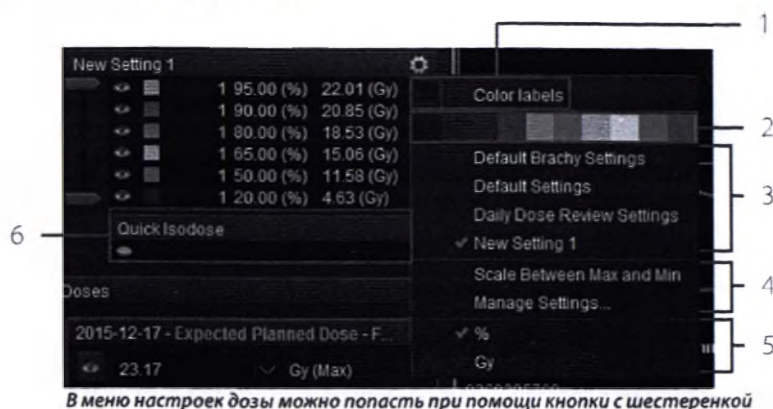


Таблица уровней изодозы

Таблица уровней изодозы состоит из следующих полей слева направо, как показано на изображении выше: Кнопка «Переключение дозы», цвет линии изодозы, ширина линии изодозы, процент от общей дозы для отображения и значение Gy в данном процентом соотношении. Щелкните в любом из этих полей, чтобы изменить настройки.

Быстрая изодоза позволяет пользователям задавать нужное значение, которое можно быстро включать и отключать кнопкой «Переключение дозы», которая появляется слева. Это позволяет пользователям не изменять постоянно настройки по умолчанию, чтобы проверить конкретное значение.

Чтобы применить дополнительные настройки к линиям изодозы, нажмите кнопку «Шестеренка», которая появляется в верхнем правом углу таблицы «Уровень изодозы». Появится меню настроек с дополнительными параметрами, как показано на рисунке ниже.



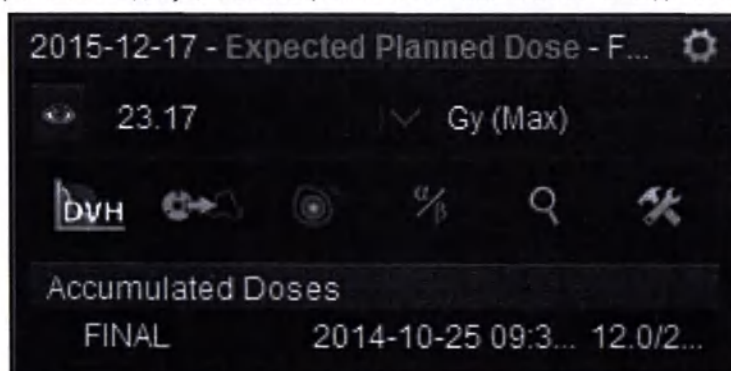
В меню настроек дозы можно попасть при помощи кнопки с шестеренкой

1. Установите флажок метки цвета для отображения цветных меток в показанной серии.
2. Щелкните левой кнопкой мыши по градиенту цвета, чтобы выбрать таблицу цветов, которая будет применяться к уровням изодозы.
3. Выберите шаблон уровня изодозы, который будет применяться к текущему сеансу.
4. Выбирайте масштаб уровней изодозы ровно между значениями максимальной и минимальной дозы или выберите Manage Settings (Управление настройками), чтобы добавлять, удалять или редактировать шаблоны отображения уровней изодозы.
5. Выберите отображение уровней изодозы в зависимости от процента от общей дозы или только по значениям Gy.

Дозы и инструменты дозы

Каждая загруженная доза показана в разделе «Дозы» на боковой панели «Доза». Инструменты дозы отображаются для каждой дозы.

Нажмите кнопку «Переключить дозу», чтобы скрыть или показать объемы отдельной дозы.



Доза в списке и доступные инструменты дозы

Если с открытой RTdose связано несколько значений дозы, нажмите на отображаемое значение дозы, чтобы открыть выпадающее меню, и выберите из списка значения, которые связаны с планом терапии. При нажатии на значение из этого списка обновится отображение в серии.



Просмотр гистограммы доза-объем (DVH)

Показать DVH в отдельном окне. Для отображения DVH в сеансе должны присутствовать контуры. Когда выбран режим просмотра DVH, в окне уведомлений в верхнем правом углу интерфейса MIM показаны параметры отображения DVH.



Контуры из кривых изодозы

Сохраните линии изодозы как контуры выбранной серии. Затем можно перенести созданные контуры на пульт планирования терапии, который не принимает файлы RTdose, для визуализации накопленной дозы на TPS.



Установка ограничений дозы

Отображение меню ограничений дозы для применения к текущей дозе. Ограничения дозы также можно настраивать в «Общих настройках».



Для получения дополнительной информации по созданию, редактированию и применению ограничений дозы см. раздел Ограничения дозы в этой главе.



Выделение серии

Выделение серии, на которой отображается выбранная доза.



Инструменты управления дозами

Отображение меню инструментов управления дозами для использования с выбранной дозой.

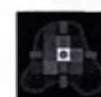


Меню «Инструменты управления дозами»



Доза целевого аппарата

Перенос выбранной дозы в другую серию в сеансе.



Локализовать до максимальной дозы

Локализация до точки максимальной дозы конкретного контура или всего объема дозы.



Сохранить RTdose

Сохранение файла RTdose в списке пациентов MIM.



Закрыть RTdose

Закрытие выбранного RTdose из сеанса.



Масштабирование дозы

Увеличение или уменьшение масштаба дозы на указанное количество фракций.

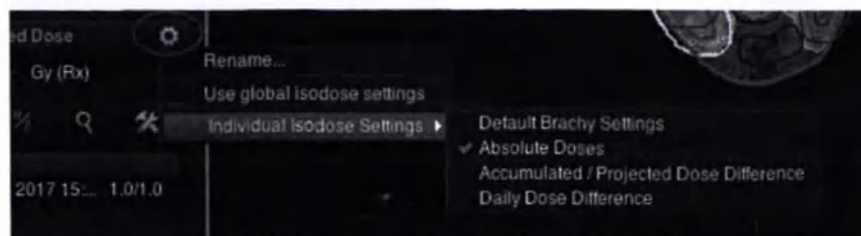


Привязать отображение дозы к контуру

Доза показана только в границах выбранного контура.

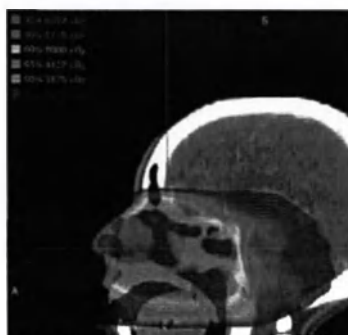
Чтобы переименовать дозу, нажмите кнопку шестеренки справа от названия.

В этом меню также предусмотрена возможность назначить индивидуальную настройку изодозы или использовать глобальную настройку изодозы, отображаемую в настоящее время в таблице настроек изодозы в верхней части боковой панели. См. раздел [Таблица уровней изодозы](#) в этой главе.



Настройки индивидуальных параметров изодозы находятся в меню с шестеренкой

По умолчанию опция «Использовать глобальные параметры изодозы» не отмечена, и поэтому каждая доза отображается с собственными настройками. При выборе этой опции доза будет использовать выбранную настройку из верхней части боковой панели «Доза». При использовании разных настроек изодозы к отдельной дозе в окне просмотра будет отображаться условное обозначение цветов (если доза в окне просмотра не использует настройку изодозы, отображаемую в настоящее время в таблице уровня изодозы на боковой панели).



Условное обозначение цветов для индивидуальных настроек дозы отображается в окне просмотра

Гистограмма доза-объем (DVH)

MIM может отображать информацию DVH на основе выбранного файла RTdose вместе с соответствующими контурами для серии. Чтобы начать просмотр DVH, нажмите кнопку DVH для выбранной дозы. Уведомление DVH появится в окне уведомлений в правом верхнем углу интерфейса MIM. Пользователям предлагается два варианта просмотра DVH: MIM-генерируемый DVH из выбранных контуров и сохраненный DVH из RTdose.



Опции просмотра DVH

Кривые DVH могут отображаться в соответствии с несколькими различными схемами нормализации на оси x и y. Эти параметры показаны в нижнем правом углу окна DVH под типом значения дозы.

Для оси y

- По умолчанию установлен флажок «Нормализовать объем». Это устанавливает ось y в процентах от 0 % – 100 % от объема каждой кривой. Если убрать выбор «Нормализовать объем», ось y будет отображаться в кубических сантиметрах (объем в миллилитрах).

Для отображения по оси x есть четыре варианта

- «Абсолютная доза» установлена по умолчанию. Эта опция показывает ось x в Gy.
- «Нормализованная доза (макс. доза)» показывает дозу в процентах от максимальной дозы в DVH.
- «Нормализованная доза (макс. контур)» показывает дозу в процентах от каждого контура, так что 100 % является наибольшим значением дозы в пределах каждой области интереса.
- «Предписанная доза» позволяет пользователю ввести значение в Gy в поле ввода справа от этой опции. В этом случае на оси x показана доза в процентах от этой величины. Например, если предписанная доза была установлена равной 55 Gy, то 55 Gy будет отображаться как 100 % по оси x.

Контурные отображаются в меню прокрутки с правой стороны DVH. Может потребоваться расширить окно DVH, чтобы увидеть все контуры. Установите флажки, чтобы показать или скрыть доступные контуры, и активировать контур, щелкнув соответствующую линию контура на графике.

При наведении курсора на график курсор показывает статистику активного контура. Значения дозы и объема каждой точки кривой для активного контура можно просмотреть, наведя курсор на график и перемещая мышью горизонтальную и вертикальную линии, пересекающие кривую. Значения этой точки на кривой отображаются рядом с местом пересечения линий.

В меню прокрутки контура щелкните по второму столбцу, где визуальным образом отображаются цвет и стиль линии. Появится меню и стиль линии для редактирования.

Сохранить DVH

Нажмите кнопку «Сохранить как» в левом нижнем углу окна DVH, чтобы сохранить параметры, в том числе CSV (для использования с MATLAB) и вторичное полученное изображение (которое можно перенести в несколько местоположений). Существует также возможность сохранения в галерее изображений MIM. Это позволит пользователям сохранять снимки в виде файла DICOM или файла изображения, или отправлять изображение непосредственно на принтер.

Добавить/очистить примечания

Выберите кнопку «Добавить примечание» в нижнем левом углу окна DVH, чтобы создать точку с заданным пользователем значением дозы или процентным содержанием объема. Нажмите кнопку «Очистить примечания», чтобы удалить примечания на DVH. Примечания находятся на вторичных полученных изображениях.

Статистика

Выберите вкладку «Статистика» в левом верхнем углу окна DVH, чтобы показать данные DVH в формате таблицы. Таблицу доз можно сохранить как изображение или файл CSV для использования в электронной таблице, нажав кнопку «Сохранить как» справа от таблицы доз.

На вкладке «Статистика» также находится интерфейс для отображения ограничений дозы. Выберите набор ограничений в раскрывающемся меню в правом верхнем углу окна. Ограничения дозы можно настраивать в «Общих настройках».

Существуют различия в том, как MIM и Precision вычисляют DVH. Для получения дополнительной информации см. [Различия DVH в разных системах](#) в приложении.

Ограничения дозы

Набор ограничений дозы представляет собой группу правил того, какое количество излучения может или должно быть получено определенными структурами. MIM предлагает несколько опций для настройки целевых значений ограничения, основанных на некоторой функции дозы и объема. Пределы погрешности также могут использоваться для установки порога допустимости целевого значения.

Начиная с MIM 6.8.90, ограничения дозы больше не зависят от пользователя. Вместо этого ограничения доз являются общими для всех пользователей.

Таким образом, при обновлении PreciseART до версии 2.0 каждый пользователь должен решить, следует ли сохранять свои настраиваемые ограничения из PreciseART 1.0 или вернуться к настройкам сервера. Сохранение настраиваемых ограничений удаляет предыдущие настройки сервера и делает настраиваемое ограничение новым параметром. Если несколько пользователей настроили один и тот же набор ограничений, перед обновлением они должны определить, какой набор заменит параметры сервера. После этого только один пользователь должен выбрать свои настраиваемые параметры, которые заменят настройки сервера. Все остальные пользователи должны выбрать для сохранения набор сервера.



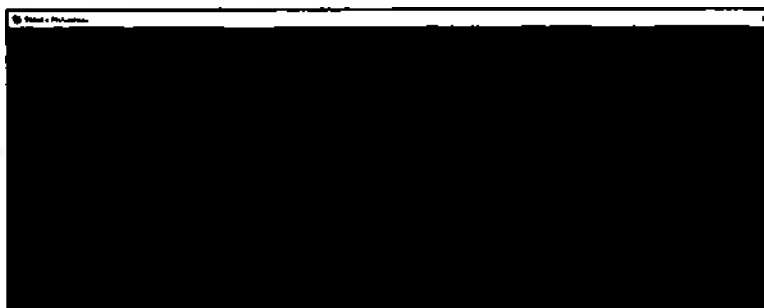
Управление наборами ограничений

Чтобы получить доступ к ограничениям дозы в MIM, нажмите кнопку «Настройки» в верхнем левом углу интерфейса MIM. Затем выберите «Общие настройки». В окне «Общие настройки» перейдите в «Визуализация» >> «Доза» > «Ограничения дозы».

Добавление наборов ограничений

Чтобы добавить наборы ограничений, выполните следующее.

1. Нажмите на зеленую кнопку + справа от панели поиска «Наборы ограничений дозы», как показано на следующем рисунке. В нижней части списка появится новый набор ограничений дозы без названия.
2. Выберите новый набор ограничений дозы. Справа от панели «Наборы ограничений дозы» введите имя для нового набора ограничений дозы в поле «Имя».



Окно ограничений дозы MIM в общих настройках

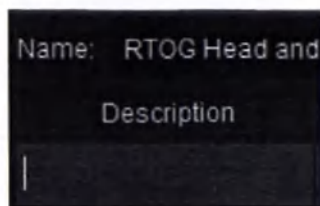
Добавление ограничений дозы в набор ограничений

В следующем примере показано как можно добавить ограничение дозы в MIM:

95 % PTV должно получать не менее 90 % дозы Rx

Чтобы добавить ограничения дозы к набору ограничений, выполните следующие действия:

1. Выберите набор ограничений, в который будут добавлены ограничения дозы.
2. Нажмите зеленую кнопку + справа от поля «Имя».
3. Нажмите на пустой столбец «Описание», чтобы добавить описание для этого ограничения дозы. Как показано в примере, можно указать D95 PTV.



Описание ограничения дозы



Меню «Контуры» с параметром «Фильтрация по имени»

4. Нажмите в пустом столбце «Описание». Появится окно с параметрами для Фильтра по имени и Фильтра по типу. Нажмите на зеленую кнопку + рядом с «Фильтром по имени», чтобы добавить название контура, для которого должно соответствовать ограничение дозы (значение зависит от регистра и обязательно для заполнения).

В этом примере контуром является PTV. После нажатия зеленой кнопки + рядом с Фильтром по имени значение «PTV» будет введено в поле «Фильтр по имени». Если существует множество PTV, с которыми должно использоваться ограничение дозы, имя контура можно вводить со звездочками (*PTV*). Звездочки в имени контура означают, что поиск MIM будет выполняться для всех контуров с именем «PTV».

5. Нажмите на зеленую кнопку + рядом с «Фильтром по типу», чтобы добавить тип контура, для которого должно соответствовать ограничение дозы. (Фильтр по типу не требуется для записи ограничения дозы).

Как показано в примере, при необходимости можно ввести значение в Фильтр по типу. После нажатия зеленой кнопки + рядом с Фильтром по типу появится выпадающее меню. Нажмите на раскрывающееся меню, чтобы выбрать тип фильтра из списка. Для этого примера следует выбрать PTV.

6. Установка функции DVH. Нажмите на выделенную полужирным литеру **D** в «Функция DVH», чтобы изменить функцию ограничения дозы. В функции DVH для выбора доступны опции: доза, объем, минимальный, средний и максимальный. Изменение между дозой и объемом автоматически обновит единицы изменения на правильные.



Окно функции DVH

Если установлено значение «Доза», нажмите % объема контура или мл (в зависимости от того, что отображается в данный момент), чтобы сделать выбор между этими двумя параметрами, затем нажмите «0», чтобы ввести правильный процент или количество в миллилитрах.

Если установлено значение «Объем», нажмите на единицу измерения, Gy, чтобы изменить значение между Gy, % макс. или % Rx. Затем нажмите «0», чтобы ввести правильный процент или объем в Gy.

В приведенном выше примере, поскольку доза представляет собой объект, изменяющийся в уравнении, это будет устанавливаться как ограничение дозы. Опцию D можно выбрать из параметров в столбце функции DVH. Так как пример дает процент от контура, который должен получать дозу, единица измерения должна быть установлена на Объем контура, % и значение 95 должно вводиться как процент (D 95 % объем контура).

7. Установите Цель. Нажмите на математический символ $\leq$, который должен появиться как значение по умолчанию, чтобы выбрать $\geq$ (больше или равно), $\leq$ (меньше или равно) или Нет отношения. Затем, в зависимости от типа установленной функции DVH, щелкните единицы измерения справа от этих математических символов, чтобы изменить их и ввести правильный процент или сумму.



Окно «Цель» для ограничений дозы

В приведенном выше примере PTV должен получать не менее 90 % предписанной дозы, что означает, что для символа должно быть установлено значение больше или равно ($\geq$). Единицы измерения будут установлены на 90 % Rx.

8. В заключение добавьте в ограничение дозы пределы погрешности, если это необходимо. Нажмите «0s» для плюс (+) и «минус» (-), чтобы добавить предел погрешности. Если ограничения дозы пределы погрешности не используются, можно скрыть этот столбец, щелкнув правой кнопкой мыши по ограничению дозы и сняв флажок «Показать пределы погрешности».
9. Если необходимо добавить дополнительные ограничения, нажмите зеленую кнопку «+» справа от поля «Имя», чтобы добавить ограничение в набор ограничений и выполните те же действия, что и выше.
10. После добавления всех ограничений нажмите кнопку «Применить» в нижнем правом углу окна «Общие настройки», чтобы сохранить внесенные изменения.

Экспорт ограничений дозы

В разделе «Ограничения дозы» в окне «Общие настройки»:

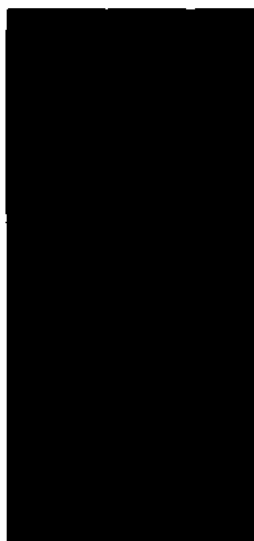
1. Выберите один или несколько наборов ограничений дозы, которые необходимо экспортировать.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на выбранных наборах ограничений дозы и выберите опцию «Экспортировать выбранные».
3. Появится окно с запросом места для экспорта ограничений дозы. Выберите место для экспорта. Выбранные ограничения дозы будут экспортированы в формате таблицы CSV.

Импорт ограничений дозы

В разделе «Ограничения дозы» в окне «Общие настройки»:

1. Выберите кнопку «Импорт», которая находится под списком наборов ограничений дозы.
2. Выберите место, где были сохранены файлы ограничения дозы, и нажмите «Открыть».
3. Набор ограничений дозы появится в списке «Набор ограничений дозы» в «Общие настройки».

В MIM могут быть импортированы только файлы ограничений дозы, которые были экспортированы из ограничений дозы MIM. Файлы ограничения дозы, экспортированные из MIM, будут экспортированы в формате CSV.



**Экспорт/импорт
параметров ограничения
дозы**

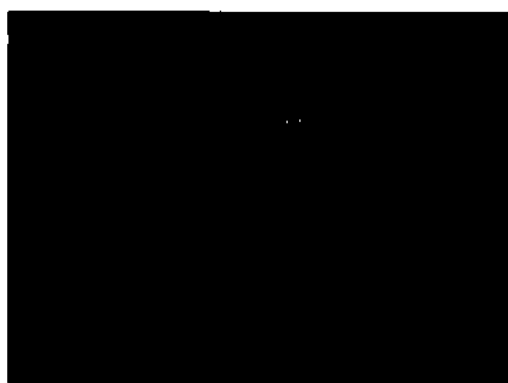
Копирование и вставка ограничений дозы

MIM также позволяет копировать и вставлять ограничения дозы в наборах ограничений дозы.

Это может быть полезно при построении списка похожих ограничений, за исключением некоторых чисел, которые могут изменяться или если созданы два набора ограничений дозы, в которых некоторые ограничения совпадают. Вы можете сэкономить время, копируя и вставляя ограничения из одного набора ограничений в другой, вместо того, чтобы создавать их для каждого набора ограничений дозы.

Чтобы скопировать и вставить ограничения:

1. Щелкните правой кнопкой мыши по ограничению, которое нужно скопировать.
2. Выберите опцию «Копировать ограничения».
3. Найдите набор ограничений дозы, в который нужно вставить скопированное ограничение.
4. Щелкните правой кнопкой мыши в списке ограничений дозы и выберите опцию «Вставить ограничения».



**Копирование/вставка ограничений дозы в меню
правой кнопки мыши**

Применение ограничений дозы

Чтобы применить ограничение дозы к RTdose (что вам может потребоваться сделать для временного изменения ограничений дозы), выполните следующие действия. Эти новые показатели не будут сохраняться или использоваться в отчетах. Эти изменения будут потеряны после закрытия сеанса.

- 1. После загрузки в сеансе серии CT, RTdose и RTstruct перейдите на желтую боковую панель «Доза» в левой части экрана. На боковой панели будут перечислены загруженные RTdose.



Применение ограничений дозы при помощи боковой панели «Доза»

- 2. Нажмите кнопку «Установка ограничений дозы» .
- 3. Выберите требуемый набор ограничений дозы из списка ограничений дозы.
- 4. Ограничения дозы появятся в списке под дозой на боковой панели с символами, указывающими на соблюдение или несоблюдение ограничения. В Таблице 2 показаны значения каждого символа.

Символ результата ограничения дозы	Значение символа
	Ограничение соблюдается.
	Ограничение не соблюдается.
	Ограничение находится в пределах погрешности.
	Ограничение не имеет отношения.
	У ограничения нет контура для вычисления.

Таблица 2. Символы результата ограничения дозы и их значение.

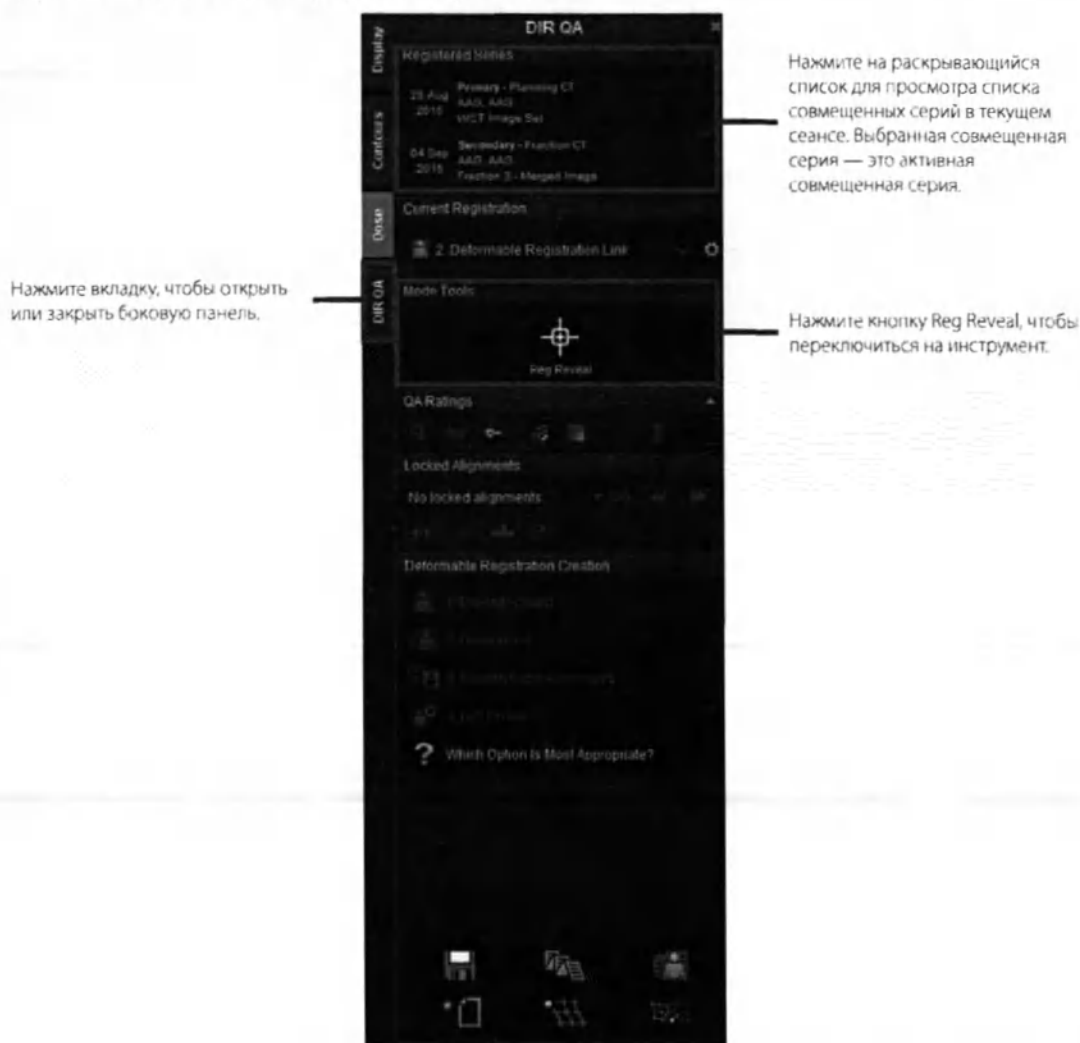
Глава 3 | Анализ совмещения деформируемого изображения при помощи Reg Reveal®

Боковая панель DIR QA.....	44
Использование Reg Reveal	45
Характеристики контроля качества	46
Оценка совмещения при помощи Reg Reveal.....	46
Пример хорошего совмещения	46
Пример плохого совмещения	47

Контроль качества совмещения деформируемого изображения (DIR QA) предлагает средства для качественного и количественного анализа данных, полученных в результате деформируемого совмещения. Существенной причиной наблюдаемых различий в дозах является движение ткани в разных частях поля, на что указывает деформация дозы при возврате на снимок планирования. Поэтому важно иметь возможность оценить такую деформацию. Reg Reveal является одним из основных инструментов оценки деформации, для просмотра результатов деформируемого совмещения. Он может использоваться из рабочего процесса «Просмотр фракции».

Боковая панель DIR QA

Войти в Reg Reveal можно через боковую панель DIR QA. Нажмите на вкладку DIR QA, которая находится на левой стороне интерфейса MIM, чтобы развернуть боковую панель.



В верхней части боковой панели DIR QA показаны серии, которые в настоящее время совмещены в сеансе. Под разделом «Совмещенная серия» находится раздел «Текущее совмещение регистрация», который показывает, существует ли в текущем сеансе ссылка на деформацию или нет.

Использование Reg Reveal

ШАГ 1

После того как деформация была выполнена, щелкните боковую панель **DIR QA** в левой части экрана, чтобы развернуть ее.

ШАГ 2

На боковой панели DIR QA нажмите кнопку Reg Reveal, чтобы включить инструмент. Вверху основного изображения появится рамка Reg Reveal.

ШАГ 3

Удерживая нажатой левую кнопку мыши перемещайте рамку по основному изображению на проблемную область. Сосредоточьте внимание на кубе выборки (маленький прямоугольник) в середине рамки. Куб выборки — это выборка деформации в этой области. Это область, которую вы хотите проверить для точного совмещения.

ШАГ 4

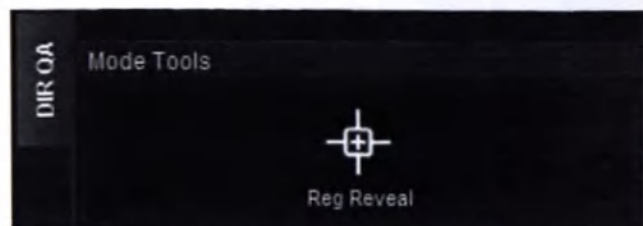
Используйте инструмент «Смешивание» справа от рамки для смешивания первичного изображения (серый) и недеформированного вторичного изображения (красный), чтобы лучше понять, как совмещаются изображения внутри куба выборки.

ШАГ 5

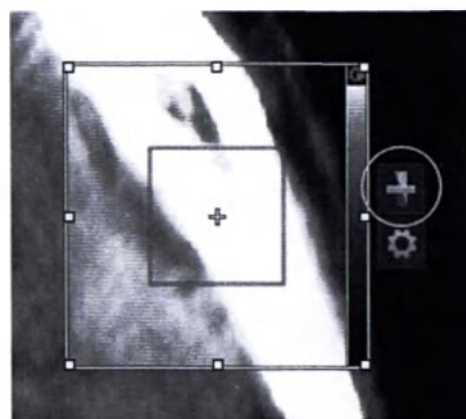
Если совмещение в кубе выборки показывает хорошее слияние, деформация в этой области показала хороший результат. Если совмещение показывает плохое слияние в кубе выборки, деформация в этой области не показала хороший результат.

ШАГ 6

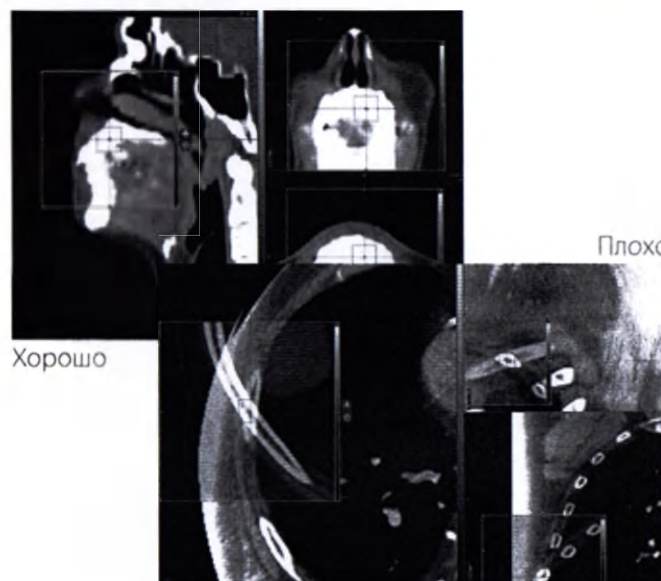
Чтобы оценить совмещение, поместите куб выборки вокруг всей интересующей области.



Боковая панель DIR QA и инструмент Reg Reveal



Рамка Reg Reveal с выделенным инструментом «Смешивание»



Примеры хороших и плохих совмещений

Инструменты Reg Reveal



Щелчком левой кнопки мыши перетаскивайте ползунок, чтобы перемещаться между первичным и недеформированным вторичным изображением.



Нажмите шестеренку для доступа к параметрам просмотра совмещения.

Значки куба выборки



Всегда просматривайте совмещение, если на кубе выборки появляется перекрестие. Это означает, что вы находитесь на срезе, где находится рамка Reg Reveal.



Если на кубе выборки вы видите стрелку, это значит, что вы просматриваете срез, в котором не находится Reg Reveal.

Характеристики контроля качества

Характеристики контроля качества помогают при маркировке и визуализации областей хорошего и плохого совмещения на деформированном изображении.

Если используется «Карандаш» или «Ластик», удерживайте левую кнопку мыши и перетащите рамку Reg Reveal на исследуемую область. Характеристика будет применена в Reg Reveal Spyglass.

Характеристики качества на боковой панели DIR QA.



Оценка совмещения при помощи Reg Reveal

Для начала нажмите кнопку Reg Reveal на боковой панели DIR QA, чтобы активировать функцию.

Появится жесткое совмещение между первичным изображением (серый) и недеформированным оригинальным вторичным изображением (красный). Это жесткое совмещение определяется кубом выборки (маленький прямоугольник), который отбирает деформируемое совмещение. Цель внешней рамки — дать пользователю лучшее понимание того, где они находятся анатомически, и показать, как изображение преобразовывается и поворачивается на основе деформации.

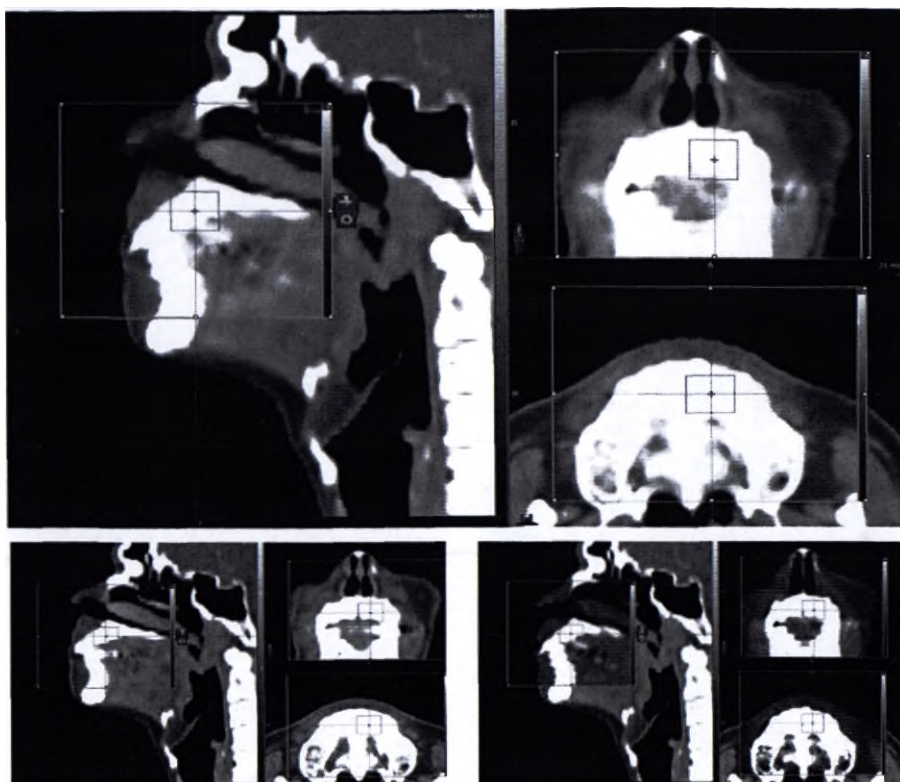
Если совмещение в кубе выборки демонстрирует хорошее слияние, деформация в этой области показала хороший результат. Если совмещение демонстрирует плохое слияние в кубе выборки, деформация в этой области не показала хороший результат.

Чтобы увидеть, как деформация выполняется в другой области, просто переместите внутренний прямоугольник при помощи перетаскивания левой кнопкой мыши в эту область.

Пример хорошего совмещения

На рисунке ниже показано, как выглядит хорошее жесткое совмещение при помощи Reg Reveal. В этом случае куб выборки был перемещен в твердое небо.

При смешивании двух изображений центр куба выборки указывает, где для деформируемого совмещения использовалась анатомия из вторичного сканирования (красное изображение) и происходило его перемещение на основное сканирование (серое изображение). Если анатомия одинаковая на обоих сканированиях, это указывает на точное деформируемое совмещение.

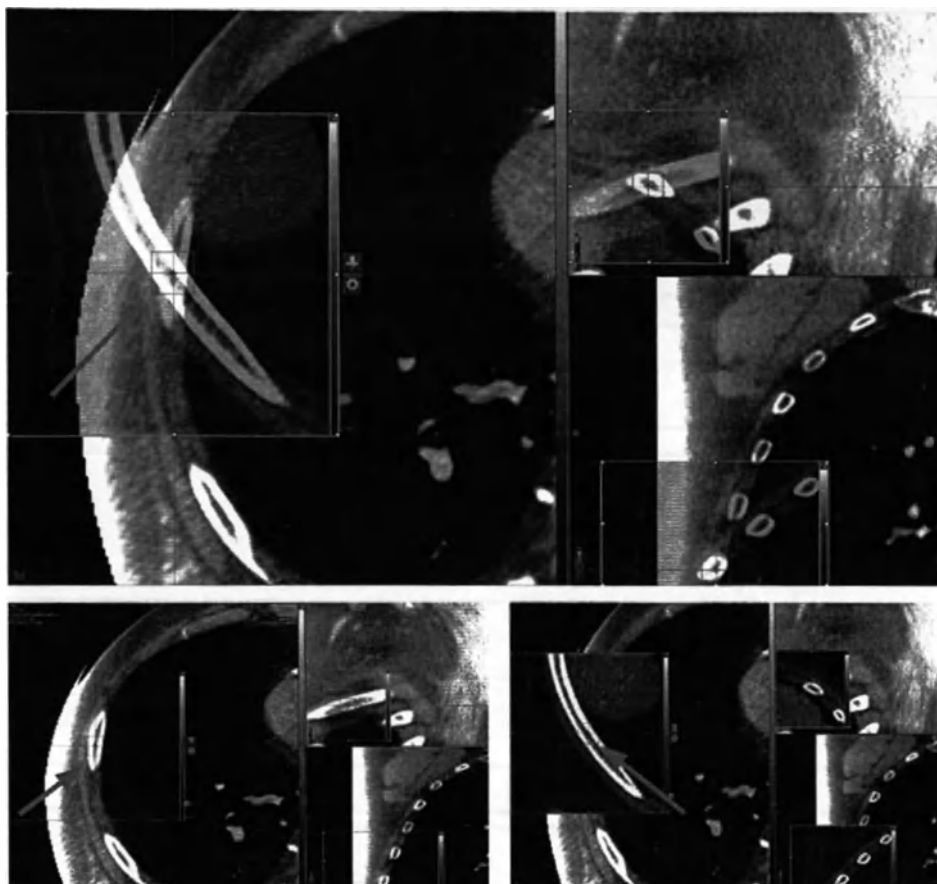


Вверху: Точка локализации короткого совмещения, смешанная, чтобы показать первичный и вторичный СТ. Внизу слева: Та же точка локализации, что и слияние, смешанная для просмотра серии первичных СТ. Внизу справа: Та же точка локализации, что и слияние, смешанная для просмотра серии вторичных СТ.

Пример плохого совмещения

На рисунке ниже показано, как выглядит плохое жесткое совмещение при помощи Reg Reveal. В этом случае куб выборки был перемещен на ребро.

При смешивании двух изображений куб выборки четко указывает, что анатомия на вторичном сканировании (красное изображение) не совпадает с анатомией на первичном сканировании (серое изображение). Это указывает на неточное деформируемое совмещение.



Вверху: Точка локализации плоского совмещения со вторичной серией красного цвета показана плоским совмещением с первичной серией серого цвета. **Внизу слева:** Та же точка локализации на снимке показывает только первичную серию. **Внизу справа:** Та же точка локализации на снимке показывает только вторичную серию.

Глава 4 | Структурированная отчетность

Подготовка к работе	50
Редактирование шаблона отчета	50
Инструменты для работы с содержанием отчета	50
Общий	50
Информация о пациенте	50
Заголовки	51
Подзаголовки	52
Диктование	52
Текстовый редактор	52
Снимки экрана	53
Разрыв страницы	54
Линии подписи	54
Компоновка	54
Сравнение ограничений дозы	55
График ограничения дозы	56
График DVH	58
Таблица DVH	59
Анализ	59
График статистики	59
Таблица статистики	60
Настройка терапии	61
Калибровочная таблица ED	62
Диаграмма смещения стола для пациента	62
Сохранение шаблона структурированного отчета после редактирования	62

Подготовка к работе

Структурированная отчетность МІМ предлагает способ собрать все связанные данные в один отчет. Шаблоны отчетов автоматически запускаются и сохраняются в списке пациентов МІМ для просмотра структурированных отчетов непосредственно из списка групп планов.



Для получения дополнительной информации по просмотру отчетов из списка пациентов МІМ см. раздел «Последовательность действий просмотра фракции».

Если шаблон отчета, который запускается из последовательности действий просмотра, требует некоторого редактирования (для настройки установленного ограничения дозы или типа отображаемой информации о пациенте и т. д.), тогда можно запустить последовательность действий «Редактировать шаблон отчета», чтобы разрешить редактирование шаблона конкретного отчета.

Редактирование шаблона отчета

Структурированные отчеты могут использоваться для сообщения результатов различных исследований. МІМ содержит большой список содержания отчета, который может быть добавлен в пользовательские отчеты, которые затем могут быть сохранены как шаблон, который будет неоднократно использоваться для аналогичных исследований.

Каждый инструмент для составления отчетов содержит несколько параметров настройки шаблона отчета для наибольшей полезности для пользователя.

Ниже приведен список инструментов для работы с содержанием отчета, а также подробные пояснения относительно того, как каждый фрагмент содержания можно добавлять и настраивать в шаблоне отчета.

Инструменты для работы с содержанием отчета

Все инструменты для работы с содержанием отчета находятся в верхней части окна «Структурированный отчет» и делятся на категории «Общие», «Доза» и «Анализ», как показано на рисунке ниже.



Панель инструментов содержания структурированного отчета в верхней части окна «Структурированный отчет»

Нажав на любой из значков содержания отчета, вы добавите это содержание в шаблон отчета (показано справа) и откроете боковую панель в левой части шаблона отчета. На боковой панели показаны несколько параметров конфигурации для содержания выбранного отчета.

При нажатии на различные типы содержания в шаблоне отчета, боковая панель слева будет изменяться на соответствующую информацию по содержанию отчета.

Общий

Все элементы, перечисленные в разделе «Общие», относятся к общей информации или структуре отчета.



Информация о пациенте

Содержание отчета «Информация о пациенте» идеально подходит для начала создания шаблона структурированного отчета. После выбора информация о пациенте будет отображаться в правой части шаблона рабочего отчета. Параметры настройки отображаемой информации о пациенте находятся в левой части окна «Структурированный отчет».

Нажмите на это раскрывающееся меню, чтобы изменить серию, на которую будет ссылаться отчет.

Установите флажки, чтобы добавить или удалить из отчета информацию о пациенте.

Окно параметров информации о пациенте

Удалите это содержание из шаблона отчета.

Установите этот флажок, чтобы добавить в отчет логотип медицинского учреждения.

Информация о пациенте, отображаемая в отчете



Заголовки

Для группировки содержания добавьте в отчет заголовок. Заголовки можно переименовывать на один из параметров заголовка MIM по умолчанию или добавлять пользовательский заголовок в список значений по умолчанию.

Нажмите раскрывающееся меню, чтобы выбрать название заголовка из списка стандартных и пользовательских заголовков.

Добавьте пользовательские заголовки в меню «Содержание» кнопкой

Заголовки определяют параметры контента

Удалите это содержание из шаблона отчета.

Выберите для маркированного или нумерованного списка позиций под заголовком.

Удалите пользовательские заголовки из меню «Содержание», выбрав пользовательский заголовок в раскрывающемся меню и нажав кнопку

Dose Constraint Comparisons

Planned vs Projected Dose

Заголовок и подзаголовок в отчете



Подзаголовки

Добавьте подзаголовок под заголовком для дальнейшей группировки. Конфигурация подзаголовка аналогична конфигурации заголовка. Дополнительную информацию см. в разделе «Заголовки».

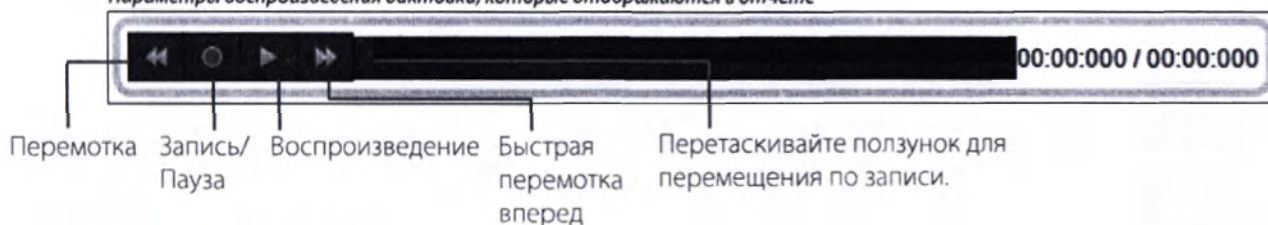


Диктование

Если к компьютеру подключен микрофон, эту опцию можно добавить в шаблон отчета, если требуется надиктовать информацию в отчет.

Добавление этого содержания добавит элементы управления записью и воспроизведением. Нажмите на красную кнопку записи и начните надиктовывать текст в микрофон. По завершении записи элементы управления воспроизведением позволяют пользователю вернуться к началу записи и прослушать записанную информацию.

Параметры воспроизведения диктовки, которые отображаются в отчете



Текстовый редактор

Добавьте в отчет поле для пользовательского текста. Это содержание отчета позволяет пользователю настраивать текст в текстовом поле, а также использовать макросы для ускорения создания текстового поля.

Окно параметров текстового редактора

Выберите серию, на которую будет ссылаться информация о пациенте.

Удерживая левую кнопку мыши, перетаскивайте информацию о пациенте из меню в текстовое поле шаблона отчета, чтобы автоматически заполнить информацию без текстового ввода.

Добавить пользовательский макрос.

Редактировать пользовательский макрос.



Удалите это содержание из шаблона отчета.

Удалить пользовательский макрос.

03 Aug 2011, M (Male), 36Y

Текстовый редактор в отчете

Можно создавать пользовательские макросы для терминов и фраз, которые обычно используются в отчетах подразделения. Эти настраиваемые макросы находятся под макросами по умолчанию в настройках текстового редактора, как показано на рисунке выше. Нажмите кнопку «Добавить», чтобы создать пользовательский макрос.

Введите имя для создаваемого пользовательского макроса.

Нажмите, чтобы закрыть окно и сохранить пользовательский макрос в списке макросов.

**Создание нового окна макроса**

Щелкните в этом поле, чтобы ввести текст, который будет добавлен в шаблон отчета при использовании этого макроса.

Нажмите, чтобы закрыть окно и не сохранять никаких изменений.

**Снимки экрана**

Этот параметр добавит в шаблон отчета доступные снимки экрана. Снимки экрана можно упорядочивать в нескольких столбцах или строках в зависимости от потребностей подразделения. В левом столбце пользователь может настроить количество столбцов и строк и использовать скриншоты в шаблоне отчета.

Нажмите раскрывающееся меню, чтобы изменить количество столбцов, используемых для отображения полученных изображений.

Нажмите раскрывающееся меню, чтобы изменить количество строк, используемых для отображения полученных изображений.

Загрузите все полученные изображения в галерею шаблона отчета.

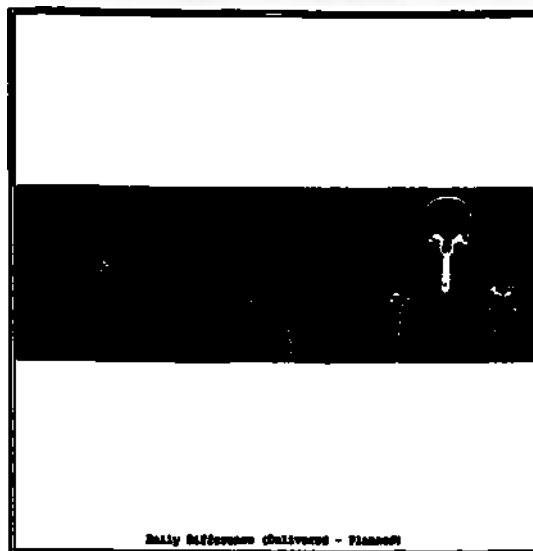
Выберите из списка изображения, которые будут добавлены в отчет.

**Окно параметров полученных изображений**

Удалите это содержание из шаблона отчета.

Измените место появления описания получения на изображении.

После того, как изображения были получены, выполните поиск определенных изображений из списка.



Полученное изображение, добавленное в отчет



Разрыв страницы

Добавление этой опции позволит добавить новую страницу в PDF-версии отчета, указанную в шаблоне отчета серыми метками. Чтобы удалить эту опцию из шаблона отчета, щелкните значок корзины в правом верхнем углу левой панели, когда в шаблоне выбрано содержание разрыва страницы.

Esophagus	Mean < 34	58.38 Gy		58.66 Gy		0.48	0.28
	Gy						
Planned Dose vs Scaled Daily Delivered Dose							
Contour	Const...	Planned ...	Fu...	Scaled Dail...	Fu...	% ...C...	

Разрыв страницы, показанный в отчете



Линии подписи

Этот параметр будет добавлять линии для подписей и даты отчета. Можно добавить три строки подписи: «Составитель», «Рецензент» и «Врач». Подписи можно добавить или удалить из шаблона отчета с помощью флажков на левой панели окна «Структурированный отчет». Чтобы удалить эту опцию из шаблона отчета, щелкните значок корзины в правом верхнем углу левой панели.

Preparer: _____	Date: _____
Reviewer: _____	Date: _____
Physician: _____	Date: _____

Строки подписи, добавленные в отчет

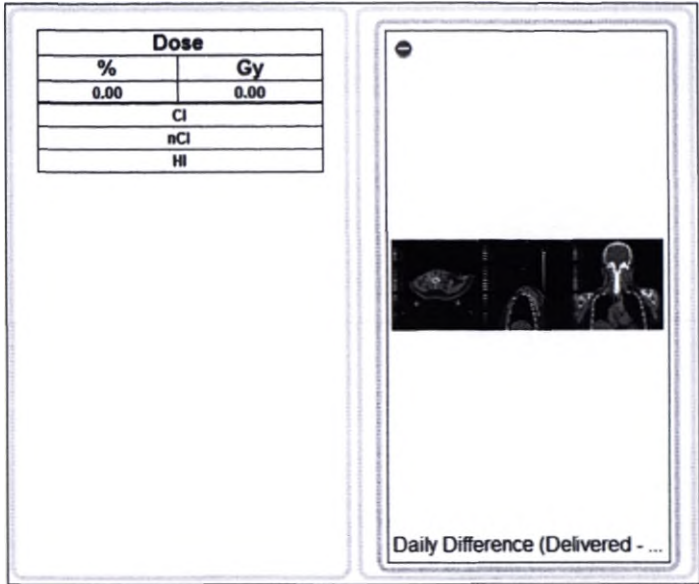


Компоновка

Эта опция добавит компоновку для размещения разделов отчета вместо того, чтобы добавлять по очереди каждый раздел на странице. Компоновка применима не ко всему содержанию отчета.

Щелкните раскрывающееся меню в левом столбце. По умолчанию из списка будут выбраны два столбца. Параметры в списке: Четыре ячейки, Разделение слева, Разделение справа, Три столбца и Два столбца.

После выбора компоновки выберите ячейку, чтобы добавить содержание в эту ячейку. Затем на панели инструментов в верхней части окна «Структурированный отчет» выберите тип содержания, чтобы добавить его в эту ячейку. Если удалить выбранную в шаблоне отчета компоновку, все добавленное в компоновку содержание отчета также будет удалено.



Расположение столбцов в отчете

Доза

Все позиции, перечисленные в разделе «Доза», — это позиции, которые связаны с визуализацией значений дозы и сравнением дозы.



Сравнение ограничений дозы

Этот параметр будет сравнивать значения в дозах, используя контуры, соответствующие набору ограничений дозы. Если добавить в отчет эту опцию, в левом столбце появятся настраиваемые параметры.

Contour	Constr...	Planned ... Re: 27.69 Gy	Ful...	Projecte... Re: 29.61 Gy	Ful...	% ... C...
Brain	Max < 60 Gy	0.15 Gy	✓	3.64 Gy	✓	2326. 3.49 67
brainstem exp	Max < 60 Gy	0.15 Gy	✓	3.66 Gy	✓	2340. 3.51 00
Temporal Lobe	Max < 60 Gy	0.11 Gy	✓	3.38 Gy	✓	2972. 3.27 73
RT-Eye	Max < 50 Gy	0.07 Gy	✓	0.16 Gy	✓	120.5 0.09 7
LI-Eye	Max < 50 Gy	0.06 Gy	✓	0.16 Gy	✓	166.6 0.10 7
eyes exp	Max < 50 Gy	0.08 Gy	✓	0.19 Gy	✓	137.5 0.11 0
RT-Eye	V 40 Gy < 50% Contour Vol	0.00 %	✓	0.00 % Contour Vol	✓	N/A 0.00
LI-Eye	V 40 Gy < 50% Contour Vol	0.00 %	✓	0.00 % Contour Vol	✓	N/A 0.00
eyes exp	V 40 Gy < 50% Contour Vol	0.00 %	✓	0.00 % Contour Vol	✓	N/A 0.00
RT-Lens	Max < 10 Gy	0.06 Gy	✓	0.12 Gy	✓	100.0 0.06 0
LI-Lens	Max < 10 Gy	0.05 Gy	✓	0.12 Gy	✓	140.0 0.07 0
Chiasm	Max < 54 Gy	0.05 Gy	✓	0.27 Gy	✓	237.5 0.19 0

Таблица сравнения ограничений дозы в отчете

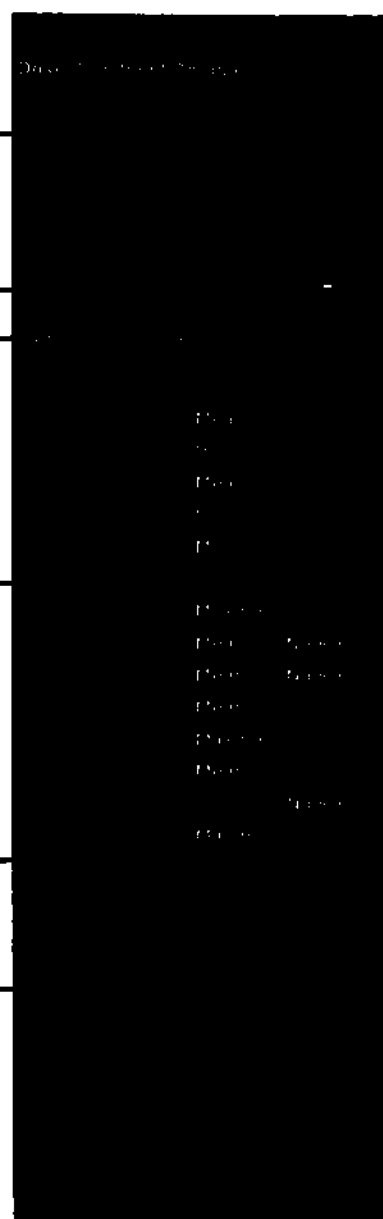
Выберите дозу, с которой будут сравниваться ограничения.

Выберите набор ограничений, который будет использоваться для сравнения.²

Список ограничений из выбранного набора ограничений.

Нажмите , чтобы добавить дозу для сравнения с базовой дозой.

Нажмите , чтобы удалить дозу для сравнения.



Параметры настройки сравнения ограничений дозы

Удалите это содержание из шаблона отчета.

Установите флажок, чтобы использовать ограничения дозы из плана ART Assist¹.

Сохранить внесенные изменения для ограничений в наборе ограничений.

Нажмите , чтобы добавить новое ограничение. Нажмите , чтобы удалить ограничение из списка ограничений. Нажмите кнопку «Инструменты» для выбора функций редактирования ограничений.

Установите флажки, чтобы добавить выбранную информацию в таблицу сравнения ограничений дозы.

¹ Если установлен флажок «Использовать ограничение, установленное в ART Assist», будет использоваться набор ограничений для конкретного плана. Вернитесь в раздел «Настройка ограничения плана» и вспомните, что последовательность действий «Редактировать шаблон отчета» является единственным способом изменить набор ограничений дозы, сохраненный в плане).

Этот параметр отмечен по умолчанию для каждой таблицы сравнения ограничений дозы в шаблонах отчетов по умолчанию.

² Если флажок не установлен, вы можете вручную указать ограничения дозы, которые будут использоваться, из раскрывающегося списка.

График ограничения дозы

Этот параметр строит график сравниваемых контуров для выбранного ограничения дозы. Этот график можно использовать для динамики параметров по фракциям. При добавлении в шаблон отчета левый столбец предоставляет множество параметров для редактирования отображаемого графика и обновления этих параметров в режиме реального времени.

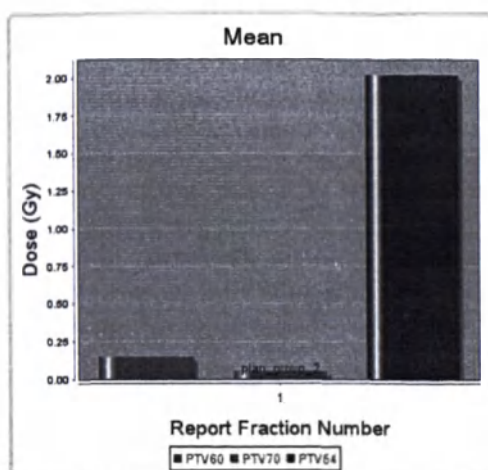


График ограничения дозы в отчете

Выберите эти параметры, чтобы настроить тип графика и отображаемые значения.

Выберите формулу привязки, чтобы применить к графику.

Установите флажки для отображения данных контура на графике.

Ввести для фильтрации по списку доз для отображения на графике.

Список доз, связанных с текущим исследованием.

Окно параметров Графика ограничения дозы

Удалите это содержание из шаблона отчета.

Установите флажки, чтобы затенить фон графика или отобразить линии графика. Перетаскивайте ползунки, чтобы настроить ширину и высоту графика.

См. сноску¹ в разделе «Дозы».

Выберите то, что отображается на оси X на графике. «Номер фракции отчета» должен работать во всех случаях PreciseART. (Наведите указатель мыши на выбор, чтобы узнать, что он отображает.)

¹ Раздел «Дозы» используется для определения того, для каких доз требуется анализ динамики изменения показателей. Используйте поле «Фильтр», чтобы указать название дозы для динамики параметров на фракцию в поле «Фильтр».



График DVH

Этот параметр отображает график DVH в отчете. Информация DVH основана на информации дозы и контура для исследования. Для сравнения можно отобразить несколько доз. Если добавить в отчет эту опцию, в левом столбце появятся настраиваемые параметры.

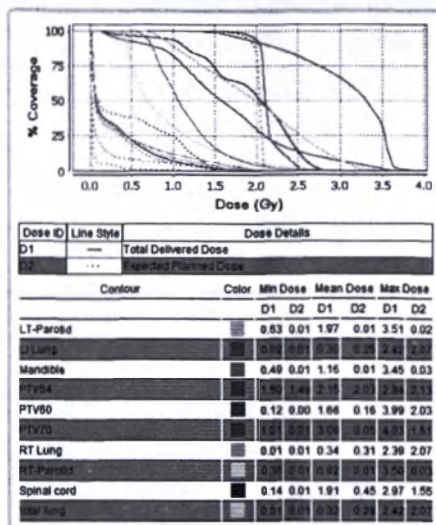


График DVH в отчете

Установить флажки для отображения нескольких доз на графике DVH.

Отобразить меню стилей линий для контуров, отображаемых на графике.

Установить флажки для отображения контуров на графике DVH.

Перетаскивайте ползунки, чтобы настроить ширину и высоту графика.

Report Content DVH Plot

DVH Plot

Selected Dose:

- 2014 09-23 Planned Dose Smith, Quincy Planned Dose FINAL
- 2015 12-02 Projected Dose Smith, Quincy Projected Dose Accumulated Dose
- 2015 12-02 Total Delivered Dose Smith, Quincy Total Delivered Dose Accumulated Dose

Search Structures

Matches Filters

Expected Delivered Dose 2015 12-02

Lock Line Styles TCP Calc

Name	Volume	Max Dose	Min I
BODY	14,142.52	6.81	
PTVcomb	577.30	6.81	
Total Lung Part	2,190.47	6.34	
Spinal Cord	39.02	3.54	

Select All Deselected All

Dose Value Type:

- ☐ Absolute Dose
- ☒ Normalize Volume
- Maximum Dose to Display (Gy) 4.59
- ☒ Display statistics in legend
- ☒ Min Dose ☒ Mean Dose ☒ Max Dose ☒ SD

Add Annotation Clear Annotations

Width: Height:

Окно параметров графика DVH

Удалите это содержание из шаблона отчета.

Ввести ключевые слова для поиска по списку контуров.

Нажать, чтобы рассчитать TCP для определенного контура.

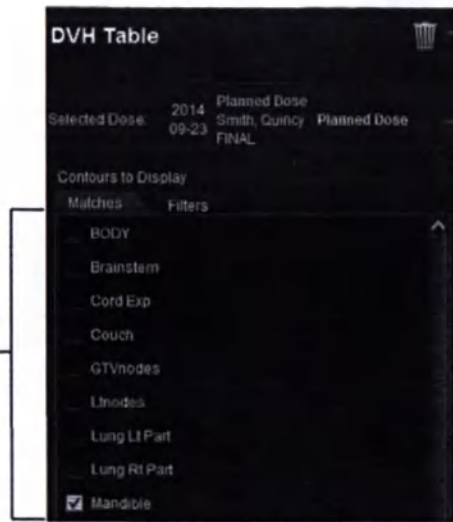
Настроить типы значений, отображаемых на графике. (См. «[Просмотр DVH](#)» в главе 2 настоящего руководства для получения дополнительной информации по этим параметрам.)



Таблица DVH

Эта опция отображает список значений DVH в формате таблицы. Каждый контур, выбранный для добавления в таблицу, показывает, сколько объема контура (в мл) покрывается определенным процентом Gy. Например, 94 % от общей дозы составляет 61 мл нижней челюсти. Когда выбран этот параметр, в левом столбце отображаются параметры настройки.

Установить флажки для отображения контуров.



Удалите это содержание из шаблона отчета.

Нажать, чтобы выбрать информацию о дозе для отображения.

Параметры таблицы DVH в окне

Dose		LT_TMJ		LT_ear		LT-Lens		LT-Eye		LT-Parotid	
%	Gy	%	ml	%	ml	%	ml	%	ml	%	ml
0.00	0.00	100.00	3.81	100.00	1.63	100.00	0.37	100.00	12.51	100.00	47.56
10.00	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CI		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
nCI		-		-		-		-		-	
HI		0.00		0.00		0.00		0.00		0.01	

Таблица DVH в отчете

Анализ

Все элементы, перечисленные в разделе «Анализ», представляют собой элементы, которые связаны со статистическим анализом контуров или анализом настроек терапии.



График статистики

Этот параметр добавляет в шаблон отчета график статистики контуров. График статистики может сравнивать статистику контуров с текущими и предыдущими отчетами. Когда выбран этот параметр, в левом столбце отображаются параметры настройки.

Настроить, какая
отображается статистика
контура.

Установить флажки для
отображения контуров
на графике.

Report Content Statistics Graph

Statistics Graph

Modality for Data: CT (HU)

Statistic: Volume

Calculation Method: Value

Fitting Equation: None

X-Axis: Series Date

Width: [Slider]

Height: [Slider]

Contours to Display

Matches Filters

BODY

☒ Brainstem

☐ Cord Exp

☐ Couch

☐ GTVnodes

☐ Lnodes

Удалите это содержание
из шаблона отчета.

Нажать, чтобы добавить
фильтр поиска для
списка серий.

Перетаскивайте
ползунки, чтобы
настроить ширину
и высоту графика.

Окно параметров Диаграммы статистики

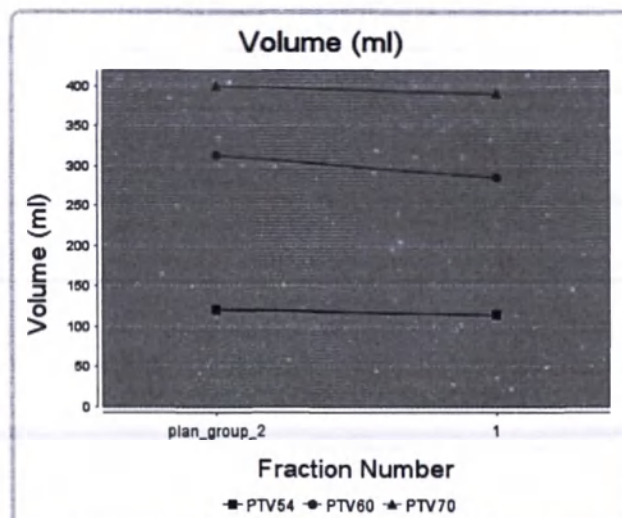


График статистики в отчете



Таблица статистики

Этот параметр добавляет в шаблон отчета таблицу статистики. Таблица может состоять из нескольких статистических данных для нескольких контуров и может отображать изменение значений с течением времени. Когда выбран этот параметр, в левом столбце отображаются параметры настройки.

Установите флажки для применения статистики к таблице отдельно или установите следующие флажки, чтобы применить все подобные статистические данные к таблице в качестве группы.

Выберите стандартный контур при использовании статистики среднего коэффициента.

Выбрать отображение таблицы в столбцах или в строках.

Удалите это содержание из шаблона отчета.

Нажать, чтобы добавить фильтр поиска для списка серий.

Установить флажки, чтобы добавить контуры в таблицу статистики.

Окно параметров таблицы статистики

Statistic	LT-Lens Findinn 23 15:21:46.000	LT-Lens Findinn 23 20:50:47.000	LT-Parotid Findinn 28 15:21:46.000	LT-Parotid Findinn 28 20:50:47.000
Series Time				
Centroid X (...)	-	1.76	-	0.12
Centroid Y (...)	-	-0.04	-	-0.04
Centroid Z (...)	-	-0.44	-	0.05
Integral Total...	-	82.97	-	86.54
Max (HU) % ...	-	52.16	-	27.76
Max Slice (#)...	-	-96.32	-	-95.65
Mean (HU) ...	-	108.07	-	85.99
Median (HU)...	-	130.40	-	57.63
Min (HU) % ...	-	28.81	-	68.32
Regions (#) ...	-	0.00	-	0.00
Sphere (cm)...	-	-4.19	-	-1.31
Standard De...	-	23.03	-	19.37
Total (HU) ...	-	125.81	-	83.39
Volume (ml) ...	-	-12.06	-	-3.89

Таблица статистики в отчете



Настройка терапии

Эта опция добавит таблицу, которая показывает прогресс терапии и информацию о смещении для конкретной лучевой терапии. Информация, представленная в этой таблице, поступает из соответствующего плана терапии в списке пациентов. Показаны предписанная доза, номер текущей фракции и общее количество фракций.

Plan Information		Manually Entered Shifts	
Prescription dose:	63.0 Gy	Into Gantry:	-2.9mm Roll: 0.4°
Current fraction number:	1	Up:	2.5mm Pitch: 0.0°
Total fractions:	35	Gantry Right:	1.4mm Yaw: 0.0°

Таблица настройки терапии в отчете



Калибровочная таблица ED

Этот параметр добавляет в шаблон отчета калибровочную таблицу электронной плотности. В этой таблице находится информация о профиле ED, который применяется к серии СТ в сеансе. Если добавить в отчет эту опцию, в левом столбце появятся настраиваемые параметры. В левом столбце указаны параметры флажка для отображения названия профиля калибровки, номера устройства и даты последнего обновления профиля в таблице. Данные в таблице также можно отсортировать по единицам по шкале Хаунсфилда.

Profile Name:	CBCT
Device Number:	AAAA
Last Update:	2016-02-08 9:50AM
HU Numbers	ED Numbers
-585.44	0.24
-250.37	0.56
137.8	0.87

Калибровочная таблица ED в отчете



Диаграмма смещения стола для пациента

Эта опция отображает смещения и вращения для сдвигов, применяемых во время размещения пациента для терапии для каждой фракции, которая произошла, или по дате серии, которая используется в сеансе. Значения сдвига используют фиксированную систему координат IEC. При добавлении этой опции в левом столбце отображаются параметры настройки. Левый столбец позволяет изменять то, что отображается на оси x и y диаграммы (отображать смещения или вращения, и отображать их по номерам фракции или датам серий). Ползунки регулируют ширину и высоту диаграммы перетаскиванием левой кнопкой мыши.

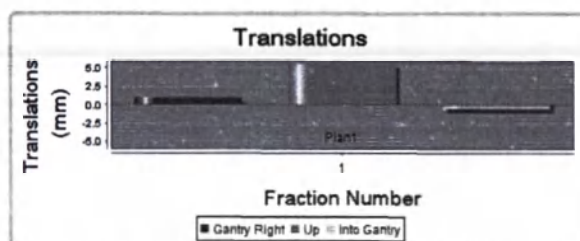


Диаграмма смещения стола для пациента в отчете

Сохранение шаблона структурированного отчета после редактирования

После редактирования шаблона отчета и внесения всех изменений его можно сохранить. При сохранении шаблона отчета после редактирования он будет использоваться для всех обработанных фракций в будущем. См. «Последовательность действий «Редактировать шаблон отчета» для получения дополнительной информации.



При сохранении отредактированных отчетов необходимо присваивать новые имена. Первоначальные отчеты MIM по умолчанию не могут быть перезаписаны. Это гарантирует, что при обновлении программного обеспечения будут установлены обновленные шаблоны отчетов по умолчанию.

- Выберите опцию «Сохранить шаблон...» в верхнем левом углу окна «Структурированный отчет».



Опции «Сохранить шаблон» и «Остановить редактирование» в окне структурированного отчета

- Появится окно мастера создания шаблона структурированного отчета. Введите имя настраиваемого шаблона в поле «Имя шаблона», чтобы сохранить новый шаблон отчета.
- Если хотя бы в одной из таблиц сравнения ограничений дозы в отчете установлен флажок «Использовать ограничение, установленное в ART Assist» (см. дополнительную информацию в разделе «Настройка ограничения плана» главы 1), в диалоговом окне «Сохранить» будет отображаться дополнительная страница. На этой странице пользователю предлагается выбрать набор ограничений для связи с шаблоном отчета. Выбранный набор ограничений будет использоваться в качестве начальных ограничений для каждого плана, использующего данную последовательность действий отчета.



Выберите заданное ограничение для связи с шаблоном отчета

- Нажмите «Готово» в правом нижнем углу окна мастера создания шаблона структурированного отчета, чтобы завершить процесс сохранения.

Чтобы сохранить первоначальный шаблон отчета и отменить все внесенные изменения, нажмите «Остановить редактирование». Нажатием «Остановить редактирование», вы удалите все изменения, внесенные в шаблон, и сохраните первоначальный шаблон. Окно «Структурированный отчет» закроется.

Глава 5 | Повторная терапия

Настройка повторной терапии.....	65
Новое изображение	66
«Создание плана»	68
Итерационное суммирование дозы.....	69
Накопление доз.....	71

Настройка повторной терапии

Если для создания нового плана используется PreciseRTX™, MIM используется для сопоставления и суммирования предварительно осуществленной дозы с новым планом. MIM может поддерживать до 5 различных предыдущих планов с до 5 дозами в каждом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Деформации являются приблизительными значениями и должны быть проверены пользователем, особенно в тех случаях, когда в дозе обнаруживается необычная активность.

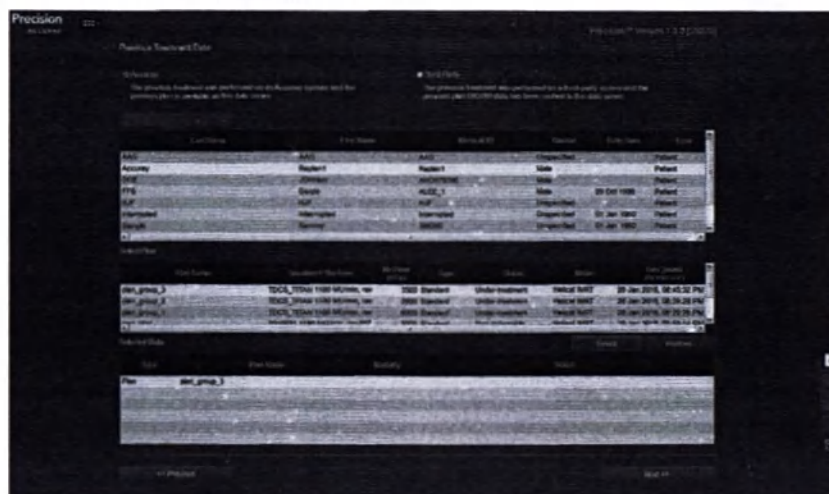
См. рекомендации по проведению приемочных испытаний с деформируемыми совмещениями в документе AAPM TG-132.

- Начните с домашней страницы Accuray Precision. Нажмите кнопку PreciseRTX, как показано на рисунке ниже, для начала работы с PreciseRTX™.



Опция PreciseRTX выделена на начальной странице Accuray Precision

- Появится окно «Данные предыдущей терапии». Если пациент ранее находился в системе Accuray, и данные доступны в IDMS, выберите Accuray. Выберите «Третья сторона», если предыдущая терапия предварительно создана в системе стороннего производителя, а предыдущий план данных DICOM был перенесен на этот сервер данных. Можно выбрать несколько предыдущих доз.



Окно данных предыдущей терапии в Accuray Precision

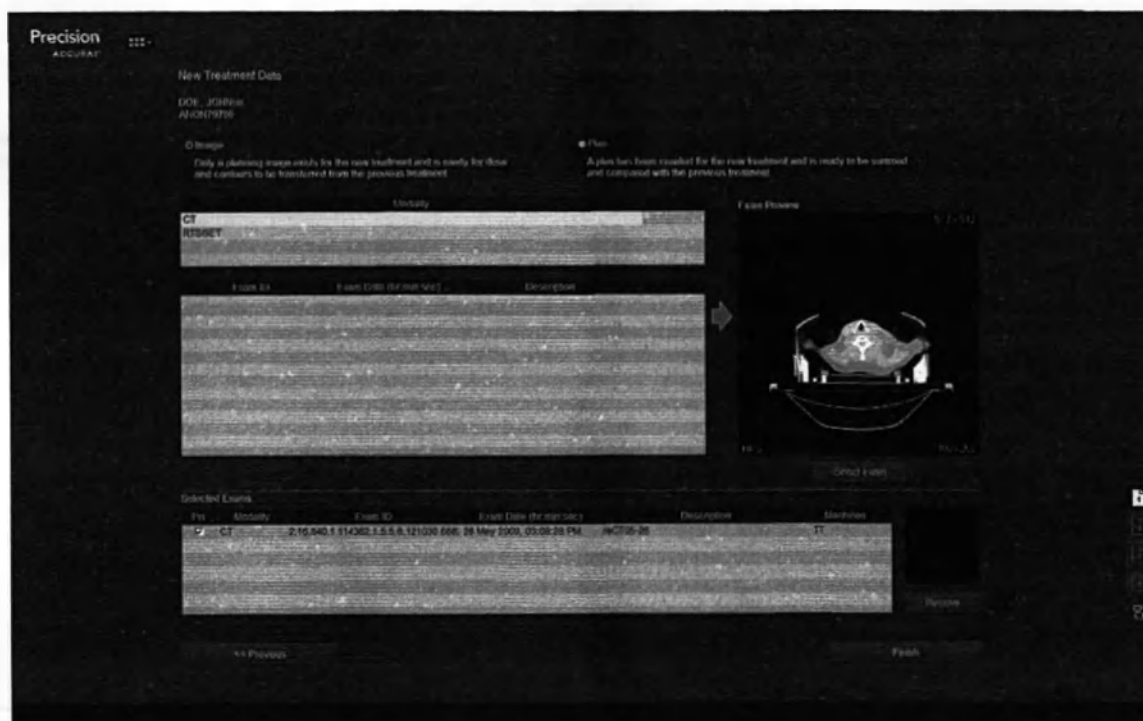
- Появится список пациентов. Выберите нужного пациента из списка.
- После выбора пациента выберите нужный план, связанный с этим пациентом, в списке «Выбранный план».

- Затем выберите данные для этого пациента в списке «Выбранные данные».
- Нажмите кнопку «Далее». Появится окно «Данные новой терапии».

Новое изображение

Используйте для просмотра доз предыдущей терапии на новом изображении, если изображение новой дозы в данный момент отсутствует. Будут суммированы и показаны дозы предварительной терапии.

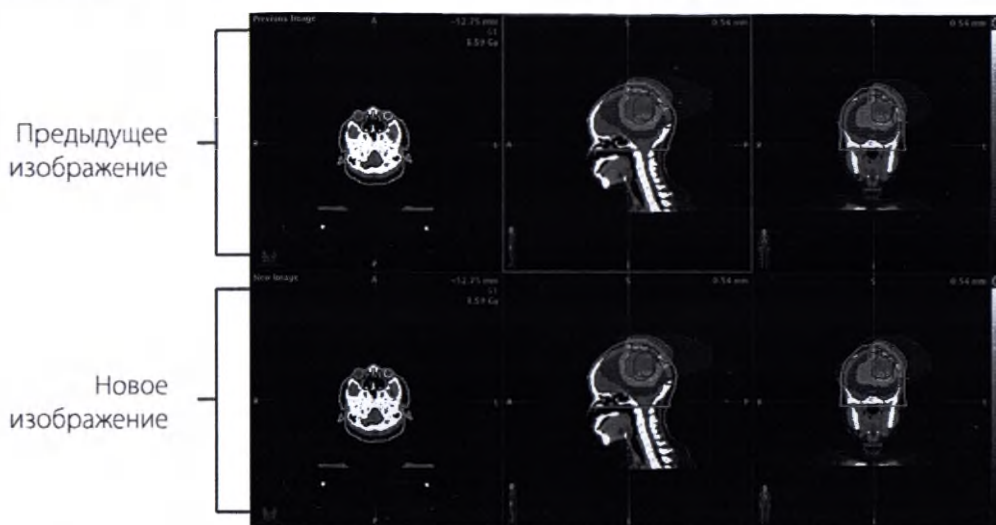
- Когда для повторной терапии создается новое изображение планирования, выберите «Изображение» в окне «Данные новой терапии», как показано на следующем рисунке.



Окно данных новой терапии в Accuray Precision

- Выберите исследование в списке исследований и установите флажок рядом с соответствующим исследованием в разделе «Выбранные исследования».
- В правой части экрана находится предварительный просмотр изображения.
- После выбора исследования нажмите «Готово».

После нажатия «Готово» MIM автоматически откроет и начнет обрабатывать изображение с дозой и контурами предыдущего плана. Доза и контуры старого плана будут деформированы для нового изображения планирования. После завершения последовательности действий данные можно просмотреть в MIM.



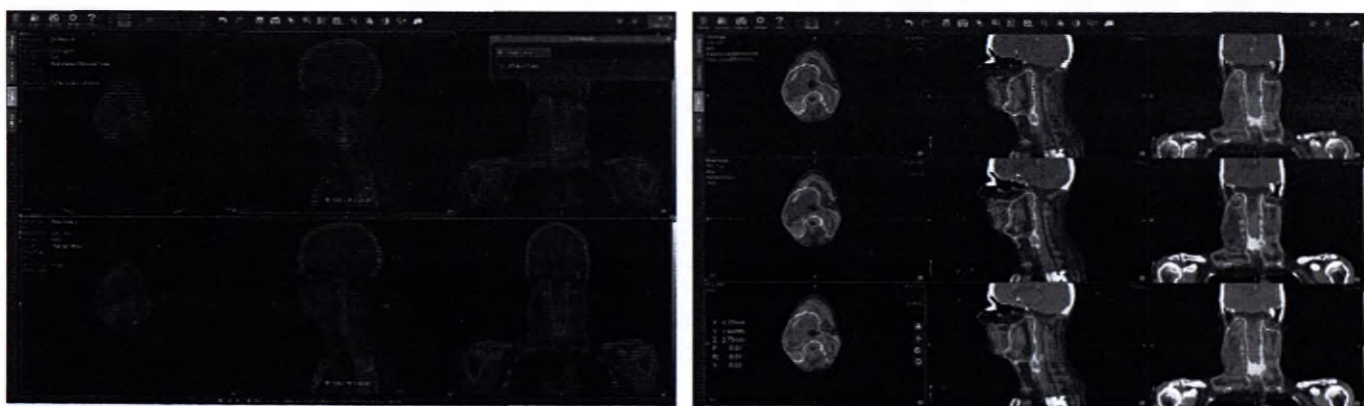
Последний экран с новым изображением, содержащим деформированную дозу и контуры

Каждое предыдущее изображение с соответствующей предыдущей дозой будет отображаться в отдельном ряду над новым изображением. На новом изображении показана сумма этих предыдущих доз.

Если жесткое совмещение предпочтительнее деформируемого совмещения, выполните жесткую регулировку положения при помощи инструмента «Слияние» на панели инструментов MIM. При появлении запроса выберите первичную серию (новое изображение), и между новым изображением и старым изображением будет автоматически создано слияние, которое будет показано в нижней части экрана.

Используйте любой из инструментов слияния, чтобы при необходимости настроить жесткую регулировку положения. Эти инструменты появляются при наведении курсора мыши на слитое изображение. Справа выберите инструмент «Перемещение», чтобы переместить вторичное изображение вверх/вниз или влево/вправо в любой плоскости. Выберите инструмент «Вращение», чтобы повернуть вторичное изображение в любом направлении.

Примечание. После того, как жесткая регулировка положения завершена, дозу и контуры можно перенести из предыдущего изображения на новое изображение при помощи боковых панелей «Контуры» и «Доза». Передача будет использовать выбранное совмещение на боковой панели DIR QA. До передачи измените этот выбор на «Жесткое слияние» в раскрывающемся меню «Текущее совмещение».



При создании слияния выберите первичную серию. Окончательное слитое изображение в нижнем ряду

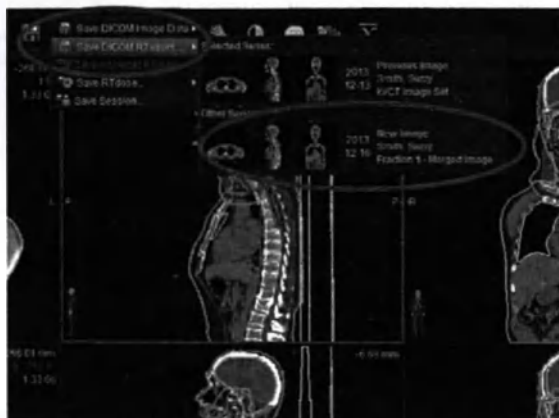
Изодозовые контуры и исследуемый объем деформированной дозы можно отправить из MIM обратно в PreciseRTX™ для создания нового плана. Чтобы сохранить линии изодозы в виде контуров, см. раздел «Контуры из кривых изодозы» в главе 2.



Перед использованием в новой терапии все контуры должны быть просмотрены на точность на новом изображении.

Чтобы отправить дозу и контуры обратно в PreciseRTX:

1. Нажмите зеленую кнопку «Сохранить» на верхней панели инструментов.
2. Выберите «Сохранить DICOM RTstruct ...», а затем выберите CT с надписью «Новое изображение».
3. В окне «Уведомления» перейдите в раскрывающееся меню «Директория назначения» и выберите «IDMS».
4. Введите описание серии в поле «Описание серии» и нажмите «ОК», чтобы отправить контуры изодозы и объемы интереса обратно в Accuray IDMS.



Нажмите зеленую кнопку «Сохранить», чтобы открыть параметры сохранения



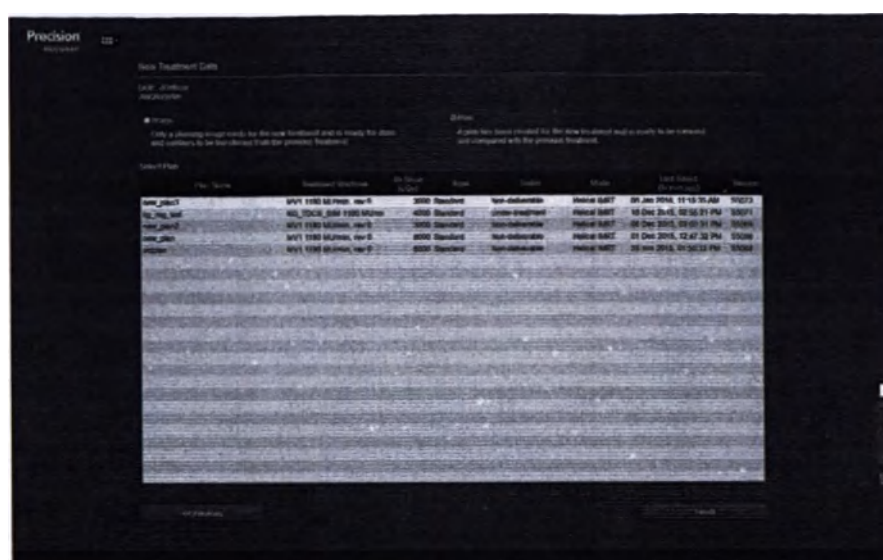
Окно «Уведомления» с параметрами сохранения

- i** Для получения дополнительной информации по отправке данных DICOM в другие адреса назначения см. раздел «Адреса назначения для обмена DICOM файлами» в главе 1.

«Создание плана»

Используйте это, когда был создан новый план, и вы хотите суммировать предыдущие дозы с новой дозой на новом изображении.

- При создании нового плана для повторной терапии выберите опцию «План» в окне «Данные новой терапии».
- Выберите нужный план из списка под опцией «План» и нажмите «Готово».



Окно данных новой терапии в AccuRay Precision

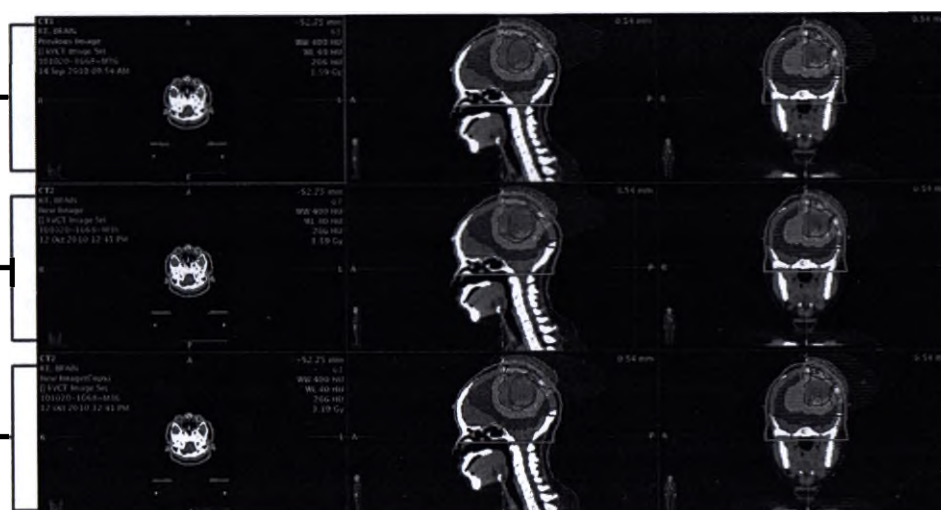
После нажатия «Готово» MIM автоматически откроет и начнет обрабатывать новый план со старым планом и просуммирует два плана на новом изображении, которое можно просмотреть в MIM.

Контуры изодозы суммированной дозы и объем интереса можно затем отправить обратно в PreciseRTX для использования или настройки.

Предыдущее
изображение
со старой
дозой

Новое
изображение
с новой дозой

Новое
изображение с
суммированной
дозой



Последний экран с новым изображением/планом, показывающим суммарную дозу

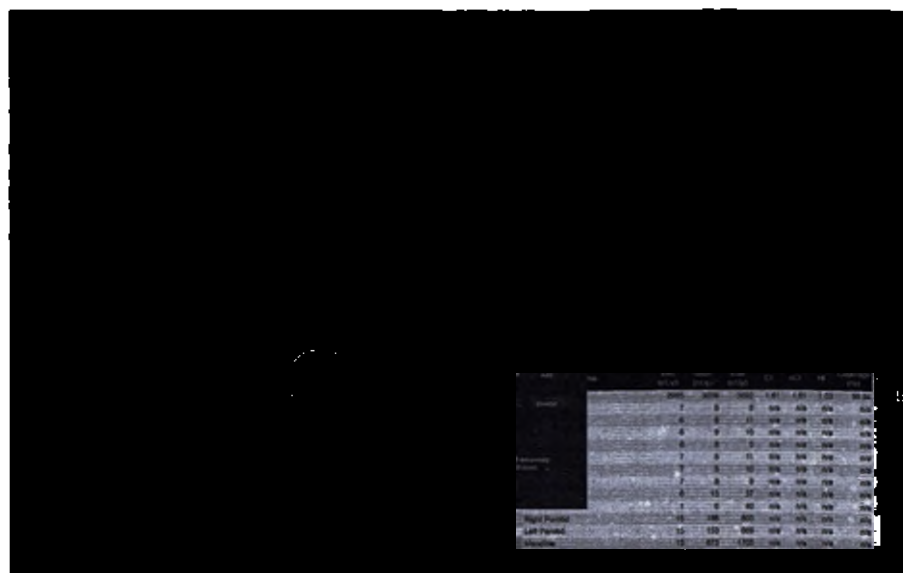
Итерационное суммирование дозы

Как только новый план будет создан и суммирован со старым планом терапии, после просмотра суммирование может не соответствовать определенным стандартам, и новый план может потребовать корректировки. Чтобы откорректировать план, сеанс MIM и сеанс AccuRay Precision должны быть оставлены открытыми для выполнения итерации дозы без необходимости запуска процесса с самого начала.

После корректировки плана в AccuRay Precision, новый план можно быстро отправить обратно в MIM, чтобы суммировать новый пересмотренный план со старыми планами для просмотра.

- В задачах «Точность», «Планирование» или «Обзор» нажмите кнопку «Экспорт данных DICOM», чтобы открыть окно «Экспорт данных DICOM».

- Выберите для экспорта «Объемы интереса» и RTdose, убедившись, что отмечены параметры «Сетка дозы» и DVH.
- Нажмите «Экспорт», чтобы начать отправку этих данных в MIM. После этого MIM автоматически откроет и повторно обработает суммирование с использованием нового пересмотренного плана и старых планов для просмотра.
- Полученную новую суммарную дозу можно отправить обратно в PreciseRTX, и при необходимости процесс итерации можно повторить.



Экспорт данных DICOM в AccuRay Precision

Предыдущее
изображение
со старой
дозой

Новое
изображение
с новой дозой

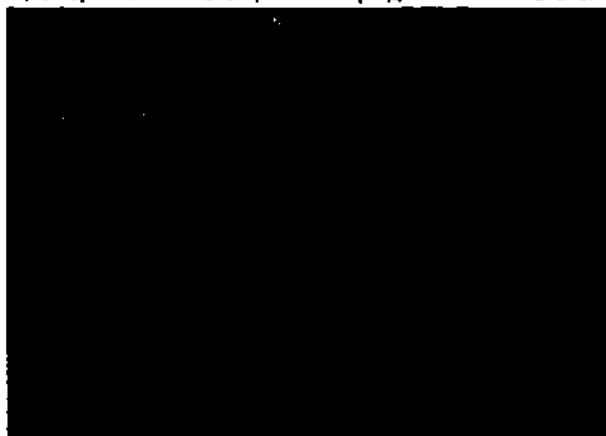
Новое
изображение с
суммированной
дозой



Последний экран в MIM после повторной обработки суммирования

Накопление доз

При накоплении дозы вы можете масштабировать каждую дозу перед накоплением. Нажмите инструмент «Накопление дозы»  и выберите серию, в которой находятся дозы для накопления. Откроется окно «Уведомления», позволяющее масштабировать каждую дозу до накопления. Масштаб каждой дозы определяется как дробное число, где числитель и знаменатель указаны отдельно. Оставьте фракцию в виде 1,0/1,0, если для плана были осуществлены все фракции (т. е., если вы не хотите масштабировать дозу), в противном случае увеличьте масштаб дозы, введя, например, 27,0/30,0. Нажмите ОК, чтобы продолжить накопление дозы.



Накопленная доза появится в разделе «Дозы» боковой панели «Доза». Чтобы показать новую накопленную дозу, нажмите кнопку  рядом с дозой и выберите серию для отображения.

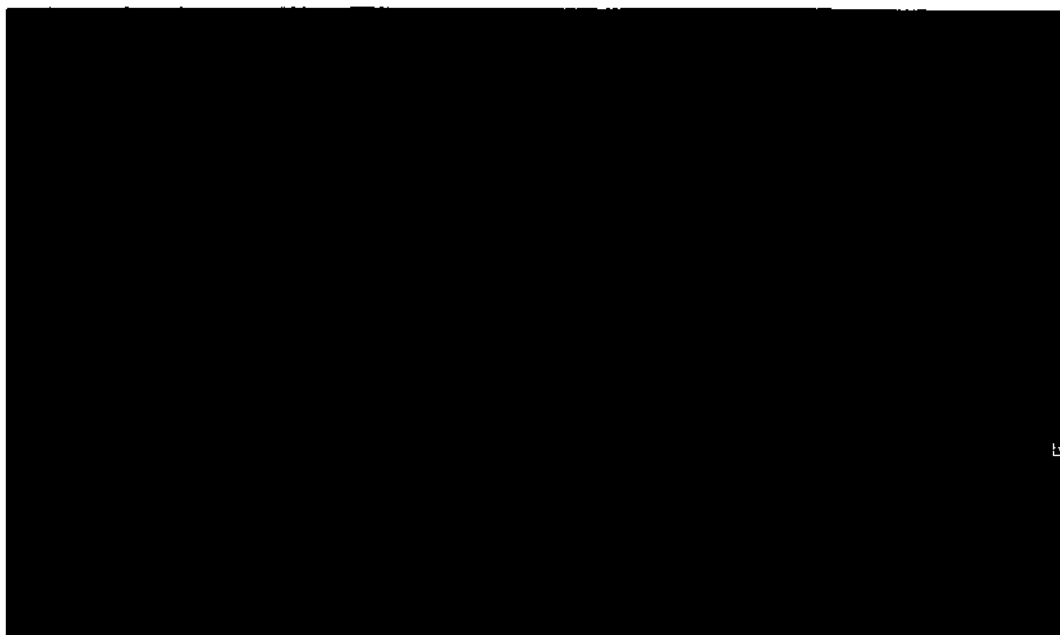
Поиск и устранение неисправностей

Что делать, если меня предупреждают о заполнении дискового пространства?

Если пространство на диске рабочей станции заполняется, вы можете выполнить архивирование данных пациента на другой диск, чтобы освободить место на текущем диске.

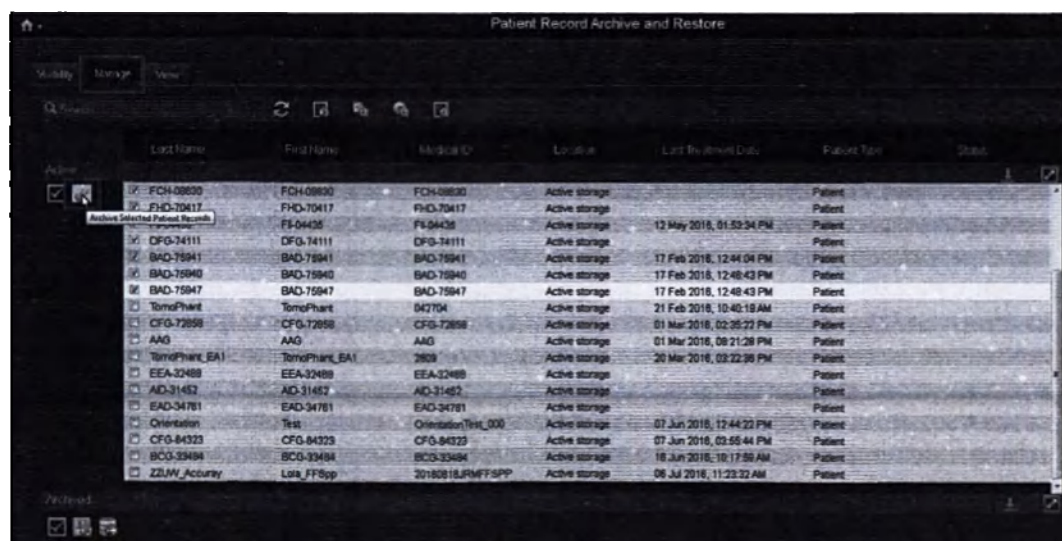
Архивирование данных в AccuRay Precision

1. На домашней странице AccuRay Precision нажмите «Архивирование и восстановление записей пациентов».



Начальная страница AccuRay Precision с выделенной опцией «Архивирование и восстановление записей пациентов»

2. Перейдите на вкладку «Управление».
3. Установите флажки рядом с пациентами, чтобы выбрать их для архивирования.
4. Нажмите на белую галочку, чтобы архивировать выбранные исследования.



Архивирование данных пациента в AccuRay Precision

Восстановление пространства в MIM

MIM сохраняет копии некоторых данных для запуска последовательностей действий. После архивации пациента в Accuray Precision, данные больше не нужны в MIM и могут быть удалены вручную.

1. В списке пациентов MIM под результатами поиска выберите планы, которые были уже архивированы в Accuray Precision. Планы нужно выбирать по одному за раз.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на выбранных планах и выберите «Удалить данные плана».
3. Подтвердите удаление плана и введите учетные данные пользователя, чтобы удалить данные плана.

Name	Patient ID	Not Reviewed	
BAD-75941, BAD-75941	BAD-75941	35	2
BCG-33484, BCG-33484	BCG-33484	0	5
BAD-75947, BAD-75947	BAD-75947	11	1
CFG-64323, CFG-64323	CFG-64323	1	8
DR, HN15	DRHN15	35	3
EEA-32488, EEA-32488	EEA-32488	0	0

BCG-33484, BCG-33484

1OPX_Esphag_node

Fracti...	Date	Review Status	Fulfilled	Machine	Reviewer
5	29 Sep 2014	Not Reviewed	No	0210115	-
4	25 Sep 2014	Not Reviewed	No	0210115	-

Удаление данных плана в списке пациентов MIM



Примечание. После восстановления пациента из архива, его отчеты будут доступны в списке пациентов MIM, но «Последовательности действий просмотра» будут недоступны из-за отсутствия данных. Чтобы полностью восстановить данные, измените все «Просмотренные фракции» на «Непросмотренные», затем щелкните правой кнопкой мыши на первой фракции и выберите «Перезапустить обработку». Все предыдущие результаты, рассчитанные для этих планов будут перезаписаны, и будут созданы новые отчеты для каждой фракции.

Незарегистрированные пациенты

Вместо того, чтобы вручную архивировать данные в Accuray Precision, а затем удалять данные из MIM, вы можете отменить регистрацию пациентов в «Плане введения», и они будут автоматически удалены с диска.

1. На начальной странице Accuray Precision нажмите «План введения».
2. Выберите пациента и план терапии из списка и нажмите кнопку «Управление выбранным планом терапии»
3. Нажмите кнопку «Обновить регистрацию PreciseART»
4. Снимите флажок «Зарегистрировать план в PreciseART» и нажмите «ОК».



Пользователям необходимо регулярно планировать архивирование данных или незарегистрированных пациентов, чтобы обеспечить достаточное дисковое пространство.

Глоссарий

Более поздняя доза фракции. Суточная доза для более поздней фракции при сравнении двух фракций.

Более ранняя фракция дозы. Это суточная осуществленная доза для ранней фракции при сравнении двух фракций.

Доза фракции. Доза для фракции, рассчитанная по изображению, полученному для этой фракции.

Запланированная доза одной фракции. Запланированная доза, соответствующая одному дню терапии.

(Запланированная доза $\times$ 1/Общее количество фракций)

Запланированная доза. Доза для полного курса терапии.

Масштабированная доза фракции. Суточная доза, рассчитанная на общее количество фракций для сравнения с запланированной дозой.

(Пересчитанная суточная осуществленная доза $\times$ Общее количество фракций)

Накопленная доза из предыдущего плана СТ (сохраняется во время обработки отчета). Доза, накопленная из всех предыдущих планов (даже если есть несколько предыдущих планов).

Накопленная доза прерванной фракции (используется только в просмотре дозы прерванной фракции). Доза, накопленная из всех индивидуальных доз прерванных фракций.

Накопленная доза. Деформировано накопленная доза в Плане СТ. Это сумма всех отдельных доз фракций до текущей фракции.

Ожидаемая запланированная доза. Запланированная доза в масштабе, чтобы представить, какая доза будет проходить через текущую фракцию терапии.

(Запланированная доза $\times$ текущая фракция/общее количество фракций) или (отдельная фракция запланированной дозы $\times$ текущая фракция)

В случае перепланирования ожидаемая запланированная доза — это сумма того, что, как ожидалось, должно было быть осуществлено из предыдущих планов и того, что ожидается в текущем плане.

(Ожидаемая запланированная доза + ожидаемая осуществленная первоначальная запланированная доза)

Ожидаемая осуществленная первоначальная запланированная доза (сохраняется во время обработки отчета). Общая сумма всех ранее осуществленных планов.

(Ожидаемая ранее запланированная доза + первоначальная ожидаемая осуществленная первоначальная запланированная доза (если существует))

Ожидаемая ранее запланированная доза. Запланированная доза для предыдущего плана СТ, рассчитанная для количества фракций, фактически осуществленных из предыдущего плана.

(Предыдущая запланированная доза $\times$ [Осуществленные фракции/ожидаемые фракции])

Перенесенная запланированная доза. Полная запланированная доза, жестко перенесенная на фракцию СТ за смены в этот день.

Перепланированная доза. Доза полного курса терапии для перепланирования.

Последняя накопленная доза. Все, что было накоплено в плане СТ до текущей фракции без учета текущей фракции.

Предыдущая запланированная доза. Доза для полного курса терапии для предыдущего плана СТ.

Прерванная фракция дозы. Доза для частичной фракции, рассчитанная по изображению фракции, которая была прервана.

Прогнозируемая доза. Сумма того, что было осуществлено (или накоплено) до сих пор, дозы фракции и дозы фракции, прогнозируемой для полного курса терапии.

(Накопленная доза + [Доза фракции, деформированная для планирования СТ x оставшиеся фракции])

Разница в дозе (накопленная – ожидаемая запланированная). Разница между тем, что было накоплено в текущей фракции, и тем, что, как ожидается, будет осуществлено планом в отношении такой фракции.

(Накопленная доза – ожидаемая запланированная доза)

Разница в дозе (прогнозируемая – запланированная). Разница между прогнозируемой и запланированной дозой (и/или разница между накопленной дозой и ожидаемой запланированной дозой).

(Прогнозируемая доза – запланированная доза)

Разница в дозе (фракция – запланированная). Разница между дозой фракции и отдельной фракцией запланированной дозы.

(Доза фракции, деформированная для Плана СТ – отдельная фракция запланированной дозы)

Суммарная запланированная доза (сохраняется во время обработки отчета). Суммирование всех предыдущих запланированных доз соответствующее количеству осуществленных фракций для плана, плюс текущая запланированная доза.

Суммарная накопленная доза. Деформировано накапливаемая доза в Плане СТ. Это накопление всего, что было осуществлено в текущей фракции (включая текущую фракцию).

Приложение

Различие DVH в разных системах

Различия в интерполяции доз в разных системах

Сетки дозы могут иметь гораздо более низкое разрешение, чем изображение СТ, примерно на пять миллиметров. Из-за этого системы могут отличаться друг от друга, в зависимости от необходимости использовать пространственную разрешающую способность выборки, а также метода интерполяции.

В MIM используется трилинейная интерполяция. Если отдельная доза вокселя считается «в» или «вне» контура при заданном разрешении выборки, можно резко изменить максимальное значение контура, если он лежит на крутом градиенте. Для нормальных структур градиент от одной дозы вокселя до следующей может быть больше чем 5 Gy на воксел, что приведет к максимальным результатам, которые отличаются на эту величину.

Разница в том, как поперечное сечение контуров отличается для разных срезов

Между системами нет однородности относительно того, что происходит с контурами «между» срезами. В некоторых системах происходит плавная интерполяция контура между срезами. В других предполагается, что контур представляет собой набор многоярусных прямоугольных призм, таким образом, что контур имеет одинаковое осевое поперечное сечение в любом месте на половине расстояния до следующего среза.

В результате воздействия этих двух факторов может существовать большая разница между DVH в двух любых системах. Консорциумом ATC/ITC эти факторы были изучены в нескольких публикациях, включая публикацию «Анализ DVH: Последствия для контроля качества многопрофильных клинических испытаний», которую можно найти по адресу: <http://atc.wustl.edu/publications/AAPM2005/ITC.Poster.aapm.2005.pdf>

Для своего процесса контроля качества они использовали специальный алгоритм вычисления DVH, который подробно описан в PDF-документе, доступном по этой ссылке. MIM был принят свой алгоритм вычисления DVH, чтобы попытаться ограничить такие отличия. Если коротко, алгоритм MIM:

- Рассматривает контуры в виде многоярусных прямоугольных призм, расположенных в местах СТ-среза и проходящих половину расстояния до следующего СТ-среза.
- Разделяет объем контура на кубы размером около 1 мм³.
- Интерполирует значение дозы в три измерения из сетки дозы в центре каждого из этих кубика.

В практическом плане мы предлагаем, чтобы в дополнение к максимальной дозе (которая была чрезвычайно чувствительна) также проверить V99 и V99.9 (значение дозы, при котором 99 % или 99,9 % объема больше). Эти показатели обычно имеют намного близкие значения в разных системах.



Моделирование биологически эффективной дозы и вероятности подавления опухоли с использованием программного пакета MIM®

Paul Jacobs, Aaron Nelson, MD, Ian Liu
MIM Software Inc.

Введение

Моделирование биологической эффективной дозы (BED) является важным инструментом для понимания реакции опухоли и нормальной ткани на различные методы лечения и фракционирования. Расчет BED позволяет превратить физическую дозу в дозу, которая описывает биологический эффект излучения на опухоль или нормальную ткань. Анализ BED может давать информацию для принятия решения по терапии, таких как адаптивное перепланирование терапии или оценка продолжительности пределов дозы при планировании лечения рецидива опухоли.

MIM предоставляет инструменты моделирования масштабирования BED и вероятности подавления опухоли (TCP) с использованием нескольких общих моделей эффекта дозы на основании линейно-квадратичной (LQ) формы.

Особенности MIM

MIM можно использовать для масштабирования доз нескольких методов лечения в единицы Gy-BED с использованием нескольких вариантов модели LQ. Дозы также можно преобразовать в стандартные фракции дозы 2 Gy (EQD2). Кроме того, расчеты TCP можно выполнять на основе любой из доступных моделей.

Полный набор инструментов MIM для суммирования дозы при адаптивном перепланировании терапии и многопрофильной терапии также может быть расширен за счет использования инструментов BED. Например, можно рассчитать изменение прогнозируемой вероятности подавления опухоли, чтобы помочь в принятии решений по адаптивному перепланированию. Кроме того, можно получить лучшее понимание эффекта от комбинированной терапии, такого как постоянные имплантаты семян и внешнее облучение, путем масштабирования каждой дозы в BED с последующим суммированием доз.

Модели эффекта дозы

Особенности BED MIM основаны на линейно-квадратичной модели выживаемости клеток.¹ Фракция выживаемости клеток после фракционированного курса лучевой терапии определяется по формуле (SF):

$$SF = \exp \left(-\alpha nd - \beta nd^2 \right) = \exp \left(-(\alpha + \beta nd) d \right)$$

где,

- n — количество фракций
- d — доза на фракцию, в Gy
- α и β — параметры модели, которые управляют линейными и квадратичными элементами эффекта дозы, количество $(\alpha + \beta nd)$ — биологический эффект, E

BED — это величина с единицей Gy, определяемая как:

$$BED = \frac{E}{\alpha} = nd \left(1 + \frac{d}{\alpha/\beta} \right)$$

MIM обеспечивает базовую модель LQ и три варианта:

Вариант 1 — модель LQ с временным коэффициентом

Эта модель² учитывает репопуляцию опухоли во время курса терапии:

$$BED = nd \left(1 + \frac{d}{\alpha/\beta} \right) - \frac{0.693(T - T_k)}{\alpha T_{eff}}$$

где,

- n — количество фракций
- d — доза на фракцию, в Gy
- α и β — линейный и квадратичный коэффициенты
- T — общее время терапии, в днях
- T_k — время начала, период в днях между началом лучевой терапии и началом репопуляции опухоли
- T_{eff} — эффективное время дупликации опухоли

Модифицированная версия³ этой формулы была использована для брахитерапии HDR, где T_k установлено на 0. Отсюда уравнение:

$$BED = nd \left(1 + \frac{d}{\alpha/\beta} \right) - \frac{0.693(T - T_k)}{\alpha T_{eff}}$$

Вариант 2 — Линейно-квадратично-линейная модель (LQ-L)

Было замечено, что во фракциях с высокой дозой кривая выживаемости проявляет линейно-квадратично-линейное поведение.⁴ MIM использует двудольный метод⁵ в котором при значении меньше переходной дозы на фракцию, d_t , наблюдается линейно-квадратичный характер, а при большем значении наблюдается конечная линейная часть до кривой выживаемости:

Если $d < d_t$:

$$BED = nd \left(1 + \frac{d}{\alpha/\beta} \right)$$

Если $d > d_t$:

$$BED = nd_t \left(1 + \frac{d}{\alpha/\beta} \right) + n \frac{\gamma}{\alpha} (d - d_t)$$

где,

- n — количество фракций
- d — доза на фракцию, в Gy
- α и β — линейный и квадратичный коэффициенты для начальной линейно-квадратичной части кривой выживаемости клеток
- γ — линейный коэффициент для конечной линейной части кривой выживаемости
- d_t — переходная доза, при которой начинается линейно-квадратично-линейное поведение

Если оценка отношения $\frac{\gamma}{\alpha}$ недоступна, его можно оценить с использованием касательной кривой выживаемости клеток в точке d_t . Если используется аппроксимация⁵:

$$\frac{\gamma}{\alpha} = 1 + \left(\frac{2d_t}{\alpha/\beta} \right)$$

Вариант 3 — Линейно-квадратичная модель (LQ) для брахитерапии с дозой низкой мощности

Показана модель⁶ специально для брахитерапии с постоянными зёрнами, как определяется по формуле:

$$BED = D \left\{ 1 + 2(d_0 * \lambda)(\beta/\alpha) * \frac{\kappa}{\mu - \lambda} \right\} - \frac{0.693T}{\alpha T_p}$$

с

$$\kappa = \frac{1}{1 - \varepsilon} \left\{ \left(\frac{1 - \varepsilon^2}{2\lambda} \right) - \left[\frac{1 - \varepsilon * e^{-\mu T_{eff}}}{\mu + \lambda} \right] \right\}$$

и

$$T_{eff} = \frac{1}{\lambda} \ln((1.44 * d_0) * (\alpha * T_p))$$

где,

- D — общая доза в Gy
- d_0 — начальная мощность дозы в Gy/ч
- $\lambda = 0.693/t_{1/2}$, где $t_{1/2}$ — период полураспада радиоизотопа
- $\mu = 0.693/t_{1/2(восст.)}$, где $t_{1/2(восст.)}$ — постоянная восстановления клеток
- α и β — линейный и квадратичный коэффициенты,
- T_p — время вероятной дупликации опухоли
- $T_{эфф}$ — время эффективной терапии, $\varepsilon = e^{-\lambda T_{эфф}}$

Вероятность подавления опухоли

В MIM используется модель Пуассона, совместимая с любой линейно-квадратичной формой, которая моделирует фракцию выживаемости клеток. Следовательно, MIM будет вычислять прогнозы TCP, используя любую из четырех моделей, поддерживаемых для BED. Формула⁷ для TCP имеет вид:

$$\begin{aligned} TCP &= \exp(-N * SF) \\ &= \exp(-N * \exp(-E)) \\ &= \exp(-D_c * V * \exp(-\alpha * BED)) \end{aligned}$$

где,

- N — количество опухолевых клоногенов
- D_c — плотность клоногенов на см^3
- V — объем опухоли

Совокупные TCP для объемов опухолей рассчитываются путем вычисления продукта отдельных TCP для каждого вокселя дозы в объеме опухоли.

Параметры модели

MIM предоставляет библиотеку значений параметров по умолчанию для предлагаемых моделей, которые были получены из литературных источников.^{2,5,6} Пользователи могут добавлять новые параметры для своих конкретных требований.

Обсуждение

Необходимость планирования терапии расширила прошлую физическую оценку дозы, а методы включения информации о радиобиологическом эффекте дозы приобрели дополнительное значение. Набор инструментов MIM для расчетов BED и TCP учитывает такую необходимость и дает возможность более эффективно включать радиобиологию в процесс планирования и оценки терапии.

Источники

1. Дж. Ф. Фаулер (Fowler JF.) Обзор: Линейно-квадратичная формула и прогресс во фракционной лучевой терапии (A Review: The linear quadratic formula and progress in fractionated radiotherapy). Британский журнал радиологии (Br J Radiol) 1989 г.; 62:679-694.
2. Дж. Ф. Фаулер (Fowler JF.) Краткий обзор радиобиологических принципов фракционной лучевой терапии (Brief Summary of Radiobiological Principles in Fractionated Radiotherapy). Семинары по лучевой терапии при онкологических заболеваниях (Semin Radiat Oncol) 1992 г.; 2 (1): 16-21.
3. Р. Дж. Дэйл (Dale RG), Б. Джоунс (Jones B). Клиническая радиобиология брахитерапии (The clinical radiobiology of brachytherapy). Британский журнал радиологии (Br J Radiol) 1998 г.; 71:465-483.
4. М. Карлон (Carlone M), Д. Уилкинс (Wilkins D), П. Раафхорст (Raaphorst P). Модифицированная линейно-квадратичная модель Герреро и Ли может быть получена на механистической основе и показывает линейно-квадратично-линейное поведение (The modified linear-quadratic model of Guerrero and Li can be derived from a mechanistic basis and exhibits linear-quadratic-linear behaviour). Физика в медицине и биологии (Phys Med Biol) 2005 г.; 50(10):L9-13.
5. М. Астрахан (Astrahan M.) Некоторые последствия линейно-квадратично-линейного эффекта дозы облучения в отношении гипофракционирования (Физика в медицине и биологии). Медицинская физика (Med Phys) 2008 г.; 35:4161-4172.
6. Р. Синг (Sing R), Х. Аль-Халлак (Al-Hallaq H). Дозиметрические результаты качества для низкодозной брахитерапии простаты с использованием биологически эффективной дозы (BED) по сравнению с обычной дозой (Dosimetric Quality Endpoints for Low-Dose-Rate Prostate Brachytherapy Using Biological Effective Dose (BED) vs. Conventional Dose). Медицинская дозиметрия (Medical Dosimetry) 2003 г.; 28(4):225-259.
7. С. Ф. Си, О'Рурк (O'Rourke SFC). Линейно-квадратичное моделирование и моделирование вероятности подавления опухоли в дистанционной лучевой терапии (Linear Quadratic and Tumour Control Probability Modelling in External Beam Radiotherapy). Журнал математической биологии (Journal of Mathematical Biology) 2009 г.; 58:799-817.

Перевод с французского/английского языка на русский язык

19 марта 2020 г.

Фамилия / Должность: С. Ведрен /

Менеджер отдела по вопросам
международного регулирования

Подпись /подпись/

Штамп:

[Компания Экюрей Интернешнл Сарл
улица де ла Донжере, 9
1110, Морж
Швейцария]

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (MIM)

Accura® PreciseART™ И PreciseRTX™

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Номер лицензии 3476

На основании образца, предоставленного в нотариальное бюро, нижеподписавшийся **Николас Раббози** нотариус в г. Морж (кантон Во / Швейцария), подтверждает подлинность подписи, поставленной выше г-жой Сесиль Ведрени.

Морж, девятнадцатое марта две тысячи двадцатого года.

/подпись/

[Печать: Николас Раббози* Нотариус]

Перевод данного текста выполнен переводчиком Шлаевой Марией Викторовной

14-

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать девятого апреля две тысячи двадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Шлаевой Марии Викторовны.

Подпись сделана в моём присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2020-

30-1965

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 300 руб. 00 коп.



Г.Б. Акимов

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 42 листа (ов)

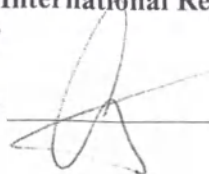
Нотариус:



March 19, 2020

Name / Position: **C. Vedrenne** /
**Accuray International Regulatory Affairs
Manager**

Signature



Stamp

Accuray International Sàrl
Route de la Longeraie 9
1110 Morges
Switzerland

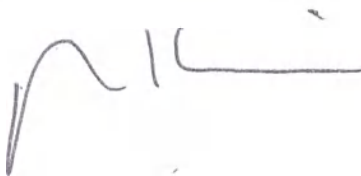
Инструкция по планированию места (ИПМ)

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Légalisation numéro 3479 / Legalization number 3479

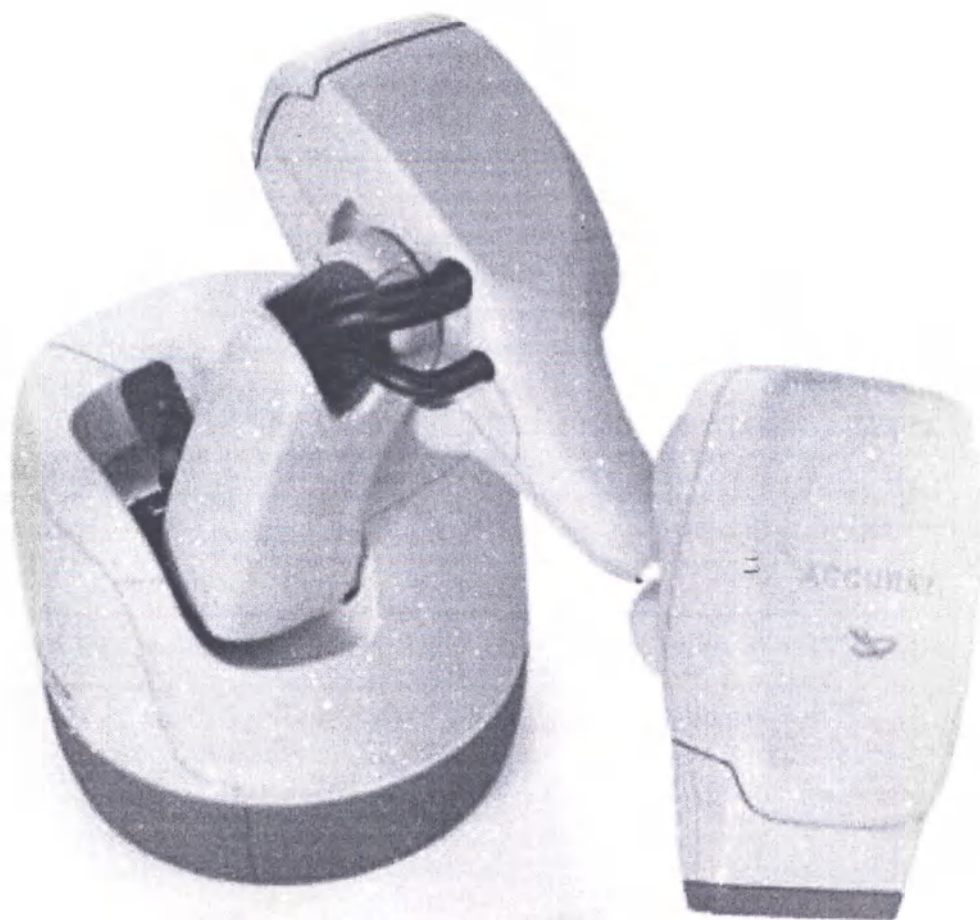
Sur la base d'un spécimen déposé en l'étude, le soussigné **Nicolas Rabbiosi**, notaire à Morges (Canton de Vaud/Suisse), atteste l'authenticité de la signature apposée ci-dessus par Cécile Vedrenne. / On the basis of a specimen signature left at the firm, the undersigned **Nicolas Rabbiosi**, notary in Morges (Canton of Vaud/Switzerland), hereby certifies the authenticity of the signature apposed above of the present document by Cécile Vedrenne.

Morges, le dix-neuf mars deux mille vingt. / Morges, on this nineteenth day of March two thousand and twenty.



Инструкция по планированию места (ИПМ)

Система доставки для обследования CyberKnife®, версия 11.x, серия M6™



CyberKnife®



Руководство по планированию места

Система доставки серии CyberKnife®, версия 11.x, серия M6™

Серия M6™, версия 11.x

© 2018 Accuray Incorporated

Все права защищены

Номер детали: C-SPG-0001

Редакция: А

Дата: январь 2018 г.

Имя производителя: Accuray Incorporated

Адрес производителя: 1310 Chesapeake Terrace, Саннивейл, СА 94089

Тип оборудования: Оборудование для лучевой терапии

Примечание. Любая модификация именованного устройства без письменного разрешения Accuray Incorporated аннулирует это заявление.

Информация о защите прав собственности

Этот документ, программное обеспечение (© 2001-2018) и продукты, к которым относится настоящий документ, и любые другие связанные материалы являются защищенной авторским правом и конфиденциальной информацией Accuray Incorporated и не могут использоваться или распространяться без письменного разрешения Accuray Incorporated. Никакая часть этого документа не может быть скопирована, воспроизведена или переведена на другой язык без письменного разрешения Accuray Incorporated.

Accuray Incorporated оставляет за собой право пересматривать эту публикацию и время от времени вносить изменения в содержание без каких-либо обязательств со стороны Accuray Incorporated для уведомления об этом пересмотре или изменении.

Accuray Incorporated предоставляет этот документ без каких-либо гарантий, подразумеваемых или выраженных, включая, но не ограничиваясь, подразумеваемые гарантии товарности и пригодности для определенной цели. Accuray Incorporated и ее руководители, должностные лица, представители, дочерние компании, сотрудники, агенты, наследники и правопреемники не несут никакой ответственности или ответственности, прямо или косвенно, за ущерб, смерть или убытки для потребителей, пользователей или обслуживающего персонала в результате неправильного обращения с Accuray продукты несанкционированным, неподготовленным или иным образом неквалифицированным персоналом. Accuray Incorporated прямо отрицает любую ответственность или ответственность за злоупотребления, пренебрежение, неправильное использование или фальсификацию компонентов системы Accuray лицами, не авторизованными, не обученными или не связанными с Accuray Incorporated.

Компоненты системы Accuray лицами, не авторизованными, обученными или не связанными с Accuray Incorporated.

CyberKnife® является торговой маркой Accuray Incorporated. Все другие продукты или услуги, упомянутые в этом руководстве, обозначаются товарными знаками или знаками обслуживания соответствующих компаний или организаций. Accuray Incorporated отказывается от какой-либо ответственности за указание того, какие марки принадлежат компаниям или организациям.



Содержание

1.0 ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.1 Сфера применения.....	4
1.2 Обзор.....	4
1.3 Нормативные требования.....	4
1.4 Контактная информация Accuray.....	5
1.5 Роли и обязанности.....	6
2.0 Компоненты системы, описания и планирование места.....	7
2.1 КОМЕАТА ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	7
2.2 КОМНАТА УПРАВЛЕНИЯ.....	13
2.3 КОМНАТА ОБОРУДОВАНИЯ.....	14
2.4 КОМНАТА(Ы) ПЛАНИРОВАНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	16
3.0 Руководство по радиационным экранам.....	17
3.1 НАЧАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МЕСТА.....	17
3.2 РАДИАЦИОННЫЙ ЭКРАН ДЛЯ СИСТЕМЫ CYBERKNIFE.....	17
4.0 Характеристики комнаты.....	22
4.1 КОМНАТА(Ы) ПЛАНИРОВАНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	22
4.2 МИНИМАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО В КОМНАТЕ УПРАВЛЕНИЯ.....	26
4.3 КОМНАТА ОБОРУДОВАНИЯ.....	26
4.4 РАБОЧЕЕ МЕСТО КОМНАТЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	27
4.5 ОБРАЗЦЫ ЧЕРТЕЖЕЙ.....	28
5.0 Электрические и экологические требования.....	30
5.1 ЭЛЕКТРИКА.....	30
5.2 ЭКОЛОГИЯ.....	30
5.3 УРОВНИ ШУМА КОМНАТЫ ОБОРУДОВАНИЯ.....	33
5.4 АНАЛИЗ ВИБРАЦИЙ.....	33
6.0 Рассмотрение другого применения системы.....	33
6.1 ПРОЦЕСС ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ.....	33
6.2 РАССМОТРЕНИЕ ПЕРЕВОЗКИ И УПАКОВКИ CYBERKNIFE®.....	36
6.3 КТ-СКАНЕРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ВЫБОРА КТ-СКАНЕРОВ.....	38
6.4 ПОТРЕБНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	39
6.5 ШЕСТИФТОРИСТАЯ СЕРА (SF6) ГАЗ.....	39
6.6 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПИТАНИЯ.....	40
6.7 ЛАЗЕРЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ.....	40
6.8 ПЕРЕГОВОРНЫЕ УСТРОЙСТВА.....	41
6.9 ЗАМКНУТАЯ ТЕЛЕ СИСТЕМА (CSTV).....	42
6.10 ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ИНСТРУМЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ.....	42



1.0 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Сфера применения

Это руководство рассматривает систему доставки для обследования CyberKnife®, версия 11.x, серия M6™

1.2 Обзор

Данное руководство было написано для предоставления подробной информации нашим клиентам и их подрядчикам по проекту и конструкции их комплекта CyberKnife System. Информация в этом руководстве предназначена для предоставления отправной точки общей информации, по которой может быть добавлена информация, относящаяся к конкретному объекту.

Каждому клиенту будет назначен специализированный менеджер по работе с клиентами и Планировщик места, который предоставит помощь как удаленно, так и на месте.

Цель Accuray Incorporated во время процесса планирования места - помочь нашим клиентам достичь как своевременной, так и безотказной установки CyberKnife.

1.3 Нормативные требования

В Соединенных Штатах Accuray предлагается для помощи нашим клиентам в процессах CON (Certificate of Need (Свидетельство о необходимости)) или OSHPD (Государственное управление по планированию и развитию), если они применимы к их состоянию. Торговый представитель Accuray будет выступать в качестве контакта для процесса CON и Планировщика места для процесса OSHPD.

На международном уровне Accuray или его дистрибьютор могут помочь нашим клиентам с любыми нормативными требованиями, которые могут им выдвигаться.

Клиент несет ответственность за получение всех местных, государственных и национальных разрешений и требований, связанных с планированием места, защитой, подготовкой места, строительством, установкой системы и обслуживанием системы.

Клиенты Accuray несут ответственность за все отчеты и материалы в любом руководящем органе, связанном с радиационными исследованиями, радиационной безопасностью и физическими отчетами.

В Соединенных Штатах клиент несет ответственность за выполнение любых требований HIPAA (Закон о переносимости и подотчетности медицинского страхования от 1996 года), которые могут повлиять на дизайн набора CyberKnife и/или контролировать данные пациентов.

Пожалуйста, обращайтесь по любым нормативным вопросам к вашему торговому представителю Accuray, Планировщику места или персоналу регулирующего органа.



1.4 Контактная информация Accuray

Корпоративная информация Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Саннивейл, Калифорния, 94089
Служба поддержки клиентов: +1-877-668-8667

Отдел планирования места в Северной Америке
Электронная почта
planning-americas@accuray.com

Отдел планирования места в Японии Accuray Japan K.K.
Shin Otemachi Building 7F
2-2-1 Otemachi, Chiyoda-ku
Токио 100-0004
Япония
Офис: +81-3-6265-1526 (основной номер)
Электронная почта
planning-japan@accuray.com

Отдел планирования места в Швейцарии Accuray International Switzerland (AIS)
Route de la Longeraie 7 & 9
1110 Morges
Швейцария
+41 (0)21 545 9500
Электронная почта
planning-europe@accuray.com



1.5 Роли и обязанности

Команда работы с клиентами поможет клиентам и их представителям успешно внедрить CyberKnife System в объект. Роли и обязанности определены ниже.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Региональный менеджер по работе с клиентами является вашим основным контактным лицом в Assura. Он/она будет полностью координировать встречу, а также познакомить вас с другими ресурсами Assura, такими как обучение, возмещение, обслуживание и продажа. Кроме того, региональный менеджер клиентских операций будет помогать в вашем графике вашего проекта, помогать в достижении критических этапов и поддерживать график.

ОБЯЗАННОСТИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ МЕСТА

- Работа с вами, чтобы согласовать требования к строительству объекта, чтобы помочь вам обеспечить, чтобы ваше место было сконструировано по спецификациям Assura.
- Работа с проектировщиком Assura для разработки набора чертежей на месте, в соответствии с требованиями проекта.
- Взаимодействие с вашими архитекторами, инженерами, подрядчиками, IT/IS и другими персоналами, связанными с оборудованием.
- Государства могут проводить инспекцию места или проверку системы.



2.0 Компоненты системы, описания и планирование места

2.1 КОМНАТА ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Также известна как хранилище или бункер, Комната обследования обычно содержит следующие компоненты:

	ОПИСАНИЕ	Д x Ш x В (д)	Д x Ш x В (мм)	МАССА (фунт)	МАССА (кг)
1a	Манипулятор обследования	96 x 48 x 84	2807 x 1428 x 2728	4607	2094
1b	Линейный ускоритель	См. №1a	См. №1a	726	330
1c	Взаимозаменяемые вторичные коллиматоры	2.75 x 2.5 x 2.5 ea	70 x 64 x 64 ea	280 (все)	127 (все)
1d	Обучаемый подвесной пульт манипулятора обследования	13 x 10 x 3	330 x 254 x 76	3	1.36
1e	Коллиматор Iris™ (необязательно)	6 x 6 x 10.5	152 x 152 x 267	50	22.7
1f	Многослойный коллиматор InCise™ 2 (необязательно)	6 x 6 x 10.5	152 x 152 x 267	105	48
2	Детекторы изображения на месте (количество = 2) (для обоих)	110 x 28.5 x 10.5	2794 x 724 x 267	950	430.3
3a	Источники рентгеновских лучей (количество = 2) (каждый)	20 x 14 x 16	506 x 358 x 405	160	73
3b	Рентгеновские источники теплообменников (количество = 2) (каждый)	9.7 x 9.2 x 4.75	244 x 232 x 121	13.5	6.13
4	Рентгеновские генераторы (компактные) (количество = 2) (каждый)	24 x 15 x 27	609 x 381 x 685	332	150
5	Стандартная кушетка для обследования	89 x 22 x 38	2260 x 560 x 970	350	159
6	Системная камера Synchrony®	36 x 18 x 75	915 x 457 x 1905	25	11.34
7	Система RoboCouch® (опционно) с ручным контроллером на кушетке	101 x 47 x 95	2565 x 1194 x 2413	4000	1814
8	Стол Xchange®	51 x 29 x 51	1290 x 736 x 1290	(См таблицу 2)	(См таблицу 2)

Таблица 1 Характеристики оборудования комнаты для обследования (предоставляется Accuray)

Примечание: Системные номера CyberKnife® в первом столбце относятся к идентификаторам на чертежах места.



Таблица 2 Масса столов Xchange

ОПИСАНИЕ	МАССА (фунт)	МАССА (кг)
Фиксированный корпус коллиматора	307 фунтов	139.3 кг
Многослойный коллиматор InCise™ 2 (необязательно)	105 фунтов	48 кг
Коллиматор Iris™ (необязательно)	50 фунтов	22.7 кг
Все 13 взаимозаменяемых закрепленных коллиматора	91 фунт	41.3 кг

2.1.1 ПОСТАВЛЯЕТСЯ ACCURAY (Обязательно)

Манипулятор обследования (Пункт 1a - установленный на полу)

Описание: 6-осевой манипулятор, используемый для позиционирования и направления линейного ускорителя (LINAC) для обследования пациентов.

Вопросы планирования места: Манипулятор крепится болтами к раме пола, которая вмонтирована в бетон пола в процессе предварительной установки (см. Раздел 5.1: Процесс предварительной установки). Трубопроводы будут установлены из рамы пола в Комнату оборудования (детали будут показаны на чертежах на сайте). Движение манипулятора и LINAC в помещении указывает на требования к пространству помещения, включая горизонтальные расстояния между готовыми стенами и вертикальные расстояния между готовым полом и готовым потолком. Дополнительную информацию см. в разделе 3: «Характеристики помещения».

Линейный ускоритель (LINAC) (Пункт 1b - установлен на Манипулятор обследования)

Описание: LINAC обеспечивает облучение пациента и использует компактный 6MV LINAC при 1000 МУ/мин.

Вопросы планирования места: Для LINAC предусмотрены вопросы по защите клиентов. См. Раздел 2: Рекомендации по защите от излучения.

Взаимозаменяемые вторичные коллиматоры

(Элементы 1c - коллиматоры находятся в столе Xchange®)

Описание: Фиксированные коллиматоры имеют диаметр 5,0, 7,5, 10,0, 12,5, 15,0, 20,0, 25,0, 30,0, 35,0, 40,0, 50,0 и 60,0 миллиметра.

Вопросы планирования места: Эти 12 коллиматоров, а также дополнительные твердотельные и точечные коллиматоры, весят около 16,1 фунтов каждый (7,3 кг).

Обучаемый подвесной пульт манипулятора обследования (Пункт 1d - настенный)

Описание: Настенное устройство дистанционного управления, используемое для ручного управления манипулятором.

Вопросы планирования места: Кабель должен быть установлен с монтажной рамы внутри плиты под манипулятором обследования через бетонный пол к стене, а затем вверх по стене на единый блок электрооборудования на стене, расположенный на высоте 48 дюймов (1,22 м) над готовым полом. Для ящика должна быть предусмотрена крышка с отверстием в центре шириной минимум дюйм (25 мм). Accuray обеспечит и установит настенный кронштейн над коробкой на стене во время установки системы.



Детекторы изображения в полу (количество = 2)

(Пункт 2 - установлен в полу - на уровне и ниже уровня пола)

Описание: Детекторы используются вместе с рентгеновскими источниками, чтобы правильно позиционировать пациента для обследования и контролировать позиционирование пациента во время обследования. Они устанавливаются в бак из стекловолокна, предоставляемый Assura, который находится на уровне ниже уровня пола, и верхняя часть крышек баков находится на одном уровне с готовым полом.

Вопросы планирования места: Стекловолоконный бак монтируется в бетон во время процесса предварительной установки. Важно, чтобы готовые полы комнаты располагались вплотную к краям кусков канала бака, чтобы крышки детектора плотно прилегали к напольному покрытию для законченного вида. См. чертежи Assura Incorporated, ориентированные на конкретные объекты, для получения дополнительной информации о взаимоотношениях между стекловолокном, бетонным полом, крышками детектора и готовым полом. См. также Раздел 5.1: Процесс предварительной установки.

Источники рентгеновских лучей (количество = 2) (Пункт 3а - потолочный монтаж)

Описание: Источники рентгеновского излучения с масляным охлаждением используются как часть более крупной системы для отслеживания позиционирования пациента. Они прикреплены к потолку хранилища через Unistrut над датчиками изображения.

Вопросы планирования места: Unistrut и связанные с ними аппаратные средства, используемые для поддержки источников рентгеновских лучей, будут поставляться и прикрепляться к потолку комнаты персоналом Assura во время процесса предварительной установки (см. Раздел 5.1: Процесс предварительной установки). Для стальной потолочной крышки подрядчику заказчика необходимо будет сварить переходные пластины (поставленные Assura) к стальному потолку. Для хранилищ с высотой потолка 12 футов (3,66 м) или выше Assura установит комплект расширения для Unistrut, который включает в себя крестообразную фиксацию. Конденсаторы [6 дюймов (150 мм) и/или 4 дюйма (100 мм)] от каждого источника рентгеновского излучения до генераторов рентгена должны быть установлены подрядчиком заказчика. Подробности будут показаны на чертежах, соответствующих конкретным местам. Assura требует доступа к услугам источников рентгеновского излучения и Unistrut. Для обслуживания Assura рекомендует, чтобы клиент установил акустический потолок (или на минимально большие панели доступа) в этой области. Примечание. Если заказчик планирует использовать потолок из гипсокартона, Assura требует квадратную панель доступа размером 1 фут (30 см) рядом с источниками рентгеновского излучения. Если пространство между потолком хранилища и готовым потолком составляет 1 фут (30 см) или более, Assura требует квадратную панель доступа размером 2 фута (60 см) возле источников рентгеновского излучения.

Теплообменники источника рентгеновского излучения (количество = 2) (Пункт 3b – монтаж в потолок)

Описание: Теплообменники основаны на масляной основе и используются для охлаждения рентгеновских источников.

Вопросы планирования места: Теплообменники могут располагаться практически в любом месте от потолка или стен сейфов над законченным потолком, при условии достаточного зазора для обслуживания и замены. Из-за ограничений длины кабеля они не могут быть помещены в комнату оборудования. Assura установит монтажные пластины на крышку потолка во время процесса предварительной установки. Теплообменники будут прикреплены к монтажным пластинам во время установки системы. Не устанавливайте HVAC, освещение или другие компоненты, которые будут мешать теплообменникам. Дополнительную информацию см. в разделе 5.1: Процесс предварительной установки.



Рентгеновские генераторы (количество = 2) (Пункт 4 – вмонтированы в пол)

Описание: Эти два шкафа подают высоковольтную энергию на рентгеновские источники.

Вопросы планирования места: Рентгеновские генераторы могут быть расположены в помещениях для обследования или оборудования. Размещение рентгеновских генераторов зависит от требований к конкретным объектам.

Стандартная кушетка для обследования (Пункт 5 – монтируется в пол)

Описание: Стандартная кушетка для обследования используется для позиционирования пациента во время обследования с использованием автоматической процедуры позиционирования пациента. Максимальная грузоподъемность для пациента стандартного лечебно-диагностического оборудования составляет 350 фунтов (159 кг). В эту систему входит одна подушка для кушетки и основание для основы. Примечание. Рекомендуется, чтобы для места приобреталась дополнительная подушка для использования с блоком СТ.

Вопросы планирования места: Во время процесса предварительной установки Assura установит небольшой канал для подвода кабеля от камеры отображения к основанию стола. Во время установки Assura будет сверлить и закреплять кушетку на полу.

Камера Synchrony® (Пункт 6 – монтируется на потолке)

Описание: Камера Synchrony® используется для отслеживания, обнаружения и исправления движения дыхания. Она прикреплена к подвешенному стержню, установленному на потолке помещения рядом с подножием кушетки для обследования.

Вопросы планирования места: Assura установит пластину к бетонной или стальной крышке потолка во время предварительной установки. Стальные потолки требуют от подрядчика заказчика сваривать переходную пластину, поставляемую Assura. Требуется служебный доступ к камерам Synchrony и Unistrut. Клиенты должны установить акустический потолок (или на минимально большие панели доступа) в этой области. Примечание. Если клиент планирует использовать потолок из гипсокартона, Assura требует квадратную панель доступа размером 1 фут (30 см) рядом с камерой Synchrony. Если пространство между потолком хранилища и готовым потолком составляет 1 фут (30 см) или более, Assura требует квадратную панель доступа размером 2 фута (60 см) рядом с камерой Synchrony.

Аварийные компоненты

Описание: Переключатель аварийного отключения (ЕРО) (количество = 1) установлен в комнате для обследования, расположенной рядом с дверью комнаты для обследования. Переключатели аварийного отключения (ЕМО) (количество = 4) установлены на всех четырех стенах в комнате для обследования по центру.

Вопросы планирования места: Assura предоставляет механизмы переключения, кнопки, крышки и этикетки. Заказчик предоставляет коробки, кабелепроводы, проводку и установку. Все ящики представляют собой единичные электрические коробки, расположенные на 48 дюймов (1,22 м) над готовым полом.



Стол Xchange® (Пункт 8 – монтируется на полу)

Описание: Стол Xchange расположен рядом с манипулятором обследования. В нем размещены стационарные коллиматоры, коллиматор Iris™ и MLC InCise (если применимо). Рекомендации по планированию места: небольшая труба [2 дюйма (50 мм)] и электрическая коробка [6 в квадрате (150 мм)] должны быть установлены в бетонный пол для стола Xchange, как показано на чертежах на месте.

Вопросы планирования места:

Примечание: Из-за светочувствительности подсветка не должна располагаться в потолке непосредственно над столом Xchange, как указано на рисунках, соответствующих конкретному расположению Accuray.

2.1.2 ПОСТАВЛЯЕМОЕ ACCURAY (Необязательно)

Многослойный коллиматор InCise™ [Пункт 1f – хранится на столе Xchange]

Описание: Использует пару листьев вольфрама для формирования луча, используя нацеливание без копланарного луча.

Вопросы планирования места: Н/Д

Коллиматор с изменяемой диафрагмой Iris™ [Пункт 1e – хранится на столе Xchange].

Описание: Использует вольфрамовые листья, чтобы быстро манипулировать геометрией луча.

Вопросы планирования места: Н/Д

Система позиционирования пациента RoboCouch® (Пункт 7 – монтируется на полу)

Описание: Система RoboCouch (опционно для стандартной кушетки). Максимальная грузоподъемность для пациента системы RoboCouch 7с составляет 500 фунтов (227 кг). Он поставляется с плоским верхом.

Вопросы планирования места: Система RoboCouch крепится к раме пола, которая встроена в бетон в процессе предварительной установки. Accuray установит раму пола RoboCouch на всех местах клиентов, независимо от заказа на поставку. Это минимизирует будущие затраты на строительство и связанные с этим расходы, если этот вариант будет приобретен позднее. От платформы RoboCouch до корпуса оборудования требуется 6-дюймовый (150 мм) трубопровод. Подробности будут показаны на чертежах, соответствующих конкретным местам.

2.1.3 ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ КЛИЕНТОМ ПУНКТЫ (Обязательно)

Лазеры для позиционирования пациента

См. Раздел 5.7: Лазеры для позиционирования пациента

Бесконтактная связь с пациентом

См. Раздел 5.8: Внутренняя связь

Сеть камер (CCTV)

См. Раздел 5.9: Сеть камер (CCTV)



Необходимые условия хранения

Следует принимать во внимание хранение инструментов QA, жилетов Synchrony®, масок для пациентов и устройств иммобилизации тела. На рисунках, соответствующих конкретному месту, будут указаны области в комнате для обследования, где приемлемо устанавливать раковины и шкафы.

2.1.4 ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЕ КЛИЕНТОМ (Необязательно)

(если это не требуется местным законодательством)

Кнопка(и) вызова медсестры

Используется для подготовки пациентов и оборудования QA

Медицинские газовые установки

Клиенты могут выбрать установку медицинских газовых и вакуумных выходов непосредственно в комнате для обследования или использовать мобильные газовые тележки. Некоторым пациентам, особенно детям, может потребоваться анестезия. Проконсультируйтесь с администратором места и/или врачами, чтобы определить точные потребности. Эти установки могут включать:

- Кислород
- Воздух
- Оксид азота
- Вакуум
- Отходы обезболивающего газа

Удаленное наблюдение за пациентами

Это обычно используется для мониторинга анестезированных или других критически важных пациентов и может быть достигнуто несколькими способами:

- Мобильная система мониторинга может храниться в комнате для обследования, причем одна из камер панорамирования/масштабирования фокусируется на экране для просмотра в зоне оператора.
- Кабели удаленного наблюдения можно запускать через физическое отверстие, который находится между комнатой обследования и диспетчерской.
- Отдельный трубопровод может быть спроектирован и встроен в стену для наблюдения за пациентом.
- Клиент может иметь систему, встроенную в комнату для обследования.



2.2 КОМНАТА УПРАВЛЕНИЯ

Комнату управления можно оборудовать разными способами, в зависимости от расположения места и желания клиента. Как правило, она включает следующее оборудование:

2.2.1 ПОСТАВЛЯЕТСЯ ACCURAY

Консоль управления пользователя, синхронизация и системная административная рабочая станция

(Пункты 9, 10 и 12 - размещены на столе или столешнице)

Описание: Эта консоль состоит из двух ЖК-мониторов с плоским экраном, клавиатуры и мыши.

Панель управления LINAC (аварийное отключение)

(Пункт 11 - размещен на столе или столешнице)

Описание: Этот блок управления находится на верхней панели контрольной комнаты, в пределах легкой досягаемости оператора. Их общее измерение составляет 15 дюймов в ширину x 10 дюймов в глубину x 6 дюймов в высоту (381 мм x 254 мм x 152 мм).

Кнопка ЕРО (аварийное отключение питания)

Описание: Кнопка ЕРО поставляется компанией Ассигау и устанавливается подрядчиком Заказчика. Она должна быть установлена в стене рядом с панелью управления LINAC.

2.2.2 ПОСТАВЛЯЕТСЯ КЛИЕНТОМ (Обязательно)

Телефон с доступом на большие расстояния

Телефон используется для повседневного обслуживания и экстренной связи. Перед установкой телефон должен быть указан в Ассигау.

Основная беспроводная связь

См. Раздел 5.8: Связь

Система наблюдения с помощью сети камер (CCTV)

См. Раздел 5.9: Сеть камер (CCTV)

Порт данных сети клиентов с доступом в Интернет

Используется персоналом Ассигау во время установки системы и обслуживания.



Аварийные компоненты

Световое табло «Рентген включен», расположено над дверью комнаты для обследования. Заказчик предоставляет все материалы, связанные с этим световым табло, включая питание. Assuray подаст сигнал на свет через CIB в комнату обследования.

Физическое отверстие для труб (дозиметрическая трубка) в комнату для обследования

Это отверстие используется для управления QA и инструментами ввода в эксплуатацию и кабелями оборудования между диспетчерской и комнатой для обследования. Обычно это канал длиной 4 дюйма (100 мм), который проходит от верхней части стола диспетчерской комнаты до нижней стенки комнаты для обследования под углом 45 градусов, как по вертикали, так и по горизонтали, с коробками доступа и/или дверями на другом конце.

Примечание. Для вопросов планирования места для комнаты управления см. Раздел 3: Технические характеристики помещения.

2.3 КОМНАТА ОБОРУДОВАНИЯ

Комната оборудования, как правило, расположена рядом с экранированными стенами комнаты для обследования или рядом с экранированными стенами и предназначена для хранения основной части вспомогательного оборудования, необходимого для системы CyberKnife®. Расстояние от Оборудования до комнат обследования и контроля ограничено максимальной длиной кабеля, разрешенной между компонентами системы.

2.3.1 ПОСТАВЛЯЕТСЯ ACCURAY

Контроллер (для манипулятора) (Пункт 13 - монтируется на полу)

Модулятор (Пункт 14 - монтируется на полу (с кронштейнами к бетону))

Компьютерная стойка (Пункт 15 - монтируется на полу)

Блок распределения питания (PDU) (Пункт 16 - монтируется на полу)

Блок интерфейса пользователя (CIB)

Это стандартный электрический щиток, приблизительно 12 д в ширину и 12 д в высоту x 4 д в глубину (300 мм в ширину x 300 мм в высоту x 100 мм в глубину) с 18-20-точечной клеммной колодкой внутри. На одной стороне клеммной колодки находится проводка от ЭПО, ЭМО, дверного выключателя и схемы «рентгеновского излучения». Эти подключения выполняются электриком заказчика в соответствии с чертежами, определенными на сайте Assuray. На другой стороне клеммной колодки находится проводка, ведущая к аварийной схеме (ESCC) в системе CyberKnife. Эти подключения выполняются установщиками Assuray.

Механическая стойка (Пункт 17 – монтируется на полу)

Механическая стойка включает в себя охладитель, который является автономным (для работы не требуется источник охлажденной воды).

Примечание: Это оборудование может устанавливаться либо на полу (на его роликах), либо закрепляться на бетонной плите в соответствии с требованиями OSHPD или другими сейсмическими требованиями.



Порт данных сети клиентов с доступом в Интернет

Используется персоналом Accuray во время установки системы и обслуживания.

2.3.2 ПОСТАВЛЯЕТСЯ ACCURAY (Необязательно)

Контроллер (для дополнительной системы RoboCouch®) (Пункт 18 - на полу)

Если была куплена стандартная кушетка, контроллер не нужен. Однако, в ожидании любого возможного будущего обновления системы RoboCouch, мы рекомендуем, чтобы была доступна достаточная площадь. См. Раздел 3: Технические характеристики помещения.

2.3.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ACCURAY - Комната оборудования

В следующей таблице перечислены типичные спецификации для элементов, описанных выше.

Таблица 3 Характеристики оборудования в комнате оборудования

	ОПИСАНИЕ	Д x Ш x В (д)	Д x Ш x В (мм)	МАССА (фунт)	МАССА (кг)
13	Контроллер для манипулятора	23 x 32 x 61	584 x 813 x 1550	407	185
14	АММ (модулятор)	40 x 32 x 79.5	1020 x 808 x 2018	1162	528
15	Компьютерная стойка (включает iDMS, Gateway и Core Network)	38 x 25 x 71	965 x 635 x 1803	672	305
16	Блок распределения питания (PDU)	38 x 25 x 51	965 x 635 x 1295	957	434
17	Механическая стойка	38 x 25 x 71	965 x 635 x 1803	530	240
18	Контроллер (для дополнительной системы RoboCouch)	24 x 31 x 61	600 x 790 x 1550	330	150

Примечание. Для этого оборудования требуются рабочие и отверстия для обслуживания. Смотрите чертежи конкретных мест.

2.3.4 ПОСТАВЛЯЕТСЯ КЛИЕНТОМ (обязательно)

Отключение основного питания

См. Раздел 4.1 Требования к питанию.

Кондиционирование воздуха

См. Раздел 4.2: Требования к окружающей среде.

Система прокладки кабелей

Обычно мы рекомендуем установить кабельную систему с тремя уровнями J-hook по периметру комнаты, причем самая низкая точка J-крючков составляет 75 дюймов (1900 мм) или 12 дюймов (300 мм) над готовым полом. Пожалуйста, ознакомьтесь с чертежами по конкретному месту для требуемого места в вашем номере оборудования и нашими последними рекомендациями в материалах. Другие типы систем управления кабелем могут работать также - пожалуйста, проконсультируйтесь с вашим Планировщиком места Accuray.



Ответвления сети

Необходимо три подключения CAT-6 к сети объектов: линия 1 состоит из 8 прямых подключений к планированию лечения. Линия 2 состоит из двух соединений с форматом изображения. Линия 3 состоит из двух соединений, одна - в диспетчерскую, а другая - в больничную сеть (3 статических IP-адреса). См. Раздел 5.4: Потребности в информационных технологиях этого документа для получения дополнительной информации или *CyberKnife от Accuray Inc. Guide, CK v11.X (PN 1058468)*.

2.3.5 ПОСТАВЛЯЕТСЯ КЛИЕНТОМ (необязательно)

Силовой кондиционер (стабилизатор напряжения)

См. Раздел 4.1 Требования к питанию.

Примечание: Дополнительные вопросы по планированию места для комнаты оборудования см. В разделе 3 «Технические характеристики помещения».

2.4 КОМНАТА(Ы) ПЛАНИРОВАНИЯ ЛЕЧЕНИЯ

Комната(ы) планирования лечения может быть расположена в любом месте и оборудована различными способами, в зависимости от расположения места и желания клиента. Важно, чтобы эта комната была готова к оборудованию и оборудована до установки системы. Как правило, в комнату для планирования обследования входит следующее оборудование:

2.4.1 ПОСТАВЛЯЕТСЯ ACCURAY

Рабочая станция системы планирования обследования Accuray Precision™

(Пункт 19 - размещен на столе или столешнице)

Стандартная конфигурация системы CyberKnife® поставляется с 2 рабочими станциями системы планирования обследования Accuray Precision®, которые обычно находятся в кабинете планирования обследования или в кабинете физика. Тем не менее, они могут быть расположены в комнате управления или в любом другом месте, которое имеет прямой доступ к сети CyberKnife System, сети объектов или сети Интернет. Дополнительные устройства могут быть приобретены клиентом.

Цветной лазерный принтер (Пункт 20 - размещен на столе или столешнице)

2.4.2 ПОСТАВЛЯЕТСЯ ACCURAY (Необязательно)

Рабочая станция Accuray Precision™ MD Suite

(Пункт 21 - размещен на столе или столешнице)

Одна или несколько рабочих станций Accuray Precision™ MD Suite могут быть приобретены и должны быть подключены непосредственно к сети CyberKnife. Рабочая станция Accuray Precision™ MD Suite может быть расположена в комнате планирования обследования или где угодно, которая может поддерживать систему с отключением сети и доступом в Интернет (например, офис физика, кабинет врача, домашний офис и т. д.).



2.4.3 ПОСТАВЛЯЕТСЯ КЛИЕНТОМ

Ответвления сети (Необязательно)

В общей сложности требуется восемь сетевых ответвлений. Кабель CAT-6 или волоконно-оптический кабель потребуются, если расстояние между двумя сетевыми каплями превышает нормальные ограничения (длина превышает 328 футов (100 м)).

См. Раздел 5.4: Потребности в информационных технологиях этого документа или *CyberKnife on Accuray Inc. Guide, CK v11.X (PN 1058468)* для получения дополнительной информации.

3.0 Руководство по радиационным экранам

3.1 НАЧАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МЕСТА

Толщина первичных барьеров, вероятно, будет составлять от 48 до 60 дюймов (1219-1524 мм) бетона стандартной плотности (номинальная плотность 2,4 г/см³) в зависимости от рабочей нагрузки, пределов, коэффициентов заполнения и местных правил. В общем, все стены считаются первичными барьерами с 5%-ным коэффициентом использования для радужных коллиматоров с фиксированным и 7,5%-ным коэффициентом использования для многолучевого коллиматора. Для первоначального планирования места мы рекомендуем использовать 60 дюймов (1524 мм) на всех первичных барьерах с соседними общественными зонами. Мы рекомендуем использовать 42 дюйма (1067 мм) на всех вторичных барьерах, включая потолок. Для получения конкретных рекомендаций по защите обратитесь к разделам ниже. Примечание. Клиент в конечном итоге несет ответственность за определение надлежащей защиты для комнаты для обследования и обеспечение соблюдения всех местных, государственных и национальных правил.

3.2 РАДИАЦИОННЫЙ ЭКРАН ДЛЯ СИСТЕМЫ CYBERKNIFE

3.2.1 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Система CyberKnife использует компактный X-band LINAC, установленный на ручке роботизированного манипулятора. Система CyberKnife обеспечивает дозу от путей, которые состоят из ряда узлов. Определенные узлы и положения этих узлов определяются при планировании обследования CyberKnife. Во время доставки препарата манипулятор будет перемещать ускоритель от узла к узлу последовательно, пока доза доставляется только в тех узлах, которые были выбраны в процессе планирования обследования. Общее количество узлов варьируется от 102 до 180 на основе сборки вторичного коллиматора (Fixed, Iris или MLC) и обработанной анатомической области (головы или тела/позвоночника). Существует 102 узла пути тела, использующих узлы пути MLC и 117 с использованием коллиматора Fixed или Iris. Что касается узлов направляющей головки, то для MLC и 180 для Fixed / Iris имеется 171. На рисунке 1 (следующая страница) показаны все возможные позиции узла.

3.2.2 ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ - ИНТЕГРИРОВАННЫЕ VS. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Как правило, предельные значения мощности дозы используются для проектирования барьера для лучевой терапии: 20 мкЗв в неделю для неконтролируемых областей и 100 мкЗв в неделю для контролируемых зон. Из-за низкого коэффициента использования системы CyberKnife®, конструкция барьера для интегрированных пределов дозы может иметь области с высокой мгновенной мощностью дозы. Assiguay рекомендует рассмотреть вопрос о включении дозы 2 мбэр (20 мкЗв) «в любое время» для общественных зон, например, которая была принята многими регулирующими органами.

Примечание. Клиент несет ответственность за определение предельно допустимого воздействия и за соблюдение всех местных, государственных и национальных правил.



3.2.3 НОМИНАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Система CyberKnife не является изоцентрическим лечебным устройством. Тем не менее, идентифицируется центр обработки помещений (также называемый центром выравнивания), в котором пересекаются лучи двух диагностических источников изображения. Объем обработки редко находится в изоцентре комнаты, но обычно он находится в пределах 10 см от комнатного изоцентра. Расстояние обработки для случаев с головным трактом содержит узлы с SAD в диапазоне от 650 мм до 900 мм. Расстояние обработки для позвоночника и корпусов варьируется от 800 мм до 1200 мм SAD.

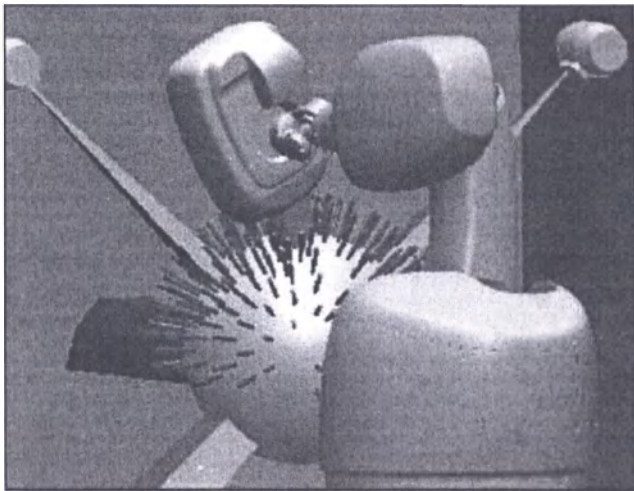


Рисунок 1 Возможные конфигурации узлов для CyberKnife M6

Два объекта, показанные над манипулятором обработки и LINAC, являются диагностическими источниками рентгеновского излучения (кВ-изображения). Изображения из этих источников используются для определения положения пациента до и во время лечения. Во время доставки, система визуализации кВ приобретает изображения на участках лечения, которые используются для определения положения пациента. Эта информация передается в систему манипулятора, и любые необходимые исправления выполняются до доставки луча.

3.2.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ СЮБЕРКНИФЕ® М6™

Энергия и выходная мощность луча		6 MB/1000 МУ в минуту (при 80 см SAD)
Базовое калибровочное условие		1 MU номинально равен 1 сGу при 800 мм SAD, используя вторичный коллиматор диаметром 60 мм и глубиной 15 мм в воде
Размеры полей	Фиксированная сборка коллиматора	Имеются 12 коллиматоров, производящих круглые поля от 5 мм до 60 мм при 800 мм SAD
	Коллиматор Iris™	Коллиматор IRIS предназначен для непосредственной тиражирования двенадцати фиксированных размеров апертуры коллиматора.
	Многослойный коллиматор InCise™ (MLC)	Переменная диафрагма MLC имеет максимальный размер поля 9,75 см x 11 см при 800 мм SAD

Таблица 4 Характеристики CyberKnife M6



3.2.5 ОЦЕНКА РАБОЧЕЙ НАГРУЗКИ

В следующей таблице приведены рекомендации по оценке рабочей нагрузки системы CyberKnife для целей проектирования экранов. Рекомендуемые сроки лечения основаны на клиническом опыте опытных пользователей и имитации Assura. Для целей защиты оценочные дозы лечения следует масштабировать до одного метра, а значение TPR должно составлять 0,7, а фактическое время лечения варьируется. Однако фактические значения TPR варьируются от 0,62 до 0,67 для фиксированного коллиматора 60 мм (M6 TPR 20,10).

Таблица 5 Оценка рабочей нагрузки

Обследование головы

	Стационарный коллиматор	Коллиматор Iris™	InCise™ MLC
Среднее время обследования на фракцию	51 минута	34 минуты	22 минуты
Средняя фракция: 800 cGy @ 800 мм SAD Доза и расстояние			

Обследование позвоночника/тела

	Фиксированный коллиматор	Коллиматор Iris™	InCise™ MLC
Среднее время лечения на фракцию	53 минуты	35 минут	23 минуты
Средняя фракция: 970 cGy @ 1000 мм SAD Доза и расстояние			

Пример:

Оцените основную еженедельную рабочую нагрузку на номинальной дистанции обследования (80 см) для учреждения, которое намеревается обследовать 6 головных и 6 сухожилий/корпусов в день, 5 дней в неделю:

6 обследований головы в день * 8,0 Gy/фракция* (0,8 м/1,0 м) 2* 5 дней в неделю = **153.6 Gy/неделю**
6 процедур обследования позвоночника/тела в день*9,7 Gy/фракция*5 дней в неделю = **291 Gy/неделю**

Общая начальная рабочая нагрузка на 100 см = 444.6 Gy/неделю

Примечание: Оценки и расчеты рабочей нагрузки могут отличаться в разных странах.

3.2.6 ФАКТОРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И МОДУЛЯЦИИ

Система CyberKnife® может направлять первичные балки на всех стенах и на полу. Assura рекомендует использовать коэффициент первичного барьера 5% для коллиматоров со стационарным и радужным покрытием и 7,5% для многослойного коллиматора. Луч может быть направлен вверх под максимальным углом 18° над горизонтом. Для большинства объектов это означает, что потолок является вторичным барьером. Assura рекомендует коэффициент модуляции (MU в cGy) из 15 для коллиматоров Fixed и Iris, и 7 для многолучевого коллиматора. На рисунке 2 ниже показано местоположение цели и опорная ось для системы CyberKnife M6™.

Примечание. Коэффициенты использования и модуляции могут отличаться в разных странах.



Рисунок 2 Размеры LINAC (мм) от ключевых компонентов, относящихся к экранирующей конструкции.

3.2.7 СЛОИ ДЕСЯТИЧНОГО ЗНАЧЕНИЯ (TVLs)

Rogers, и др. использовали методы Монте-Карло для оценки TVL (первичного луча) для использования с системой CyberKnife. Accura рекомендует использовать равновесные значения (TVLe) из приведенной ниже таблицы.

Таблица 6 Оценка рабочей нагрузки

Плотность (г/см ³)	2.35	2.35	11.34	11.34
SDD	4.8 m	6.8 m	3.3 m	5.3 m
TVL1 (см)	29.4	31.2	4.8	5.1
TVLe (см)	31.9	32.4	5.05	5.25

Данные TVL для обычного бетона и свинца. Обычный бетонный состав NBS04, указанный Роджерсом.⁴

Примечание: Десятые значения слоев могут в зависимости от страны.



3.2.8 ВТОРИЧНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (УТЕЧКА И РАССЕЙВАНИЕ)

Вопросы вторичной защиты от излучения обычно включают компоненты как утечки системы, так и рассеяния пациента. Однако для CyberKnife® M6™ LINAC требования к толщине вторичного барьера от рассеяния пациента незначительны по сравнению с требованиями, предъявляемыми к радиации утечки, даже при рассмотрении больших размеров полей и больших нагрузок от многослойного коллиматора. CyberKnife экранирован, чтобы ограничить излучение утечки вокруг головки LINAC и внутри плоскости пациента. Фракции утечки плоскости пациента не превышают 0,1% и обычно в среднем ниже 0,05% от контрольной дозы (1000 cGy/мин при 800 мм SAD с использованием вторичного коллиматора диаметром 60 мм на глубине 15 мм в воде). Максимальные значения для излучения утечки на расстоянии 1 метра от пути электронного луча не превышают 0,1% от контрольной дозы. Максимальные значения обычно измеряется в передней части головки LINAC в плоскости цели на расстоянии одного метра от опорной оси. Значения утечки и TVL меньше по спине, бокам и вершине LINAC. Утечка TVLе вокруг остальной части LINAC составляет $29,2 \pm 0,4$ см бетона. Обычно только 50% значения дозы утечки состоит из излучения, которое имеет достаточную энергию для проникновения более чем одного ТВЛ бетона. См. «Accuray Shielding White Paper» P/N 500627.A для получения подробной информации об использовании значения «утечки энергии» для расчетов экранирования.

3.2.9 РАДИАЦИОННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Радиационное излучение может быть проблемой при любых прямых экранированных дверях или вторичных экранированных стенах. Дополнительную информацию см. На стр. 82 указанного ниже отчета NCRP 151.

3.2.10 ИЗДАНИЕ ЭКРАНИРОВАНИЯ CYBERKNIFE

Отчет NCRP 151 содержит специальные разделы по экранированию системы CyberKnife (раздел 7.2 и раздел 5.7).

<http://www.ncrppublications.org>



4.0 Характеристики помещения

4.1 КОМНАТА(Ы) ПЛАНИРОВАНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

4.1.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗМЕРОВ КОМНАТ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Серия CyberKnife M6 имеет два основных направления; каждое направление имеет 6 вариантов:

- Вариант 1 – Схема помещения Xchange® CyberKnife 45°
- Вариант 2 - Схема помещения Xchange® CyberKnife 90°

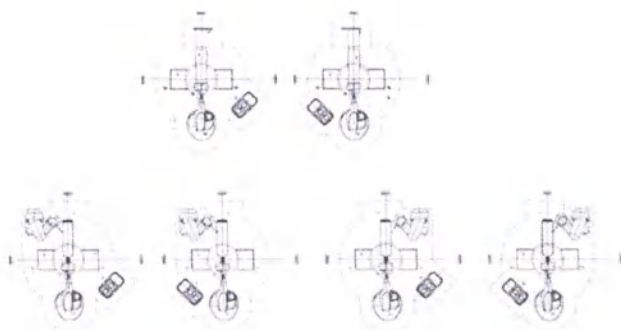


Рисунок 3 Схема помещения Xchange® CyberKnife 45°

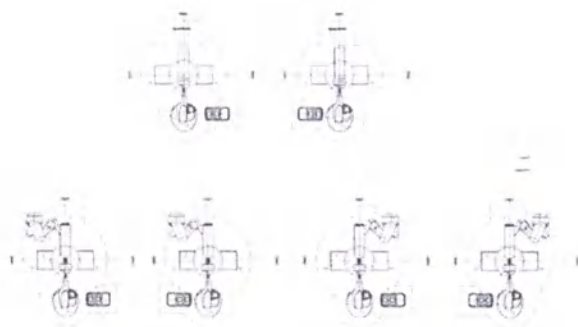


Рисунок 4 Схема помещения Xchange® CyberKnife 90°



Рекомендуемый размер

- Идеальное пространство для работы системы CyberKnife®.
- Обеспечивает достаточно места для раковины, прилавков и шкафов для хранения.

Абсолютный минимальный размер

- Абсолютное минимальное пространство для размещения системы CyberKnife.
- Обеспечивает мало свободного места для раковины, прилавков и шкафов для хранения.

4.1.2 ФИЗИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

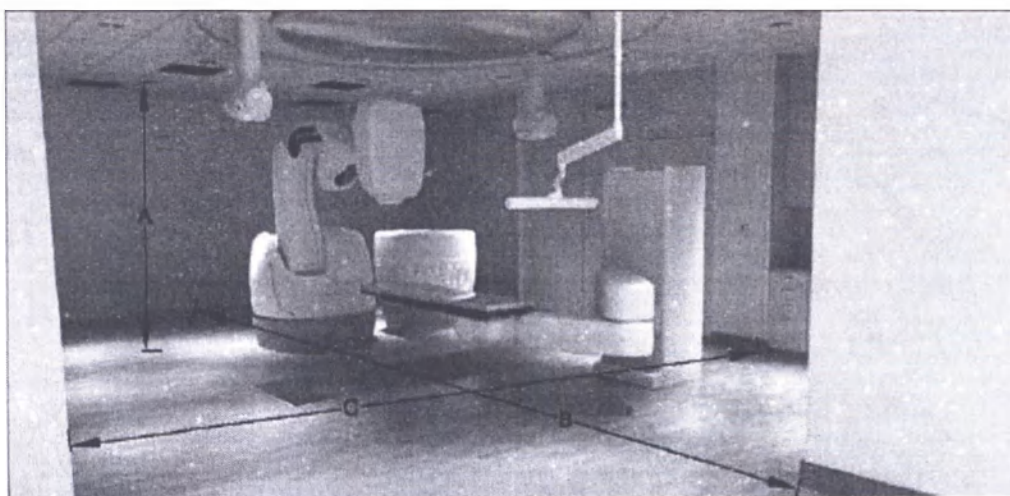


Рисунок 5 Справочное изображение для размеров комнаты

ПЛОЩАДЬ: Рекомендовано

Рекомендуемые размеры серии CyberKnife® M6™ комнаты для обследования составляют 24 фута (В) длиной x 21 фут (С) шириной (7,32 м x 6,4 м) между готовыми стенами. Если система находится по диагонали: 23 фута-5 д x 21 фут-7 д (7,14 м x 6,58 м) между готовыми стенами. Это может использоваться как для установки стандартной кушетки для обследования, так и дополнительной системы RoboCouch®. Рекомендуемые размеры обеспечат достаточно места для раковины, счетчиков и шкафов хранения.



Абсолютный минимум

Абсолютные минимальные размеры серии CyberKnife M6™ для обрабатываемой комнаты составляют 21 фут (В) длиной x 15 футов и 10 дюймов (С) в ширину (6,40 м x 4,83 м) между готовыми стенами. Если система находится по диагонали: 20 футов-4 дюйма x 18 футов-7 дюймов (6,20 м x 5,67 м) между готовыми стенами. Это может использоваться для размещения стандартной кушеткой для обследования, так и дополнительной системой RoboCouch®. Рекомендуемые размеры обеспечат достаточно места для размещения раковины, счетчиков и шкафов хранения.

Примечание. Оборудование в комнате обследования не занимает все пространство, как указано выше, но использует большую часть пространства в этой области в зависимости от конфигурации системы. В чертежном плане Assigaу, ориентированном на конкретное место, будет показано клиенту, где можно безопасно установить раковины, шкафы и другие предметы, поставляемые заказчиком в помещении.

Пунктирные линии на чертеже СК-А1, ориентированные на конкретный объект, определяют необходимые зоны разворота для роботизированного движения. Дорожки зазора не должны пересекаться с любыми стенами, колоннами или другими препятствиями.

Размеры комнат, упомянутые выше, включают только площадь фактической комнаты для обследования и не включают в себя пол, предназначенный для пересечения или поворота прямой двери экрана.

Высота потолка:

Рекомендуемо:

11 футов (В) или больше (3,35 м или выше) между готовым полом и шероховатой крышкой (будь то бетон или сталь). Это позволяет разместить достаточно места для HVAC, освещения и т. д. между готовым потолком и потолочной крышкой.

Абсолютная минимальная конечная высота потолка:

9 футов 7 дюймов (2,9 м) между готовым полом и готовым потолком в рабочей зоне манипулятора.

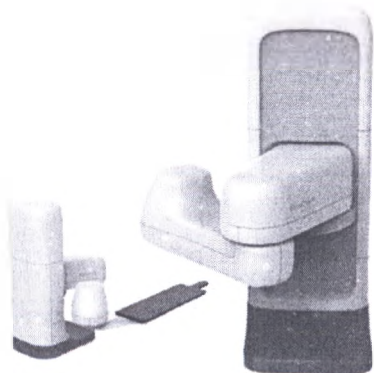
Рекомендуемая высота потолка:

Высота 9 футов 10 дюймов (3.0 м) между готовым полом и готовым потолком в рабочей зоне манипулятора.

Исправленный норматив о высоте потолка

(если приобретается дополнительная система RoboCouch®)

Закрытое отдельно стоящее покрытие закрыто на высоте 95 дюймов (2,4 м).



Крышка колонки системы RoboCouch

Примечание: Закрытая крышка - это стандартная крышка для системы RoboCouch. Как правило, удлиненная отдельно стоящая крышка используется только в ситуациях, когда электрические кабели должны проходить через потолок.

МИНИМАЛЬНЫЙ ЗАЗОР ДВЕРЕЙ

Ниже указаны требуемые зазоры для монтажа:

Рекомендуемые минимальные зазоры:

48 дюймов шириной x 84 дюйма высотой (1219 x 2134 мм).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Планировщик места от Assura поможет определить оптимальную ориентацию вашей системы CyberKnife® на основе:

- Легкость загрузки пациента
- Точная конфигурация системы
- Зазоры системы
- Экранирование
- Простота доступа к раковинам и шкафам
- Настройки клиента

Планировщик места рассмотрит любые вопросы, связанные с вышеуказанным в процессе проектирования.



4.2 МИНИМАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПОМЕЩЕНИЯ

100 кв. футов (9,3 кв. м), обеспечит достаточное пространство для размещения как минимум для 2 человек и 3-4 рабочих станций. Эта комната должна быть достаточно большой, чтобы легко вместить 4-5 человек во время обучения и деятельности.

РЕКОМЕНДОВАННОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ

Комната управления должна располагаться в непосредственной близости от двери комнаты обследования и должна быть разработана в соответствии с политикой конфиденциальности пациента.

МИНИМАЛЬНЫЙ ЗАЗОР ДВЕРЕЙ

Стандартные зазоры дверей приемлемы для перемещения оборудования в диспетчерскую.

Примечание: Если Комната оборудования находится не в комнате управления, дверь в комнату управления должна соответствовать тому же минимальному зазору двери, что и Комната Оборудования, для размещения назначенного оборудования.

4.3 КОМНАТА ОБОРУДОВАНИЯ

РЕКОМЕНДОВАННОЕ ПРОСТРАНСТВО

160 кв. футов (15 кв. м), если рентгеновские генераторы расположены в комнате оборудования.

145 кв. футов (13,5 кв. м), если рентгеновские генераторы расположены за пределами комнаты оборудования.

АБСОЛЮТНОЕ МИНИМАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО

15 кв. футов (13,9 кв. м), если рентгеновские генераторы расположены в комнате оборудования.

120 кв. футов (11,1 кв. м), если рентгеновские генераторы расположены за пределами комнаты оборудования.

Примечание: Никакая стена в комнате оборудования не должна быть длиной менее 7 футов (2,1 м), чтобы обеспечить правильную установку и обслуживание доступа к оборудованию. Для комнат оборудования минимальной площадью требуется 10 футов (3,05 м).

ФИКСИРОВАННЫЙ НОРМАТИВ О ПРОСТРАНСТВЕ

Дополнительное пространство должно выделяться в комнате оборудования для оборудования, поставляемого заказчиком, такого как трансформаторы, силовые кондиционеры (стабилизаторы напряжения), напольные кондиционеры, оборудование для передачи данных и серверов, телефонное оборудование, шкафы для хранения и т. д. Доступ к услугам и нормативные требования должны учитываться при планировании пространства вокруг оборудования Ассигау или заказчика.



РЕКОМЕНДОВАННОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ

Из-за ограниченной длины кабелей между большинством оборудования Комната оборудования должна располагаться рядом с комнатой для обследования и как можно ближе к Манипулятору обследования.

Примечание: Как правило, максимальная длина кабеля, идущая от манипулятора обследования к комнате оборудования, должна быть не более 30 футов (9,1 м).

ФИКСИРОВАННЫЙ НОРМАТИВ О РАСПОЛОЖЕНИИ

Системные операторы должны иметь доступ к Комнате оборудования во время обследования пациента. Оборудование в комнате оборудования (за исключением рентгеновских генераторов) не может быть расположено в комнате для обследования, в комнате, которая вводится путем прохождения через комнату для обследования или на другом этаже из комнаты управления.

МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ ОТ ГОТОВОГО ПОТОЛКА

7 футов (2,135 м) между готовым полом и готовым потолком.

МИНИМАЛЬНЫЙ ЗАЗОР ДВЕРИ

3 фута в ширину x 7 футов в высоту (0,914 м x 2,144 м) для оснащения оборудования в комнате оборудования, зазоры дверей для пути установки должны соответствовать стандартным меркам в Соединенных Штатах 82 дюйма - 83 дюйма.

Примечание: Дверь(и) комнаты оборудования должна быть безопасны, гарантируя, что к комнате не будет доступа во время обследования кем-либо, кроме обученных операторов.

4.4 РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО КОМНАТ ПЛАНИРОВАНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Обеспечьте достаточное рабочее пространство для двух или более рабочих станций и настольного цветного лазерного принтера. Accuray попытается показать точное количество купленных рабочих мест на чертежах, соответствующих конкретным сайтам. В противном случае мы покажем общее рабочее пространство. Дополнительную информацию можно получить у своего Планировщика сайтов Accuray.

РЕКОМЕНДОВАННОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ

Комната планирования лечения может быть расположена в любом месте объекта. Расстояние между комнатой планирования лечения и комнатой оборудования определит, какой вариант сетевой кабельной системы требуется. См. Раздел IT этого документа или *CyberKnife I.T. от Accuray Incorporated. Guide, CK v11.X (PN 1058468)* для получения дополнительной информации.



4.5 ОБРАЗЦЫ ЧЕРТЕЖЕЙ

На следующих двух иллюстрациях показаны два типовых плана этажа. Для получения полного комплекта типовых чертежей и деталей конструкции, пожалуйста, свяжитесь с вашим Планировщиком места Accuray.

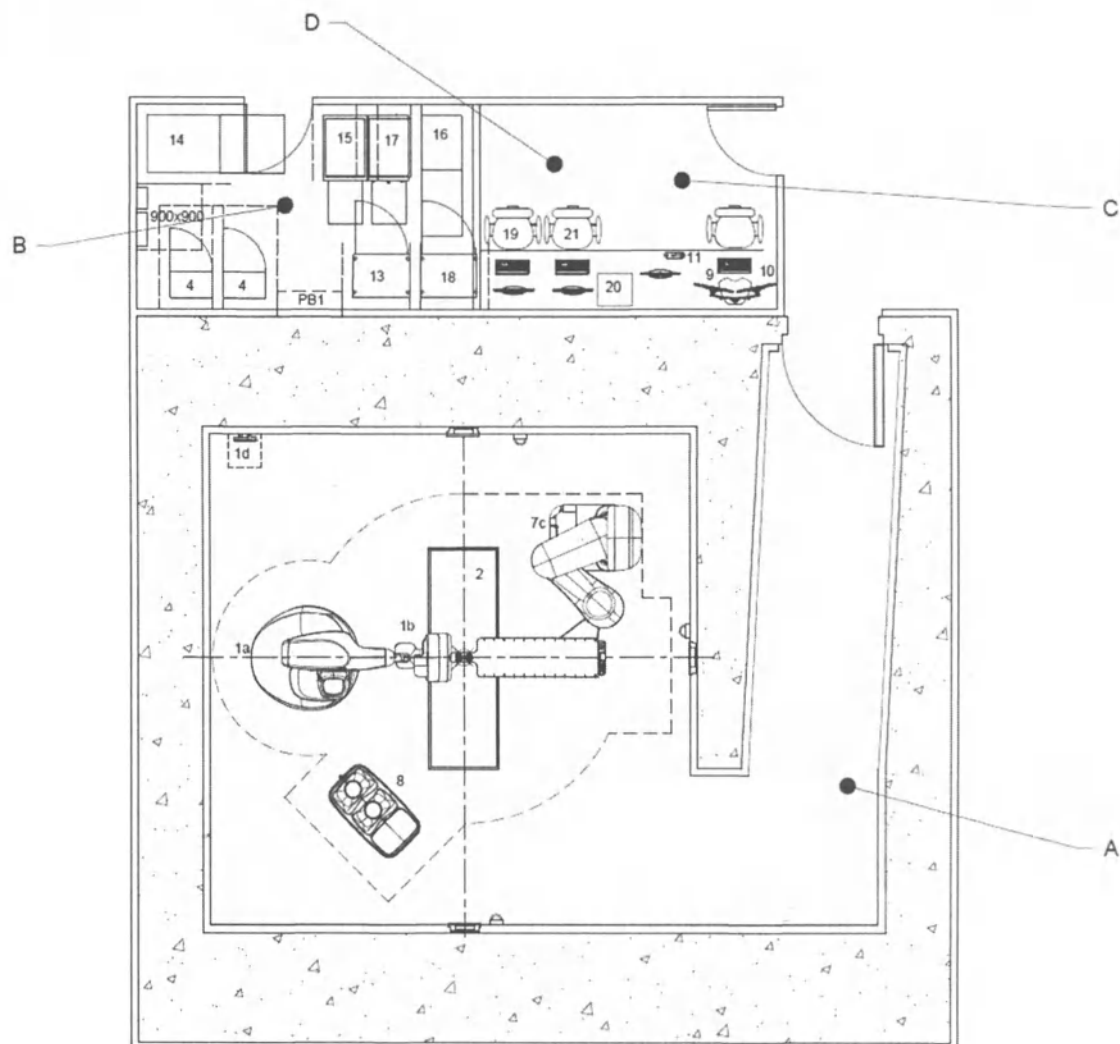


Рисунок 6 Типичный план этажа CyberKnife® с лабиринтом



Ключевые позиции

A = Комната для обследования (Бункер) **B** = Комната для оборудования **C** = Комната управления **D** = Комната для планирования лечения

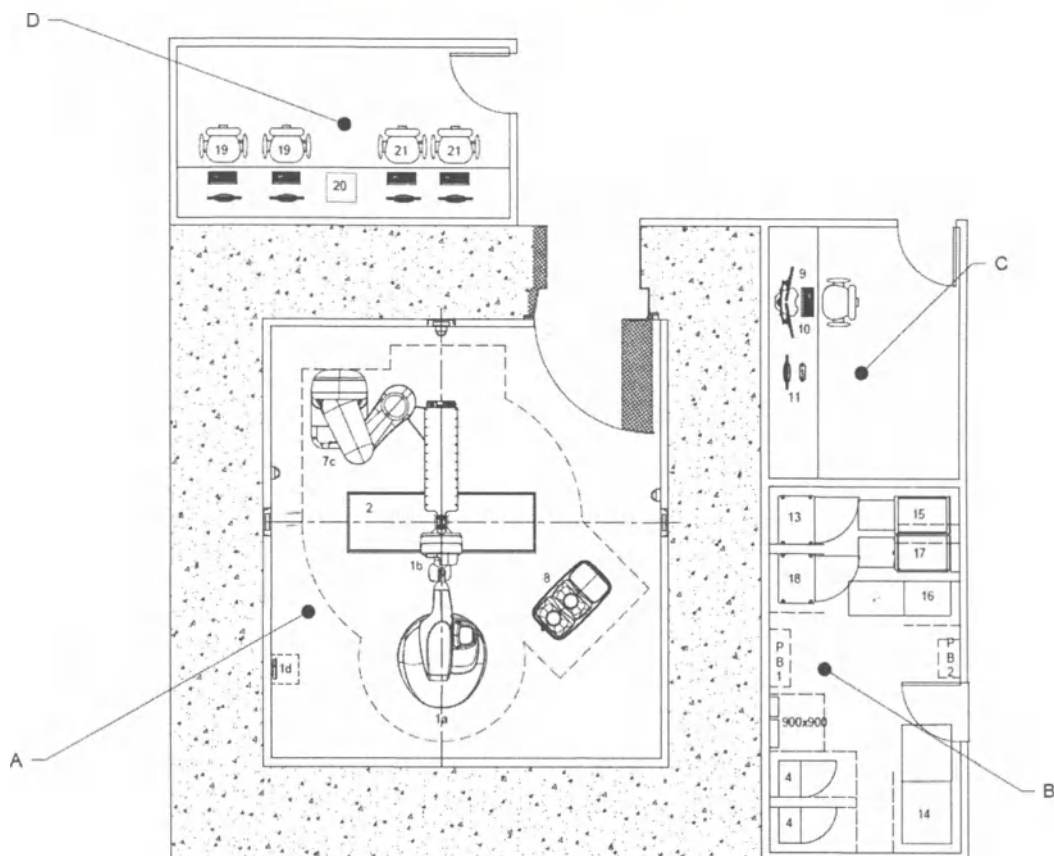


Рисунок 7 Типичный план CyberKnife с прямой экранированной дверью

Ключевые позиции

A = Комната для обследования (Бункер) **B** = Комната для оборудования **C** = Комната управления **D** = Комната для планирования лечения

Примечание: Дополнительные примеры чертежей (в формате AutoCAD или PDF), пожалуйста, свяжитесь с вашим Планировщиком места Accuray.



5.0 Требования к электрооборудованию и окружающей среде

5.1 ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ

Рекомендуется подавать питание на 480 В переменного тока, 3-фазное, 100 А, 55 кВА на главный силовой разъем. Однако модуль распределения питания системы CyberKnife® (PDU) будет принимать входную мощность в диапазоне от 200 В до 480 В переменного тока. Для любых входных напряжений при 240 В переменного тока и ниже требуется 150 А.

Обычно для отключения питания требуется 36 на квадрат (914 квадратных мм) исключая область, расположенная перед ним. Мы рекомендуем, чтобы он располагался рядом с дверью комнаты оборудования. Заказчик несет ответственность за отсоединение основного питания, предохранители и все кабели и проводку от источника питания до разъединения. Accuray будет поставлять и запускать силовой кабель от основного разъема питания к блоку PDU CyberKnife. Система CyberKnife не использует нейтральную фазу. Заземляющий наконечник должен быть поставлен подрядчиком электриком со следующими характеристиками: 4-жильный наконечник, подсоединенный на заземленную строительную сталь или заземление в основном отключении питания.

Основное разъединение может быть расположено на внешней стене комнаты оборудования, если оно остается в пределах ограничений кабеля PDU. Планировщик места Accuray может помочь найти наилучшую позицию.

КОНДИЦИОНЕР ПИТАНИЯ (СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ)

Кондиционер питания требуется, если входное напряжение не может регулироваться в пределах +/- 5% от фазы к фазе. Дополнительную информацию см. В разделе 5.6: Кондиционеры питания. Ответственность за технический анализ и выбор кондиционера питания лежит на клиенте.

НЕПРЕРЫВНОЕ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ (ИБП)

ИБП предоставляется Accuray для питания Системы доставки, сервера данных, ЖК-монитора и сетевых устройств в случае сбоя питания для снижения риска данных или повреждений.

ИБП не предоставляется для других рабочих станций, таких как рабочая станция системы планирования обработки Accuray Precision™, рабочая станция Accuray Precision™ MD Suite или другие удаленные рабочие станции. Хотя это и не требуется, клиент может по своему усмотрению и за счет предоставить дополнительный ИБП для защиты.

5.2 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

GENERAL REQUIREMENTS

Все оборудование CyberKnife System рассчитано на работу при давлениях от 103 до 65 кПа (что эквивалентно высоте от -150 м до 3800 м (-500 футов до 12 500 футов)) и может выдерживать временное воздействие давлений от 103 до 56 кПа (что эквивалентно высоте от -150 м до 5 000 м (-500 футов до 16 400 футов), если не используется. Все оборудование CyberKnife System рассчитано на работу при температурах от 10 до 35 °C (50° - 95° F) и может выдерживать временное воздействие в диапазоне температур от -30° до 50° C (от -22° до 122° C) °F, если оно не используется.

Все оборудование CyberKnife System рассчитано на работу при уровнях влажности от 30% до 75%, без конденсации и может выдерживать временное подвергание влажности в диапазоне от 10% до 90%, без конденсации, если не используется.



КОМНАТА ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Комнату для обследования следует содержать при температуре от 50 °F до 75 °F (10 °C и 23,9 °C), двадцать четыре часа в день, семь дней в неделю, с влажностью от 30 до 75% без конденсации. В следующей таблице указано количество тепла, выделяемого оборудованием в комнате для обследования:

пункт	ОПИСАНИЕ	BTU/ч	КИЛОВАТТ
1a	Манипулятор для обследования	0	0
1b	Линейный ускоритель	0	0
1c	Взаимозаменяемые вторичные коллиматоры	0	0
1d	Обучаемая подвеска манипулятора обследования	0	0
1e	Коллиматор Iris™ (дополнительно)	0	0
1f	Многолучевой коллиматор InCise™ (дополнительно)	0	0
2	Детекторы изображения в помещении (количество = 2)	1230	0.36
3a	Источники рентгеновских лучей (количество = 2)	0	0
3b	Теплообменники источника рентгеновского излучения (количество = 2)	2400	0.7
4	Рентгеновские генераторы (количество = 2) (могут находиться в другой комнате)	1100	0.322
5	Стандартная кушетка для обследования	0	0
6	Системная камера Synchrony®	0	0
7c	Система RoboCouch® (дополнительно)	0	0
8	Переключатель коллиматора Xchange®	0	0
Всего с рентгеновскими генераторами в комнате для обследования		4730	1.382
Всего без рентгеновских генераторов в комнате для лечения		3630	1.06



КОМНАТА УПРАВЛЕНИЯ

Особых экологических требований к Система® для комнаты управления нет.

КОМНАТА ОБОРУДОВАНИЯ

Комната оборудования должна содержаться при температуре менее 70 °F (21,1 °C), с относительной влажностью 30-70% (без конденсации), 24 часа в сутки, семь дней в неделю. В следующей таблице указано количество тепла, выделяемого оборудованием в комнате оборудования:

пункт	ОПИСАНИЕ	КИЛОВАТТ	BTU/ч
4	Рентгеновские генераторы (количество = 2) (могут находиться в другой комнате)	1100	.322
13	Контроллер (для манипулятора)	4700	1.377
14	АММ (модулятор)	11600	3.4
15	Компьютерная стойка (включает iDMS, Gateway и Core Network)	3800	1.114
16	Блок распределения питания (PDU)	2600	.762
17	Механическая стойка	6300	1.85
18	Контроллер (для системы RoboCouch®)	4700	1.377
Общие максимальные требования к охлаждению		34,800	10.2

Всего с рентгеновскими генераторами в комнате оборудования и с дополнительным контроллером RoboCouch составляет 34800 (10,2)

Примечание: Большинство клиентов устанавливают минимум 3-4 тонны оборудования ОВК для удовлетворения механических требований. Дополнительную информацию см. В разделе 4 «Электрические и экологические требования».

TREATMENT PLANNING ROOM(S)

Нет особых экологических требований в отношении системы CyberKnife для комнат планирования обследования.

РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ХРАНЕНИЯ СИСТЕМЫ (В СОСТОЯНИИ, ЕСЛИ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ)

Если система CyberKnife должна храниться в течение определенного периода времени в ясном или некритичном состоянии, выполните следующие действия:

- Обеспечьте защищенную от воздействия окружающей среды внутреннюю зону, свободную от пыли, и не создайте потенциального повреждения водой.
- Обеспечьте, чтобы область регулировалась температурой между 40 °F и 90 °F (5 °C и 32 °C).
- Поддерживайте влажность менее 80% без конденсации.
- Поддерживайте охрану зоны, чтобы предотвратить потенциальную кражу и повреждение.



Примечание: Для хранения упакованной системы CyberKnife требуется приблизительно 400 квадратных футов (37,2 кв. М).

5.3.УРОВНЕНЬ ШУМА КОМНАТЫ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Заказчик может выбрать возможность снижения шума в помещении оборудования. Уровень шума измеряется как 90 дБ.

5.4 АНАЛИЗ ВИБРАЦИИ

Клиент несет ответственность за любой анализ вибрации, если есть какая-либо внешняя вибрация, которая может повлиять на оборудование.

6.0 Другие вопросы по установке системы

6.1ПРОЦЕСС ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

6.1.1 СОДЕРЖАНИЕ ЯЩИКОВ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗА

В ящиках для комплекта предварительной установки есть бак из стекловолокна, рама манипулятора обследования, рамка системы RoboCouch® System (в редких случаях она может не устанавливаться), комплекты потолочного крепления источника рентгеновского излучения, комплект потолочных креплений Synchrony® System, аварийный выключатель и ключи, тележка и другое соответствующее оборудование.

Для любых такелажей или целей хранения размеры ящиков обычно бывают такими:

ЯЩИК	СОДЕРЖАНИЕ	ДЛИНА	ШИРИНА	ВЫСОТА	МАССА
Большой	Стекловолоконный бак	127 д 3226 мм	44 д 1118 мм	33 д 838 мм	582 ф 264 кг
Средний	Рама манипулятора для обследования	50 д 1270 мм	50 д 1270 мм	29 д 737 мм	655 ф 297 кг
Маленький	Рама RoboCouch (7с)	52.5 д 991 мм	32 д 813 мм	24 д 737 мм	770 ф 283 кг

6.1.2 ПЕРЕВОЗКА ГРУЗА И ТАКЕЛАЖ

Ящики для предварительной установки, как правило, отправляются на площадку, когда отверстия пола готовы - как правило, по крайней мере за четыре-пять недель до завершения строительства, и система CyberKnife® поставляется. Assigaу планирует и оплатит доставку трех ящиков в месторасположение клиента. Мы просим, чтобы клиент или их подрядчик получали груз и хранили его в безопасном месте, пока персонал Assigaу не прибудет, чтобы распаковать ящики и переместить материал в место расположения CyberKnife System. При расстановке ящиков, поместите средние и маленькие ящики на землю и уложите большой ящик сверху.



6.1.3 ПОДГОТОВКА МЕСТА

Комплект для предварительной установки должен быть установлен после завершения строительства на необработанном бетонном хранилище (или снос при ремонте хранилища) и до начала работ по завершению законченных стен, потолков и над потолочной работой, таких как ОВК, опрыскиватели, освещение и т. д.

Assuray будет необходим доступ к потолочной крышке (бетон или сталь) для крепления (или сварки для стальных потолков) наших рентгеновских источников Unistrut, пластин, Synchrony и полюсов (см. План установки перед установкой для конкретных мест) должны быть очищенными от воды и мусора. Строительные материалы и оборудование должны быть убраны из хранилища, чтобы обеспечить свободное перемещение лестниц, инструментов и оборудования персоналом Assuray. После установки рам необходимо установить кабелепроводы для Манипулятора обследования и RoboCouch.

Подрядчик предоставляет оборудование и работников:

- Лестница достаточной высоты для выполнения потолочных работ (подъемник для потолков более 12 футов)
- Электричество для ручного инструмента (обычно 120 В/АС в США или эквивалентно на международном уровне)
- Влажный/сухой вакуум
- Портативное освещение для безопасной работы
- Каски, жилеты и защитные очки, если требуется
- Базовое охлаждение/нагрев при необходимости, если температура является экстремальной
- Пылеулавливание при необходимости.
- Дополнительных работников (1-2 человека), чтобы помочь снять и установить рамы пола на анкера

6.1.4 ПРОЦЕСС ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ASSURAY

Этот процесс происходит до установки системы CyberKnife® и завершается Assuray или в некоторых случаях, одобренных подрядчиком.

- Установка рамы манипулятора обработки и рамки RoboCouch.
- Установка камеры формирования изображения.
- Установка кронштейнов источника рентгеновских лучей и кронштейнов теплообменника.
- Установка крепления Synchrony®.

6.1.5 ПОСЛЕДУЮЩАЯ РАБОТА ЗАКАЗЧИКА/ПОДРЯДЧИКА

Подрядчик отвечает за следующие работы:

- Монтаж трубопроводов между рамами и оборудованием.
- Заполнение отверстия бетоном.

Примечание. Это решающий шаг, и необходимо позаботиться о том, чтобы правильно распределять бетон под баком.



Электрик отвечает за следующее:

- Установка реле CIB, EPO, EMO и табло «Рентген включен» (если необходимо).

Для EPO, EMO, Accuray будет поставлять кнопки, переключатели и этикетки для переключателей клавиш EPO, EMO, дверного замка и реле освещения табло включения рентгеновского излучения (при необходимости).

Электрик обеспечивает и устанавливает единичные коробки, кабелепроводы и проводку в соответствии с чертежами, определенными Accuray на месте.

6.1.6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ, ПРОВОДИМЫЕ ACCURAY НА МЕСТЕ

После завершения предварительной установки Accuray будет:

- Проводить осмотр и измерение всех кабельных каналов, чтобы обеспечить длину по чертежам.
- Проводить осмотр комнаты оборудования, что все распределительные коробки питания, проходные коробки и другое оборудование, поставляемое клиентом (ОВК, силовые кондиционеры и т. д.), находятся в надлежащих местах согласно плану.
- Оценивать маршрут установки системы CyberKnife и измерять расстояния. Осмотреть область постановки системы, чтобы определить, что для рабочей группы грузовых автомобилей, мусорных контейнеров и такелажа имеется достаточное рабочее пространство.
- Будут готовы ответить на любые вопросы.



6.2 ПЕРЕВОЗКА ГРУЗА И ТАКЕЛАЖНЫЕ ВОПРОСЫ CYBERKNIFE®

6.2.1 CYBERKNIFE SYSTEM

Содержание

В следующей таблице перечислены типичные размеры ящиков для любых такелажей или целей хранения.

СОДЕРЖАНИЕ	РАЗМЕРЫ	МАССА
1 Манипулятор обследования	96 д x 60 д x 89 д 2438 мм x 1524 мм x 2261 мм	3,836 ф 1,740 кг
2 Контроллер	29 д x 38 д x 65 д 737 мм x 965 мм x 1651 мм	592 ф 269 кг
3 Стандартные системные кабели/подсистемы	46 д x 67 д x 29 д 1168 мм x 1702 мм x 737 мм	418 ф 190 кг
4 Системные чехлы	50 д x 94 д x 50 д 1270 мм x 2388 мм x 1270 мм	650 ф 295 кг
5 Системные чехлы	43 д x 79 д x 26 д 1092 мм x 2007 мм x 660 мм	296 ф 134 кг
6 Базовая рама детектора	33 д x 115 д x 12 д 838 мм x 2921 мм x 305 мм	242 ф 110 кг
7 Двухслойная стойка, принтер, точная рабочая станция точности	49 д x 86 д x 86 д 1245 мм x 2184 мм x 2184 мм	1,500 ф 680 кг
8 Охладитель	37 д x 48 д x 64 д 940 мм x 1219 мм x 1626 мм	612 ф 278 кг
9 PDU	34 д x 42 д x 62 д 864 мм x 1069 мм x 1575 мм	1,176 ф 533 кг
10 AM (модулятор и LINAC)	48 д x 86 д x 60 д 1220 мм x 2185 мм x 1524 мм	1,750 ф 794 кг
11 Головка LINAC	48 д x 86 д x 54 д 1220 мм x 2185 мм x 1372 мм	780 ф 354 кг
12 Источники рентгеновского излучения и рентгеновские генераторы	48 д x 86 д x 60 д 1220 мм x 2185 мм x 1524 мм	1,238 ф 562 кг
13 Обложки и детекторы генератора	49 д x 86 д x 60 д 1245 мм x 2184 мм x 1524 мм	630 ф 286 кг
14 Компоненты для визуализации, свинцовое экранирование	47 д x 86 д x 39 д 1194 мм x 2184 мм x 991 мм	1,014 ф 460 кг
15 Лестница	32 д x 110 д x 20 д 813 мм x 2794 мм x 508 мм	150 ф 68 кг
16 Инструменты документация QA,	47 д x 66 д x 39 д	372 ф



	и программное обеспечение	1194 мм x 1676 мм x 991 мм	169 кг
17	Вторичные коллиматоры	30 д x 20 д x 14 д 762 мм x 508 мм x 356 мм	170 ф 77 кг
18	RoboCouch System	56 д x 82 д x 92 д 1422 мм x 2083 мм x 2337 мм	4000 ф 1814 кг

Таблица 1 Размеры и масса ящиков CyberKnife System

Примечание. Эти размеры и масса могут варьироваться или меняться со временем.

6.2.2 ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ И ТАКЕЛАЖ

Система CyberKnife® отправляется на место примерно в 7:00 утра. Установка обычно начинается во вторник, но могут быть запланированы в соответствии с потребностями клиента при наличии персонала Assuraу.

Assuraу будет планировать и оплачивать отгрузку упакованной системы до местоположения клиента, если в договоре купли-продажи не указано иное.

Если в договоре Клиента не указано иное, Assuraу несет ответственность за оснащение. Менеджер по работе с клиентами Assuraу может ответить на любые вопросы, касающиеся условий договора.

Assuraу предоставляет в общей сложности 8000 долларов США (доллары США) на стандартную стоимость оснастки, если не указано иное. Клиент несет ответственность за любые дополнительные расходы, понесенные там, где это применимо. Это иногда происходит, если требуется краны или другое специальное оборудование. В случае, если клиент несет ответственность за оснащение, менеджер по операциям с клиентами Assuraу может обращаться с запросом на оснащение ресурсов к клиенту.

6.2.3 ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ И ОБОРУДОВАНИЮ

Людские ресурсы

- Один опытный установщик, два дополнительных грузчика.
- Наши установщики будут присутствовать, чтобы помочь ответить на вопросы и помочь там, где это необходимо.

Оборудование

- Один вилочный погрузчик на 10 000 фунтов (4536 кг) с лопастями вил длиной 8 футов (2,4 м).
- Один электрический двухтонный поддон.
- Один ручной подъемник (> 300 фунтов) (136 кг).
- Один подъемник.



- Восемь (8) четырехколесных тележек.
- Две металлические пластины для переезда через пороги.
- Защита пола по длине маршрута (масонитовые или лексановые листы 4 фута x 8 футов) (1,2 м x 2,4 м). Манипулятор для обследования, весом 2850 фунтов (1,293 кг), является самым тяжелым предметом для перемещения.
- Основные инструменты для оборудования, не находящегося в ящиках.
- Покрытие, чтобы укрыть оборудование, если погода будет неблагоприятной.
- Ремни

Примечание: Поскольку установка обычно начинается в 7:00 утра, предпочтительно, чтобы оборудование такелажа было доставлено за ночь до доставки системы. Если это не представляется возможным, оборудование должно находиться на месте до 7:00 утра в день поставки.

6.3 КТ-СКАНЕРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВЫБОРА КТ-СКАНЕРА ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ПАЦИЕНТА

Система CyberKnife была разработана для помещения пациента с точностью до миллиметра. Чтобы обеспечить этот самый высокий уровень ухода и лечения пациентов, наборы данных изображений, которые отправляются с КТ-сканера(-ов) клиента в систему CyberKnife, должны соответствовать конкретным рекомендациям:

Минимальные требования

Для случаев Synchrony® следует использовать минимум 16-кратный КТ-сканер. Это обеспечит разумное сокращение времени сканирования, высокое качество изображения, минимальное фидуциальное движение и минимальное присутствие нежелательных предметов и движения, происходящих от дыхания пациента.

Минимальные требования

Для максимизации точности обработки необходимо использовать толщину среза не более 1,5 мм.

Примечание. Различная толщина среза не может использоваться системой CyberKnife.

4D опция программного обеспечения

Если клиент приобрел опцию 4D программного обеспечения Accuray Incorporated, у них должен быть сканер КТ с опцией 4D. Текущие КТ-сканеры, поддерживаемые этой опцией:

- GE Discovery ST
- Siemens Sensation Open
- Philips Brilliance Big Bore

Примечание. Если сканер(ы) вашего объекта не соответствует ни одному из перечисленных выше требований, или у вас есть какие-либо вопросы об этих рекомендациях, обратитесь за дополнительной информацией к своему менеджеру по работе с клиентами или Планировщику места.



6.3.1 ПОКРЫТИЕ КТ (КРЫШКА ИЗ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА)

Каждый КТ-сканер, используемый для подачи наборов данных изображения в систему CyberKnife, должен иметь покрытие из углеродного волокна.

Плоское покрытие для подставки СТ (как правило, требуется для радиационной онкологии), подушка толщиной 2 дюйма (51 мм) и базовая пластина CIVCO. Эти элементы должны присутствовать на сканере КТ во время установки системы. Время изготовления может составлять до 12 недель и поэтому должно быть заказано задолго до установки.

Верхнее покрытие не нужно для других модальностей, используемых во время планирования обследования, таких как МРТ, Ангио или ПЭТ-изображение.

6.4 ПОТРЕБНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ВЫБОР КТ-СКАНЕРА

Пожалуйста, обратитесь к *CyberKnife I.T. от Accuray Incorporated. Guide*, СК v11.X (PN 1058468) Ваш планировщик места предоставит вам этот документ.

Примечание. Работы по настройке ИТ должны быть выполнены до доставки системы.

6.5 ГАЗ ГЕКСАФТОРИД СЕРЫ (SF6)

Accuray требуется одна бутылка газа SF6, по крайней мере, 99,9% чистой. Около 20-30 дюймов (от 500 до 760 мм) в длину и 7 дюймов (180 мм) в диаметре. Приблизительно 60 фунтов (27,2 кг) газа (допустимы более крупные размеры).

ОБЩИЕ ПОСТАВЩИКИ

- Concorde Specialty Gases, Inc. – www.concordegas.com
- Air Liquide – www.airliquide.com
- Praxair – www.praxair.com

Примечание: Газ SF6 должен находиться на месте до начала установки системы и должен быть заказан как минимум за один месяц.



6.6 КОНДИЦИОНЕРЫ ПИТАНИЯ НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Клиент несет ответственность за покупку и установку кондиционера питания, если входное напряжение не может регулироваться в пределах +/- 5% от фазы к фазе.

ОБЩИЙ ПОСТАВЩИК

Transtector - www.transtector.com (они поставляют специальные кондиционеры для системы CyberKnife®)

6.7 ЛАЗЕРЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ

Лазеры не являются абсолютно необходимыми для использования с системой CyberKnife®, но настоятельно рекомендуется. Заказчик несет ответственность за покупку и установку лазеров, если они хотят их использовать.

Характеристики лазера следующие: два поперечных и корональных лазера с центральной линией расположены на расстоянии 36 ¼ дюйма (920,75 мм) от готового пола, по одному с каждой стороны изоцентра. Третий лазер должен быть сагиттальным лазером, расположенным на расстоянии 90 дюймов (2286 мм) от готового пола, у подножия пациента, с лазером, направленным вниз по центральной линии кушетки. Расположение указывается Assura на чертежах для определенного места.

ОБЩИЕ ПОСТАВЩИКИ

- LAP – www.lap-laser.com
- Gammex – www.gammex.com
- Diacor – www.diacorinc.com

Примечание: Лазеры устанавливаются и выравниваются после установки системы CyberKnife. Как правило, они устанавливаются до системы Go-Live.



6.7.1 МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ

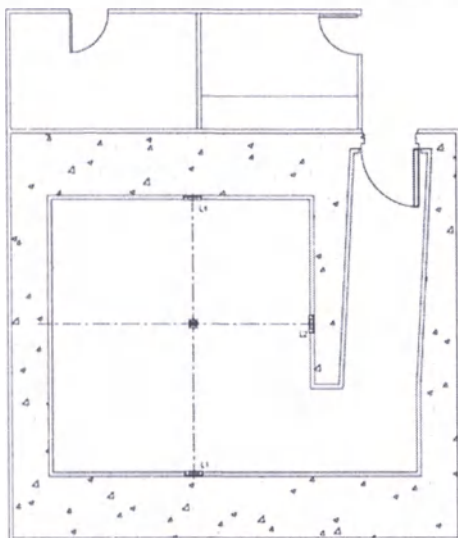


Рисунок 8 Места установки лазеров

Условные обозначения:

L1 = Пересечение лазеров с центром в 36-дюймовом (921 мм) над готовым полом

L2 = Лазерный луч центрирован на 90 дюймов (2286 мм) над готовым полом.

6.8 СВЯЗЬ

Клиент несет ответственность за покупку и установку системы hands-free для использования с системой CyberKnife®.

6.8.1 ОБЩИЕ ПОСТАВЩИКИ

- Aiphone – www.aiphone.com
- Nutone – www.nutone.com

Примечание: Внутренняя связь должна быть установлена до установки системы CyberKnife.



6.9 СЕТЬ КАМЕР ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ (CCTV)

Для Accuray требуется минимум 4 купольных камеры, причем по крайней мере две из них должны иметь возможности панорамирования/наклона/масштабирования, расположенные в потолке, квад-мультиплексный монитор, клавиатуру и динамик, расположенные в диспетчерской. Клиент несет ответственность за обеспечение и установку системы видеонаблюдения.

Пожалуйста, ознакомьтесь с конкретными чертежами на конкретном участке камеры.

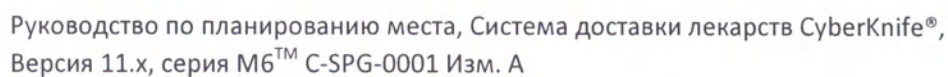
6.9.1 ОБЩИЕ ПОСТАВЩИКИ

- General Electric – www.gesecurity.com
- Panasonic – www.panasonic/business/security.com
- Samsung – www.samsungsecurity.com
- Nuvico – www.nuvico.com

Примечание. Система камер должна быть установлена до установки системы CyberKnife®, поскольку она используется во время тестирования и калибровки системы.

6.10 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Пожалуйста, ознакомьтесь с Руководством по основам физики Accuray Incorporated для предоставленных необходимых инструментов и оборудования QA клиентов и Accuray. Все необходимые инструменты должны быть на месте установки CyberKnife. Проконсультируйтесь с вашим менеджером по работе с клиентами или физиком-специалистом Accuray по конкретным требованиям.

[illegible]

Перевод с французского/английского языка на русский язык

19 марта 2020 г.

Фамилия / Должность: **С. Ведрен /**

**Менеджер отдела по вопросам
международного регулирования**

Подпись /подпись/

Штамп:

**[Компания Экюрей Интернешнл Сарл
улица де ла Донжере, 9
1110, Морж
Швейцария]**

Инструкция по планированию места (ИПМ)

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Номер лицензии 3479

На основании образца, предоставленного в нотариальное бюро, нижеподписавшийся **Николас Раббиози** нотариус в г. Морж (кантон Во / Швейцария), подтверждает подлинность подписи, поставленной выше г-жой Сесиль Ведренн.

Морж, девятнадцатое марта две тысячи двадцатого года.

/подпись/

[Печать: Николас Раббиози* Нотариус]

[Печать: Николас Раббиози* Нотариус]

Перевод данного текста выполнен переводчиком Шлаевой Марией Викторовной

14-

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать девятого апреля две тысячи двадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Шлаевой Марии Викторовны.

Подпись сделана в моём присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.



Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2020-30-1964

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 300 руб. 00 коп.



Г.Б. Акимов

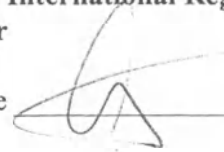
Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 25 листа (ов)

Нотариус:

March 19, 2020

Name / Position: **C. Vedrenne /
Accuray International Regulatory Affairs
Manager**

Signature



Stamp

Accuray International Sàrl
Route de la Longeraie 9
1110 Morges
Switzerland

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

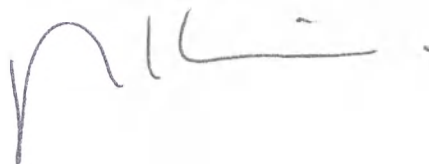
Руководство по осуществлению лучевого воздействия

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Légalisation numéro 3478 / Legalization number 3478

Sur la base d'un spécimen déposé en l'étude, le soussigné **Nicolas Rabbiosi**, notaire à Morges (Canton de Vaud/Suisse), atteste l'authenticité de la signature apposée ci-dessus par Cécile Vedrenne. / On the basis of a specimen signature left at the firm, the undersigned **Nicolas Rabbiosi**, notary in Morges (Canton of Vaud/Switzerland), hereby certifies the authenticity of the signature apposed above of the present document by Cécile Vedrenne.

Morges, le dix-neuf mars deux mille vingt. / Morges, on this nineteenth day of March two thousand and twenty.



Введение

Данное руководство (© 2005–2017 г.), программное обеспечение (© 1994–2017 г.), а также любые другие относящиеся к нему материалы защищены авторским правом и принадлежат компании Accuray Incorporated, за исключением открытых программных средств, описанных ниже; не допускается их использование, распространение или перевод на другие языки без письменного разрешения компании Accuray Incorporated. Все права защищены.

Accuray стилизованный логотип Accuray, CyberKnife, CyberKnife VSI, M8, TomoTherapy, Tomo, TomoH, TomoHD, TomoHDA, TomoEDGE, TomoHelical и TomoDirect, Hi Art, Xchange, RoboCouch, Accuray Precision, Xsight, Synchrony, PlanTouch, QuickPlan и AERO Accuray Exchange in Radiation Oncology являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Accuray Incorporated в США и не могут использоваться или распространяться без письменного разрешения Accuray Incorporated. Для использования торговых марок компании Accuray Incorporated требуется письменное разрешение компании Accuray Incorporated. Следующие логотипы являются зарегистрированными торговыми марками компании Accuray Incorporated:



Настоящий документ, программное обеспечение и изделия, к которым он относится, а также любые другие относящиеся к нему материалы, за исключением описанного ниже открытого программного обеспечения, охраняются авторским правом и являются объектами интеллектуальной собственности компании Accuray Incorporated; не допускается его использование и распространение без письменного разрешения компании Accuray Incorporated. Запрещается полное или частичное копирование, воспроизведение или перевод на другой язык данного документа без письменного разрешения компании Accuray Incorporated.

Программное обеспечение компании Accuray Incorporated распространяется вместе с программным обеспечением определенной третьей стороны, которое является общедоступным для использования по лицензиям открытых программных средств. Информация об этом стороннем программном обеспечении и условиях лицензии, по которой оно было получено компанией Accuray, размещена на административной рабочей станции системы управления данными iDMS™ и на рабочих станциях системы планирования лучевого воздействия Accuray Precision™ в папке c:\dms\oss. Исходный код для применимых компонентов открытого программного обеспечения размещен на административной рабочей станции в папке c:\dms\oss\src.

Программное обеспечение системы планирования лучевого воздействия Accuray Precision распространяется на базе оборудования компании Accuray Incorporated. Программное обеспечение системы Accuray Precision включает в себя механизм лицензирования, который предотвращает использование этого программного обеспечения на нелицензированных системах.

Настоящее руководство не предусматривает какой-либо гарантии со стороны Accuray Incorporated, будь то в явной или предполагаемой форме, включая, в частности, подразумеваемую гарантию товарной пригодности или пригодности для выполнения конкретной задачи. Компания Accuray Incorporated и ее директора, служащие, представители, дочерние компании, сотрудники, агенты, правопреемники и цессионарии не несут ответственности или обязательств за травму, смерть или ущерб, причиненный клиентам, пользователям или обслуживающему персоналу в результате ненадлежащего обращения с изделиями торговой марки CyberKnife лицами, не имеющими соответствующих полномочий, квалификации или подготовки. Настоящим компания Accuray Incorporated снимает с себя ответственность и обязательства за халатность, неправильное использование и вмешательство в работу компонентов системы CyberKnife неуполномоченного, необученного и прочего постороннего для компании Accuray Incorporated персонала.

В случае модификации изделий Accuray все гарантии на них теряют силу и аннулируются. Компания Accuray Incorporated не имеет никаких обязанностей и не несет никакой ответственности за несанкционированную модификацию или замену подсистем или компонентов.

При условии надлежащего ухода и технического обслуживания ожидаемый срок службы системы составляет 10 лет.

Настоящее руководство относится к системе CyberKnife 11.0.x, Accuray Precision 1.1.x, Accuray Precision MD Suite 1.1.x и системе управления данными iDMS 1.1.x.

Информация о системе



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: По законам США это устройство может покупаться только врачом или по его заказу.

Примечание.

В этом руководстве приведены инструкции по использованию разнообразных функций системы CyberKnife. Поскольку некоторые функции системы CyberKnife приобретаются отдельно, ряд инструкций в этом руководстве может не относиться к приобретенной системе.

Доступность функций зависит от одобрения властей и различается в разных странах.

Компания Accuray Incorporated сохраняет за собой право пересматривать данную публикацию и время от времени вносить в ее содержание изменения, не обязуясь уведомлять о таком пересмотре или изменении.

Показания к применению

Система CyberKnife предназначена для планирования и осуществления лечения и стереотаксической радиохирургии и прецизионной радиотерапии областей поражения, опухолей и других патологических очагов в организме человека, при которых показана лучевая терапия.

Уведомление о продаже устройства по предписанию



ВНИМАНИЕ: Федеральный закон США разрешает продажу этого устройства только врачам или по заказу врачей.

Меры обеспечения безопасности и предупреждения

Для безопасной работы системы CyberKnife необходимо уделять должное внимание серьезным опасностям, имеющим место при работе с линейным ускорителем и другим сложным оборудованием для радиохирургии и лучевой терапии, знать, как избежать или минимизировать опасности и как действовать в аварийных ситуациях.

Неквалифицированное или небрежное обращение с системой CyberKnife может нанести повреждения системе, ее компонентам или другой собственности, что может стать причиной низкой производительности или привести к тяжелым телесным повреждениям или смерти. Каждый, кто работает, обслуживает, эксплуатирует систему или каким-либо иным образом связан с системой CyberKnife, должен прочитать, понять, тщательно изучить содержание настоящего руководства и соблюдать меры предосторожности по защите себя, своих коллег, пациентов и оборудования. Для каждого этапа установки в этом руководстве приведены предупреждения и предостережения относительно определенных действий.

До начала эксплуатации системы CyberKnife в исследовательских или лечебных целях ее обслуживающий персонал должен пройти подготовку, которую проводит компания Accuray Incorporated.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Система CyberKnife может испускать смертельные дозы излучения. Узлы системы содержат цепи высокого напряжения, которые могут стать причиной смертельного поражения электрическим током. Всегда соблюдайте правила техники безопасности при управлении или использовании системы CyberKnife.

Сервисное обслуживание и профилактический ремонт компонентов оборудования должны осуществляться только квалифицированным обслуживающим персоналом. Если возникает подозрение, что компоненты оборудования системы CyberKnife или соответствующие функции системы *Accuray Precision* не работают надлежащим образом или становятся причиной, несовместимых с принятыми клиническими и исследовательскими протоколами, обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray (Северная Америка) по телефону +1.877.668.8667 или посетите центр технической поддержки Accuray по адресу www accuray.com/services-support/accuray-support.

Утилизация устройств

Когда срок службы изделия компании Accuray закончится и вашему учреждению потребуется вывести его из эксплуатации, обратитесь в отдел поддержки клиентов компании Accuray, чтобы запросить вывод из эксплуатации, демонтаж и надлежащую утилизацию компонентов.

Соблюдение норм

Система CyberKnife классифицируется следующим образом:

- Защита от поражения электрическим током: класс I, постоянно подключенное к сети оборудование.
- Рабочая часть аппарата, находящаяся в непосредственном контакте с пациентом: только процедурный стол для пациента, тип B.
- Защита от проникновения воды: IPX0 — защита от проникновения воды отсутствует.
- Способы стерилизации или дезинфекции: не требуются.
- Класс безопасности в присутствии огнеопасных смесей: система не предназначена для использования в присутствии огнеопасных смесей.
- Режим работы: непрерывный.

Система CyberKnife была протестирована на соответствие следующим стандартам:

Применимые стандарты	Название стандарта
IEC 60601-1: 1988 +A1+A2	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности ⁽¹⁾
IEC 60601-1-1: 2000	Изделия медицинские электрические. Часть 1-1. Общие требования безопасности. Сопутствующий стандарт: требования к медицинским электрическим системам ⁽¹⁾
IEC 60601-1: 2005+A1:2012	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности и основные эксплуатационные характеристики ⁽¹⁾
IEC 60601-1-2: 2007	Сопутствующий стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний ⁽¹⁾

Применимые стандарты	Название стандарта
EN/IEC/UL 60601-1:1990 / A1:1993 /A2:1995	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности
EN/IEC 60601-1-1:2001	Изделия медицинские электрические. Часть 1-1. Общие требования безопасности. Сопутствующий стандарт: требования к медицинским электрическим системам
EN/IEC 60601-1-2:2001	Сопутствующий стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний
IEC 60601-1-2: 2014	Сопутствующий стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний ⁽¹⁾
IEC 60601-1-3: 1994	Сопутствующий стандарт. Общие требования к радиационной защите в диагностической рентгеновской аппаратуре ⁽¹⁾
IEC 60601-1-3: 2008	Сопутствующий стандарт. Общие требования к радиационной защите в диагностической рентгеновской аппаратуре ⁽¹⁾
EN/IEC 60601-1-4:1996 / A1:1999	Сопутствующий стандарт. Программируемые медицинские электрические системы ⁽¹⁾
IEC 60601-1-6: 2010	Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности. Сопутствующий стандарт: Пригодность к эксплуатации
IEC 62366: 2007	Изделия медицинские. Применение технологий по пригодности для эксплуатации к медицинским изделиям
IEC 60601-1-8: 2006	Изделия медицинские электрические. Сопутствующий стандарт. Общие требования, испытания и руководящие указания по применению систем сигнализации медицинского электрического оборудования и медицинских электрических систем ⁽¹⁾
IEC 60950-1: 2005 +A1,+A2	Требования безопасности к оборудованию информационных технологий, включая применимые отклонения США, ЕС и Канады ⁽¹⁾
IEC 60601-2-1: 1998 +A1	Изделия медицинские электрические. Особые требования безопасности. Требования к ускорителям электронов в диапазоне от 1 МэВ до 50 МэВ ⁽¹⁾
IEC 60601-2-1:2009	Изделия медицинские электрические. Особые требования безопасности. Требования к ускорителям электронов в диапазоне от 1 МэВ до 50 МэВ ⁽¹⁾

Применимые стандарты	Наименование стандарта
IEC 60976: 2007	Изделия медицинские электрические. Медицинские электронные ускорители. Функциональные эксплуатационные характеристики ⁽¹⁾
IEC 60601-2-54: 2009	Изделия медицинские электрические. Часть 2-54. Особые требования безопасности и основные эксплуатационные характеристики рентгеновской аппаратуры для рентгенографии и флюороскопии ⁽¹⁾
IEC 60826-1: 2007	Безопасность лазерных устройств. Классификация оборудования, требования и руководство по эксплуатации ⁽¹⁾
IEC 62083: 2000	Изделия медицинские электрические. Требования по безопасности систем планирования лучевой терапии ⁽¹⁾
IEC 62083: 2009	Изделия медицинские электрические. Требования по безопасности систем планирования лучевой терапии, включая отклонения, применимые в США, ЕС и Канаде ⁽¹⁾
IEC 62304:2006	Программное обеспечение (ПО) для медицинских изделий. Процессы жизненного цикла ПО
IEC 60204-1: 2005 +A1	Применение важнейших требований из Приложения I Директивы ЕС по машинам, механизмам и машинному оборудованию 2006/42/EC
EN/ISO 10993-1:2009/AC:2010 (ISO 10993-1:2009)	Оценка биологического действия медицинских изделий
EN/IEC 61010-1:2001	Требования по безопасности электрического оборудования для измерений, управления и лабораторного использования. Часть 1: Общие требования
IEC 61217:2011-12	Радиотерапевтическое оборудование. Координаты, перемещения и веса
CAN/CSA-C22.2 NO.601.1-M90	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности
EN 55022:2010	Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений
EN 55024:2010	Оборудование информационных технологий. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерения

⁽¹⁾ Соответствующие национальные стандарты США, стран Европы, Канады, Японии и других международных рынков были учтены и включены в эту таблицу.

Согласно IEC 60601-2-1 п. 29.4.1(b) изготовители LINAC обязаны указывать уровень поглощенной дозы в местах, где утечка рентгеновского излучения на расстоянии 5 см от поверхности LINAC может превышать 0,5 % максимальной поглощенной дозы и где во время облучения возможно значительное приближение к пациенту. Рис. 1 (ниже) отображены значения относительной утечки, %Гр/Гр, на расстоянии 5 см от передней и задней крышек LINAC. %Гр/Гр относится к относительной утечке образцовой дозы радиации (1000 сГр/мин на расстоянии 80 см SAD в круглом поле диаметром 60 мм с толщиной слоя защитного материала 15 мм). Максимальные значения относительной утечки не превышают 0,6 % и расположены симметрично относительно опорной оси. Для системы CyberKnife® серии M6™ наименьшее расстояние от этого участка до тела пациента составляет приблизительно 10 см. Обычно крышки линейного ускорителя LINAC остаются на расстоянии приблизительно 40 см от пациентов во время облучения, но для некоторых видов геометрии лучевого воздействия и небольшого количества облучаемых узлов является допустимым расстояние 10 см.

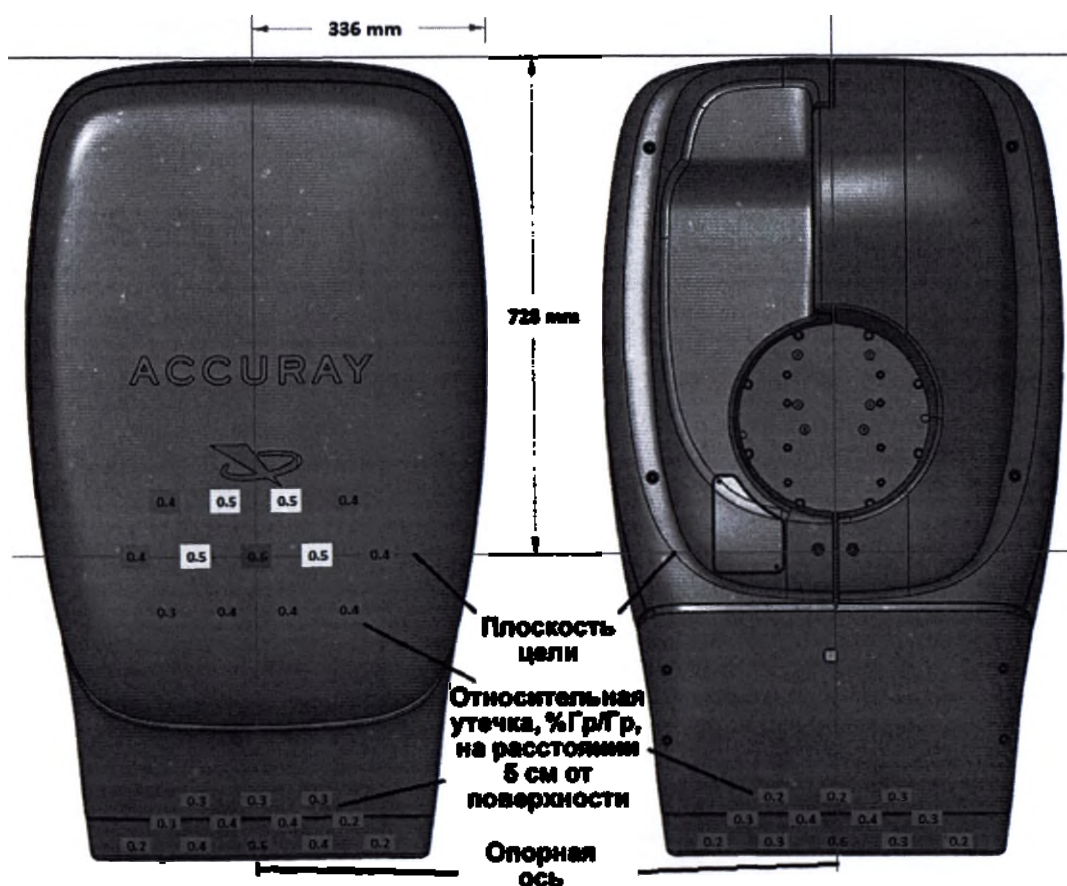


Рис. 1 Утечка радиации на расстоянии 5 см от крышек LINAC

РУКОВОДСТВА

Компания Accuray Incorporated предоставляет комплект руководств пользователя (инструкций по эксплуатации) и справочные материалы для системы CyberKnife. Руководства в наборе документации описаны ниже.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Данные, используемые в руководстве в качестве примеров, не являются реальными клиническими данными. Использование данных из примеров для планирования или осуществления лечения пациентов может привести к неправильному лечению пациентов. Пользователь несет полную ответственность за определение пригодности значений данных в каждой конкретной ситуации.



ПРИМЕЧАНИЕ: Руководства переведены компанией Accuray Incorporated на языки стран, в которых это требуется.



ПРИМЕЧАНИЕ: Изображения в руководствах могут неточно соответствовать вашей конкретной системе CyberKnife.

Руководство по управлению данными

В *Руководстве по управлению данными* представлены инструкции по работе с системой управления данными iDMS, которые обеспечивают хранение данных пациентов, проходящих лечение посредством системы CyberKnife, данных пользователей системы и системных данных, а также включают приложения и интерфейсы для доступа, добавления, изменения, экспорта, удаления, создания отчетов и проверки этих данных. *Руководство по управлению данными* также содержит описание процессов архивации и восстановления данных о пациентах и приложения для импорта характеристик луча.

Руководство по планированию лучевого воздействия

Руководство по планированию лучевого воздействия содержит информацию об использовании системы планирования лучевого воздействия Accuray Precision для загрузки изображений исследования; создания, изменения и оценки планов лечения; создания и изменения шаблонов планов лечения; работы с инструментами ввода в эксплуатацию; экспорта данных и печати планов и данных. *Руководство по планированию лучевого воздействия* также содержит описание порядка использования дополнительных функций системы Accuray Precision, например AutoSegmentation™, QuickPlan™, расчет дозы методом Монте-Карло и последовательной оптимизации.

Руководство по осуществлению лучевого воздействия

Руководство по осуществлению лучевого воздействия содержит информацию об осуществлении лечения, включая информацию по технике безопасности, включению и отключению системы, обзору системы осуществления лечения, подготовке пациента, действиям в процедурной, процедурам осуществления лечения, а также другим темам. В данном руководстве также описано лечение с использованием системы слежения за черепом 6D, системы слежения на основе координатных маток, системы слежения за позвоночником Xsight®, системы слежения за легкими Xsight, системы слежения за дыханием Synchrony® и системы адаптивной визуализации InTempo®.

Руководство по основам физических процессов

Руководство по основам физических процессов представляет собой справочник с важной информацией, которую должен знать любой дозиметрист, чтобы осуществлять ввод системы Accuray Precision, линейного ускорителя (LINAC) и системы CyberKnife в эксплуатацию с целью использования для пациентов. Руководство по основам физических процессов содержит подробные сведения о последовательности действий в отношении первоначального и текущего контроля качества (QA), а также ввода в эксплуатацию. Accuray Incorporated рекомендует включить описанную в этом руководстве информацию в программу радиационной безопасности в каждом учреждении, где установлена система CyberKnife.

Руководство Accuray Precision MD Suite

В руководстве Accuray Precision MD Suite представлена информация по использованию приложения Accuray Precision MD Suite для подготовки предварительного планирования и последующего просмотра планов лечения. С помощью MD Suite можно получить доступ к данным пациентов, которые хранятся в базе данных системы CyberKnife, что позволяет дистанционно загружать и использовать для клинических задач исследования изображений и задачи планирования.

Условные обозначения

В этом руководстве используются приведенные ниже условные обозначения. Ознакомьтесь с ними перед началом использования системы CyberKnife или чтения этого руководства.

Формат отображения численных значений

В программном обеспечении системы CyberKnife и системе Accuray Precision используется следующий формат отображения численных значений.

- Знак точки (.) используется для отделения дробной части десятичной дроби.
- Знак запятой (,) используется для разделения тысяч в численных значениях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Независимо от перевода на определенный язык, все вводимые вами или отображаемые в программном обеспечении цифровые данные применяют знак точки (.) в качестве десятичного знака. Учитывайте это при вводе или чтении численных данных. Неправильное понимание и ввод численных данных может привести к неправильному лечению пациента.

Компьютерная терминология

В этом руководстве используется стандартная терминология персонального компьютера. Компания Assuray Incorporated полагает, что пользователь имеет представление об использовании стандартного персонального компьютера для перехода между окнами и поиска файлов на рабочей станции. Дополнительную информацию см. в документации, прилагаемой к компьютеру. В этом руководстве используются следующие определения.

Щелчок	Нажатие левой кнопки мыши.
Щелчок правой кнопкой мыши	Нажатие правой кнопки мыши.
Двойной щелчок	Двойное последовательное нажатие левой кнопки мыши. Когда используется правая кнопка мыши, в руководстве оговаривается двойной щелчок правой кнопкой мыши.
CTRL-щелчок	Нажмите и удерживайте клавишу CTRL, затем нажмите левую кнопку мыши.
SHIFT-щелчок	Нажмите и удерживайте клавишу SHIFT, затем нажмите левую кнопку мыши.
Прокрутка	Прокручивайте колесико мыши. <i>Обратная прокрутка</i> осуществляется вращением колесика движением пальца от себя. <i>Прямая прокрутка</i> осуществляется вращением колесика движением пальца к себе.
Удерживание	Нажатие кнопки мыши и удерживание ее нажатой во время выполнения других действий.
Перетаскивание	Размещение указателя мыши в требуемом положении, нажатие и удерживание нажатой кнопки мыши, а также перемещение указателя для выбора области, создания окна или перемещения выбранного элемента.
Select (Выбрать)	Размещение указателя мыши над названием или кнопкой и одиночное нажатие кнопки мыши или размещение указателя в начале названия, нажатие и удерживание нажатой кнопки мыши, а также перетаскивание указателя в направлении окончания названия для его выделения (изменения его цвета).
Открыт	Двойное нажатие кнопки мыши при наведении указателя на название окна для его открытия.

Символы «Предупреждение», «Внимание» и «Примечание»

В этом руководстве используются следующие особые обозначения для привлечения внимания к важной информации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Описывает действия или условия, которые могут привести к телесному повреждению или летальному исходу.



ВНИМАНИЕ: Описывает действия или условия, которые могут привести к повреждению оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения по теме.

Содержание

Введение	V
Глава 1. Безопасность.....	1-1
Введение	1-1
Нежелательные побочные эффекты	1-2
Меры обеспечения безопасности и предупреждения	1-2
Символы «Предупреждение», «Внимание» и «Примечание»	1-3
Символы на оборудовании	1-4
Порядок действий в аварийных ситуациях.....	1-8
Аварийная остановка (E-Stop)и блокировки	1-8
Кнопка E-Stop (Аварийная остановка)	1-9
Сброс аварийной остановки (E-Stop) или блокировки	1-10
Отказ программной аварийной остановки (E-Stop)	1-11
Отказ кнопки E-Stop (Аварийная остановка)	1-11
Аварийное отключение питания (EPO).....	1-12
Отключение электропитания.....	1-14
Источник бесперебойного питания (UPS)	1-14
Неисправность LINAC	1-14
Обнаружение огня или дыма.....	1-15
Отказ процедурного стола	1-15
Непредсказуемое движение плеча робота	1-15
Меры предосторожности.....	1-16
Рентгеновское излучение.....	1-17
Кардиостимуляторы	1-18
Электромагнитные помехи	1-19

Лазерное излучение	1-23
Предупредительные этикетки лазера	1-25
Гексафторид серы	1-26
Направленный внутрь взрыв	1-26
Взрыв	1-27
Поражение электрическим током.....	1-28
Меры предосторожности для предотвращения поражения электрическим током.....	1-28
Тяжелое оборудование	1-29
Защитная зона пациента	1-31
Программа определения близости к объектам	1-32
Дополнительная программа определения близости к объектам	1-32
Размеры защитной зоны пациента (стандартный процедурный стол и конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch)	1-34
Фиксированная защитная зона (только PDP).....	1-34
Динамическая защитная зона	1-36
Необходимые измерения перед осуществлением лучевого воздействия	1-39
Реагирование на ошибки PDP и SPDP	1-39
Ошибки PDP, инициированные процедурным компьютером	1-40
Ошибки SPDP, инициированные с пульта Teach Pendant робота лучевого воздействия	1-40
Ошибки SPDP, инициированные с пульта ручного управления RoboCouch.....	1-42
Проверка датчика обнаружения контакта	1-43
Горячие поверхности	1-44
Ответственность пользователей в помещении	1-45
Общее применение	1-46
Указания по дезинфекции	1-46
Безопасная работа.....	1-46
Обучение правилам техники безопасности и поведения в аварийных ситуациях	1-46
Превышение допустимой дозы излучения.....	1-46

Глава 2. Обзор системы CyberKnife M6.....	2-1
Введение	2-1
Компоненты системы CyberKnife	2-2
Система обнаружения цели (TLS).....	2-3
Источники и генераторы рентгеновского излучения	2-4
Цифровые детекторы рентгеновского излучения.....	2-4
Инструмент для калибровки «изопост»	2-5
Окна детекторов	2-5
Системы управления, используемые оператором	2-6
Управляющий лечением компьютер	2-6
6D система обследования черепа	2-6
Система отслеживания координатных меток.....	2-6
Система управления данными iDMS	2-7
Оборудование пользовательской консоли управления	2-7
Система планирования лучевого воздействия AccuRay Precision..	2-8
LINAC и системы управления	2-9
LINAC.....	2-9
Рентгеновская головка	2-9
Вторичные коллиматоры	2-10
Датчик юстировки лазера	2-10
Управляющий компьютер ускорителя (LCC).....	2-10
Блок распределения электропитания ускорителя (LPDU)	2-11
Привод пушки (GD).....	2-11
Модулятор (MOD)	2-11
Охладитель	2-11
Компьютер вторичной обратной связи	2-11
Компьютер системы обнаружения цели (TLS)	2-11
Робот лучевого воздействия	2-12
Блок распределения электропитания (PDU)	2-13
Блок управления блокировкой аварийной остановки	
E-Stop (ELCC)	2-13
Источник бесперебойного питания (UPS)	2-13
Прочее оборудование (поставляется заказчиком)	2-13

Опции для системы CyberKnife	2-14
Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)	2-14
Система слежения за легкими Xsight Lung (поставляется по заказу)	2-14
Оптимизированное лучевое воздействие на легкое (поставляется по заказу)	2-15
Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)	2-15
Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)	2-16
Accuray Precision MD Suite (поставляется по заказу).....	2-16
Стандартный процедурный стол	2-17
Система позиционирования пациента RoboCouch (поставляется по заказу)	2-18
Конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch.....	2-19
Коллиматор с переменной апертурой Iris (поставляется по заказу)	2-20
Многолепестковый коллиматор InCise (поставляется по заказу)	2-21
Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange (модель C)	2-22
Размещение оборудования	2-25
Операторская	2-25
Процедурный кабинет	2-25
Аппаратная	2-26

Глава 3. Включение и отключение системы	3-1
Введение	3-1
Контрольный список мероприятий перед включением.....	3-2
Включение системы CyberKnife	3-5
Модуль оперативного управления питанием	3-7
Следующее запланированное включение	3-8
Еженедельный график включения	3-8
Исключение даты	3-8
После автоматического включения.....	3-10
Обработка ошибок	3-11
Ошибки при включении.....	3-11
Ошибки после включения.....	3-11
Список действий после запуска.....	3-12
Вход в систему CyberKnife	3-13
Прогрев рентгеновской системы	3-15
Выключение питания оборудования	3-19
Контрольный список мероприятий при отключении системы ..	3-20
Включение после аварийного отключения электропитания	3-20
Шаг 1: Установка обычного состояния отключения.....	3-21
Шаг 2: Включение оборудования	3-22
Инструкции по эксплуатации оборудования.....	3-23
Управление коллиматором в режиме Physics (Физика).....	3-23
Панель управления оператора	3-27
Блокировка высокого напряжения (кнопочный переключатель)	3-28
Включение и отключение высокого напряжения	3-28

Компоненты системы визуализации системы обнаружения цели (TLS)	3-28
Выключатели питания (переменный ток) детекторов рентгеновского излучения	3-29
Функционирование робота лучевого воздействия	3-30
Включение контроллера	3-30
Использование Teach Pendant	3-31
Обзор Teach Pendant	3-32
Сенсорный экран Teach Pendant	3-41
Клавиатура сенсорного экрана Teach Pendant	3-41
Навигация по сенсорному экрану Teach Pendant	3-41
Область сообщений сенсорного экрана Teach Pendant	3-42
Режимы работы Teach Pendant	3-42
Переключатели пульта Teach Pendant	3-43
Режим толчкового перемещения вручную T1 и координаты	3-43
Перемещение робота лучевого воздействия вручную в режиме T1	3-45
Перемещение в исходное положение или в положение начала траектории в режиме T2	3-46
Включение и выключение лазерного луча LINAC	3-47
Источник бесперебойного питания (UPS)	3-48
 Глава 4. Обзор системы лучевого воздействия	 4-1
Введение	4-1
Меню CyberKnife System (Система CyberKnife)	4-2
Кнопки меню CyberKnife System (Система CyberKnife)	4-3
Вход в один из режимов работы	4-5
Добавление участников в сеанс CyberKnife	4-5
Изменение пароля для входа в систему	4-7
Меню Computer (Компьютер)	4-8
Меню Help (Справка)	4-10

Система обработки ошибок	4-11
Элементы управления системы обработки ошибок.....	4-11
Значки состояния устройства	4-11
Элементы управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой.....	4-14
Экран Error Handling System (Система обработки ошибок)	4-17
Функциональные клавиши.....	4-23
Передача системных данных для удаленной диагностики.....	4-24
Получение снимков экрана.....	4-25
Состояние питания оборудования	4-26
Режим Physics (Физика).....	4-34
Меню LINAC	4-36
Экран Warmup (Прогрев)	4-37
Экран Calibration Check (Проверка калибровки)	4-39
Экран Calibration Adjustment (Настройка калибровки).....	4-40
Приложение Multileaf Collimator (Многолепестковый коллиматор).....	4-44
Область отображения МЛК.....	4-45
Требуемая форма МЛК.....	4-47
Treatment mode (Режим лучевого воздействия).....	4-48
Экран Load Patient Data (Загрузка данных о пациенте)	4-49
Фаза обзора	4-52
Левый и правый экраны фазы осуществления лечения.....	4-55
Область отображения изображений	4-57
Кнопка Start (Пуск).....	4-57
Кнопка возобновить.....	4-58
Кнопка Пауза.....	4-59
Кнопка Получить	4-60
Индикатор текущего положения робота	4-61
Кнопка Пометить изображение как заблокированное	4-61
Обработка назначенных пользователем заблокированных узлов с помощью системы InTempo	4-62
Кнопка Переместить к узлу визуализации.....	4-63

Графики контроля за лучевым воздействием.....	4-63
График Orientation (Ориентация)	4-64
График Position (Положение).....	4-65
График 6D Skull (6D отслеживание черепа).....	4-65
График Fiducial (Отслеживание искусственных меток)	4-65
График Xsight Spine (Слежение за позвоночником)	4-65
График Xsight Lung (Слежение за легкими)	4-66
График стандартных ошибок модели Synchrony	4-66
Ползунок Image Interval (Интервал изображений)	4-66
Ползунок Max Image Age (Максимальный возраст изображения)	4-67
Ползунок Image Burst Interval (Интервал серийной съемки)	4-67
Счетчик Images (Изображения).....	4-69
Экран Estimated Imaging Dose (Расчетная доза при визуализации) (сГр/Гр)	4-70
Панели Подача луча и Ход лучевого воздействия.....	4-70
Панель Beam's Eye View (Simulated) (Вид со стороны луча (моделирование)	4-72
Режим «Демонстрация»	4-79
Отключение рентгеновской установки	4-80
Отключение системы вторичного коллиматора.....	4-81
Режим «Фантом»	4-82
Планы лучевого воздействия на фантом	4-82
Неограниченные осуществляемые фракции.....	4-82
Режим Plan QA (QA плана)	4-83
QA Plans (Планы QA)	4-83
Экран Загрузка данных о пациенте	4-84
Фаза Overview (Обзор).....	4-86
Левый и правый экраны фазы Delivery (Осуществление лечения)	4-88

Глава 5. Подготовка пациента	5-1
Введение	5-1
Приспособления для иммобилизации пациента.....	5-2
Иммобилизация головы и шеи	5-2
Лучевое воздействие без искусственных маркеров	5-2
Лучевое воздействие в режиме отслеживания искусственных маркеров ...	5-3
Лучевое воздействие с использованием системы отслеживания позвоночника Xsight	5-4
Иммобилизация туловища.....	5-4
Указания по предварительному сканированию.....	5-7
Позиционирование пациента для предварительного сканирования	5-7
Поддерживаемые типы изображений	5-8
Изучение основных СТ-изображений	5-8
Вторичные изображения.....	5-9
Рекомендации по СТ визуализации	5-9
Основные параметры обработки СТ изображений	5-10
Указания по получению исследований внутречерепных СТ изображений	5-11
Серии СТ изображений для лучевого воздействия 6D отслеживания черепа	5-12
Указания по получению исследований внечерепных СТ изображений	5-12
Исследования СТ изображений для лучевого воздействия с отслеживанием координатных меток.....	5-13
Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в режиме отслеживания позвоночника Xsight.....	5-13
Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в положении лежа на животе в режиме отслеживания позвоночника Xsight.....	5-14
Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в режиме отслеживания легких Xsight.....	5-15
Исследования СТ изображений для оптимизированного лучевого воздействия на легкое.....	5-16
Исследования СТ изображений для лучевого воздействия с системой Synchrony	5-16

Рекомендации по MRI визуализации	5-16
Указания по получению внутричерепных MRI изображений	5-17
Указания по получению внечерепных MRI изображений	5-17
Рекомендации по PET визуализации	5-18
Указания по ангиографической визуализации	5-19
Идентификаторы ключа для DICOM изображений	5-19
Расположение координатных меток	5-20
Принципы расположения координатных меток	5-20
Поставки координатных меток	5-21
Координатные метки, одобренные для отслеживания мягких тканей	5-22
Координатные метки, одобренные для имплантации в кость или позвоночник	5-24
Процедура расположения координатных меток	5-24
Указания после завершения расположения	5-24
Lung (Легкое)	5-25
Описание процедуры	5-25
Возможные осложнения	5-27
Обратите внимание на следующие аспекты	5-27
Заключение	5-28
Поджелудочная железа/печень	5-28
Описание процедуры	5-28
Возможные осложнения	5-30
Обратите внимание на следующие аспекты	5-30
Заключение	5-31
Очистка и стерилизация	5-31
Глава 6. Работа в процедурной	6-1
Введение	6-1
Подготовка процедурной	6-2
Включение системы CyberKnife	6-2
Включение системы наблюдения за пациентом	6-2
Загрузка данных о пациенте	6-2

Перемещение робота лучевого воздействия в исходное положение	6-3
Замена фиксированных коллиматоров вручную.....	6-4
Снятие фиксированного коллиматора вручную	6-7
Установка фиксированного коллиматора вручную.....	6-8
Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange	6-10
Коллиматорный стол Xchange (модель C)	6-12
Разъемы корпусов коллиматора	6-13
Меры безопасности при использовании системы Xchange.....	6-14
Работы системы Xchange	6-15
Смена фиксированных коллиматоров	6-16
Автоматическая замена корпуса коллиматора	6-16
Осуществление лучевого воздействия с использованием системы Xchange	6-17
Обработка ошибок с помощью системы Xchange.....	6-20
Приспособления для иммобилизации пациента.....	6-21
Стандартный процедурный стол	6-21
Управление процедурным столом вручную	6-22
Ручной пульт управления процедурным столом	6-22
Блок индикации.....	6-25
Дополнительное удлинение для ног в положениях головы назад	6-27
Укладка пациента на стандартном процедурном столе.....	6-29
Система позиционирования пациента RoboCouch (поставляется по заказу)	6-30
Компоненты системы RoboCouch	6-31
Манипулятор RoboCouch	6-31
Кожух стойки RoboCouch	6-33
Пульт RoboCouch	6-34
Конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch.....	6-34
Использование подголовника.....	6-35

Ручной пульт управления RoboCouch и его держатель.....	6-36
Кнопка E-Stop.....	6-38
Кнопка включения.....	6-38
Индикатор LED E-Stop (аварийной остановки)	6-39
Кнопки управления положением	6-39
Область управления перемещением.....	6-41
Кнопка индикатора скорости.....	6-43
Индикатор датчика обнаружения контакта.....	6-44
Индикатор состояния процедурного стола.....	6-45
Пульт Teach Pendant системы RoboCouch.....	6-45
Меры безопасности при работе с системой RoboCouch.....	6-46
Обход блокировки датчика контакта RoboCouch.....	6-47
Опускание пациента в случае аварийного отключения электропитания ..	6-48
Обработка ошибок с помощью системы RoboCouch.....	6-48
Устранение причины аварийной остановки (E-Stop)/блокировки.....	6-48
Осуществление лучевого воздействия с использованием системы RoboCouch	6-49
Включение системы RoboCouch	6-49
Загрузка данных о пациенте.....	6-49
Использование системы RoboCouch для загрузки пациента	6-50
Регулировка положения пациента	6-51
Приостановка перемещения процедурного стола.....	6-52
Осуществление лучевого воздействия	6-53
Изменение положения пациента.....	6-53
Выгрузка пациента	6-53

Глава 7. Осуществление лучевого воздействия7-1

Введение	7-1
Рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия	7-3
Утверждение и создание DRR.....	7-6
Загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии.....	7-6
Выбор пациента, плана и фракции.....	7-7

Проверка данных о пациенте и лучевом воздействии	7-10
Исходное позиционирование пациента	7-12
Поддерживаемые положения пациента	7-12
Исходное положение процедурного стола	7-15
Регулировка положения стандартного процедурного стола	7-15
Регулировка положения системы RoboCouch	7-17
Визуальная регулировка положения пациента	7-18
Получение прямых рентгеновских изображений	7-20
Анализ изображений	7-22
Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Процедурный стол	7-23
Использование режима Процедурный стол	7-23
Приостановка перемещения процедурного стола	7-25
Изменение положения пациента во время лучевого воздействия	7-26
Проверка защитной зоны пациента	7-26
Выполнение проверки коллиматора и юстировки лазера	7-27
Переход к следующей фазе лучевого воздействия	7-27
Оптимизация рентгеновских параметров	7-28
Получение прямых рентгеновских изображений	7-28
Изменение параметров рентгеновского излучения	7-32
Осуществление регулировки положения пациента	7-33
Анализ результатов визуализации	7-36
Оценка рассчитанных смещений	7-36
Визуальная идентификация структур для отслеживания	7-39
Использование элементов управления панели изображения	7-39
Использование режима смещения	7-49
Отслеживание и регулировка параметров алгоритма	7-51
Рассчитанные параметры алгоритма	7-51
Настройка параметров алгоритма	7-55
Анализ истории изображений	7-57

Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Выравнивание	7-58
Регулировка положения с помощью элементов управления автоматической системы позиционирования пациента	7-58
Ручная регулировка положения с помощью ручного пульта управления .	7-62
Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)	7-64
Требования к удаленному подтверждению.....	7-64
Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия	7-67
Проверка защитной зоны пациента.....	7-69
Инструмент измерения PDP	7-69
Область управления габаритами пациента	7-71
Расположение пациента в пределах защитной зоны.....	7-72
Коррекция смещений во время лучевого воздействия.....	7-73
Коррекция линейных смещений	7-73
Коррекция вращения.....	7-74
Настройки параметров автоматизации лучевого воздействия	7-77
Выполнение проверки коллиматора и юстировки лазера	7-78
Понимание порядка работы панели Beam's Eye View (Вид со стороны луча)	7-80
Изображение с камеры	7-83
Основные положения лепестков.....	7-84
Метки обнаружения.....	7-86
Проверка готовности оборудования.....	7-87
Осуществление лучевого воздействия.....	7-89
Начало осуществления лучевого воздействия	7-91
Включение высокого напряжения	7-92
Мониторинг лечения.....	7-94
Ход работа по траектории лечения	7-94
Визуальная проверка результатов отслеживания.....	7-97
Контроль панели Beam's Eye View (Вид со стороны луча) во время осуществления лучевого воздействия	7-101
Реакция на отказы проверки системы вторичной обратной связи.....	7-103

Adjusting the Image Interval Parameter (Настройка параметра интервала изображения)	7-106
Графики контроля за лучевым воздействием	7-107
Прерывание лучевого воздействия	7-108
Аппаратная кнопка E-Stop	7-108
Кнопка Interlock (Блокировка)	7-109
Пауза	7-109
Обработка ошибок	7-111
Плавные остановки	7-111
Аварийная остановка (E-Stop) и блокировки	7-112
Сброс устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки ...	7-114
Завершение процедуры облучения после E-Stop	7-114
Ошибка 623: Датчик обнаружения контакта	7-117
Изменение положения пациента после приостановки или ошибки	7-119
Остаточные фракции	7-120
Режим «Фантом»	7-121
Режим «Демонстрация»	7-121
ВВ-тест	7-121
Необходимые фантомы	7-122
Процедура ВВ-теста	7-123
Режим Plan QA (QA плана)	7-129
Утверждение и создание DRR	7-129
Загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии для плана контроля качества	7-130
Выбор пациента, плана облучения и плана QA	7-130
Проверка данных о пациенте и лучевом воздействии для плана QA	7-131
Осуществление лучевого воздействия плана QA	7-133

Глава 8. Система отслеживания координатных меток ...8-1

Введение	8-1
Общие сведения об алгоритме отслеживания меток.....	8-2
Rigid Body Error (Ошибка жесткого тела)	8-2
Рабочий процесс режима отслеживания координатных меток ..	8-4
Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии	8-5
Визуальная регулировка положения пациента	8-6
Оптимизация рентгеновских параметров.....	8-7
Получение прямых рентгеновских изображений	8-7
Изменение параметров рентгеновского излучения	8-9
Регулировка положения пациента	8-10
Анализ результатов визуализации.....	8-11
Оценка рассчитанных смещений	8-12
Обеспечение определения и отслеживания меток	8-13
Использование элементов управления панели изображения.....	8-13
Использование режима Offset (Смещение) для смещения ROI вручную	8-19
Отслеживание и регулировка параметров алгоритма	8-21
Рассчитанные параметры алгоритма	8-21
Настройка параметров алгоритма	8-26
Включение и отключение координатных меток, используемых для отслеживания	8-28
Действия при ошибке жесткого тела.....	8-29
Анализ истории изображений	8-32
Перемещение процедурного стола.....	8-33
Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия	8-34
Осуществление лучевого воздействия.....	8-35
Начало осуществления лучевого воздействия.....	8-36
График контроля за лучевым воздействием	8-37

Обработка ошибок.....	8-38
Изменение положения пациента.....	8-38
Глава 9. Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу).....	9-1
Введение	9-1
Обзор системы отслеживания позвоночника Xsight	9-2
Точность Xsight Spine	9-3
Требования к визуальной оценке	9-4
Рабочий процесс для режима отслеживания позвоночника Xsight.....	9-5
Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии	9-6
Создание изображений DRR.....	9-8
Загрузка файлов лучевого воздействия.....	9-7
Визуальная регулировка положения пациента	9-8
Оптимизация рентгеновских параметров	9-9
Получение прямых рентгеновских изображений.....	9-9
Изменение параметров рентгеновского излучения.....	9-12
Регулировка положения пациента.....	9-13
Анализ результатов визуализации	9-14
Оценка рассчитанных смещений	9-15
Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений	9-16
Режимы отображения для изображений DRR	9-21
Отобразить центр выравнивания.....	9-21
Отображение скелетной сетки	9-22
Отслеживание и регулировка параметров алгоритма	9-23
Рассчитанные параметры алгоритма	9-23
Настройка параметров алгоритма	9-27
Перемещение процедурного стола	9-31

Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия	9-32
Осуществление лучевого воздействия.....	9-33
Визуальная проверка во время лучевого воздействия	9-34
График контроля за лучевым воздействием	9-35
Обработка ошибок	9-36
Ошибка ложных узлов.....	9-37
Ошибка dxAB	9-37
Ошибка drAB	9-38
Использование режима отслеживания лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight	9-39
Получение СТ изображения	9-39
Размещение маркеров отслеживания Synchrony	9-40
Параметры алгоритма отслеживания в режиме лежа на животе со слежением за позвоночником Xsight	9-41
Коррекция вращения и проверка границ вращения	9-42
Ошибка корреляции Synchrony	9-42
 Глава 10. Система слежения за легкими Xsight Lung (поставляется по заказу).....	10-1
Введение	10-1
Обзор системы слежения за легкими Xsight	10-2
Алгоритм отслеживания легких Xsight	10-2
Метрики качества	10-3
Изображения DRR области опухоли.....	10-4
Предпочтительная проекция	10-4
Обзор планирования лучевого воздействия.....	10-5
Требования к визуальной оценке.....	10-5

Последовательность действий для режима слежения за легкими Xsight	10-6
Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии	10-8
Создание изображений DRR	10-8
Загрузка файлов лучевого воздействия	10-9
Визуальная регулировка положения пациента	10-9
Оптимизация рентгеновских параметров	10-10
Осуществление регулировки положения пациента	10-11
Начальная регулировка с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight	10-12
Переход к системе слежения за легкими Xsight	10-13
Оптимизация рентгеновских параметров	10-18
Получение прямых рентгеновских изображений	10-19
Изменение параметров рентгеновского излучения	10-21
Регулировка положения для лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight	10-21
Анализ результатов визуализации	10-22
Оценка результатов сопоставления изображений	10-22
Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений	10-24
Использование режима смещения	10-31
Отслеживание и регулировка параметров алгоритма	10-33
Регулировка Synchrony и создание модели Synchrony	10-38
Осуществление лучевого воздействия	10-39
Визуальная проверка во время лучевого воздействия	10-40
График контроля за лучевым воздействием	10-41
Обработка ошибок	10-42
Ошибка неопределенности	10-42
Ошибка dxAB	10-43
Изменение положения пациента	10-44

Глава 11. Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу).....	11-1
Введение	11-1
Компоненты Synchrony	11-2
Модуль интерфейса Synchrony	11-3
Беспроводной модуль интерфейса	11-3
Держатель с функцией зарядки	11-4
Индикатор заряда батарей	11-5
Индикатор связи	11-6
Проводной модуль интерфейса	11-6
Камеры Synchrony	11-7
Жилет слежения Synchrony	11-8
Индикатор видимости светодиода меток слежения	11-9
Пользовательский интерфейс Synchrony	11-10
Фаза Обзор	11-10
Фаза Synchrony	11-12
Таблица Модель Synchrony	11-13
Коррекция вращения	11-15
Индикатор фазы дыхания	11-16
Информация о модели	11-16
Область отображения изображений	11-17
Параметры и пороговые значения алгоритма	11-24
Элементы управления во вкладке Ручная настройка	11-25
Элементы управления перемещением процедурного стола	11-26
Элементы управления во вкладке Автоматическая настройка (поставляется по заказу)	11-27
Флажок Проверка границ ротации	11-27
Флажок Пропуск Synchrony	11-28
Кнопка сброса модели Synchrony	11-29
Таблица История изображений	11-31
Фрагмент временной диаграммы дыхания	11-32
«Кометные» диаграммы	11-33
Вкладка Synchrony Details (Подробности Synchrony)	11-34
Корреляционные графики XYZ по отношению к R	11-35

Отслеживание перемещения меток «R»	11-37
Вкладка Подробности получения.....	11-38
Вкладка Изображения	11-39
Область управления Метки	11-39
График Метки слежения	11-40
Индикаторы амплитуды	11-41
Фаза Готовность	11-43
Левый и правый экраны фазы Осуществление лечения	11-45
Таблица Модель Synchrony.....	11-49
Раздел Коррекция вращения.....	11-50
Ползунок Image Burst Interval (Интервал серийной съемки) (поставляется по заказу).....	11-50
Графики контроля за лучевым воздействием.....	11-52
Область управления Метки	11-53
Раздел Итоговая информация	11-54
Раздел Информация о модели	11-54
График Метки слежения	11-55
«Кометные» диаграммы.....	11-56
Подготовка пациента для предварительного сканирования..	11-57
Надевание жилета слежения Synchrony.....	11-57
Подготовка приспособления для иммобилизации пациента.....	11-58
Предварительное сканирование	11-59
Планирование лучевого воздействия.....	11-59
Размещение пациента для лучевого воздействия	11-60
Надевание жилета слежения Synchrony.....	11-60
Использование приспособления для иммобилизации пациента	11-60
Подключение меток слежения	11-61
Регулировка камер Synchrony.....	11-62
Регулировка положения пациента и отслеживание.....	11-64
Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии.....	11-64
Получение прямых рентгеновских изображений.....	11-66

Ручное смещение области интереса	11-67
Построение корреляционной модели Synchrony	11-68
Общие сведения о моделировании Synchrony	11-68
Использование опции Manual Setup (Ручная настройка)	11-71
Обзор выбора фазы	11-72
Регулировка положения пациента по центру дыхания	11-74
Выбор фазы с помощью последовательных изображений	11-75
Выбор заданной пользователем фазы дыхания	11-77
Без выбора фазы	11-79
Использование Automatic Setup (Автоматическая настройка) (поставляется по заказу)	11-82
Осуществление регулировки Synchrony	11-82
Получение набора данных Synchrony	11-85
Анализ модели Synchrony	11-86
Просмотр изображений в цикле дыхания	11-87
Оценка значений смещения	11-87
Действия при возникновении ошибок и нарушении пороговых значений	11-88
Перемещение процедурного стола	11-88
Оценка размещения маркеров отслеживания	11-89
Осуществление лучевого воздействия	11-90
Начало лучевого воздействия Synchrony	11-90
Визуальная проверка мишени	11-93
Коррекция смещений во время лучевого воздействия	11-94
Наблюдение за отслеживанием Synchrony	11-94
Прерывание лучевого воздействия	11-95
Обработка ошибок	11-95
Изменение положения пациента	11-95

Глава 12. Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу).....	12-1
Введение	12-1
Обзор системы InTempo.....	12-2
Возраст изображения.....	12-2
Сегменты луча.....	12-2
Вычисление смещений цели	12-3
Адаптивная визуализация	12-3
Настройки параметров InTempo	12-4
Панель InTempo Settings (Настройки InTempo) в фазе Readiness (Готовность).....	12-4
Установка максимально допустимого сдвига мишени	12-5
Выбор реакции системы InTempo	12-5
График контроля за лучевым воздействием	12-6
Настройка максимального возраста изображения	12-7
Включение и отключение адаптивной визуализации	12-7
Регулировка положения пациента.....	12-8
Осуществление лучевого воздействия	12-9
Начало лучевого воздействия	12-9
Перевод лучевого воздействия в режим паузы.....	12-11
Прерывание лучевого воздействия.....	12-11
 Глава 13. Обзор программы моделирования (поставляется по заказу).....	13-1
Введение	13-1
Запуск программы моделирования	13-2
Обзор экрана программы моделирования	13-4
Дисплей данных о лучевом воздействии.....	13-6

Вкладки выбора этапа моделирования.....	13-7
Изображения и данные этапа моделирования.....	13-7
Кнопки выбора режима (автоматического или ручного).....	13-8
Значки состояния устройства в системе CyberKnife	13-9
Элементы управления информации об ошибке, состояния аварийной остановки (E-Stop)/блокировки и паузы.....	13-9
Пользовательский интерфейс автоматического режима.....	13-10
Фаза Позвоночник.....	13-10
Панели изображений этапа визуализации позвоночника	13-11
Просмотр перекрестных визиров	13-15
Элементы управления окном и уровнем	13-15
Режим курсора процедурного стола	13-16
Элементы управления масштабированием и панорамированием	13-17
Окошко для отметки Skip Spine (Пропуск позвоночника).....	13-17
Ползунки dxAB, dyAB и Неверные узлы.....	13-18
Панель параметров сопоставления рентгенограмм	13-19
Ползунок зоны отслеживания.....	13-19
Ползунок ROI Width (Ширина ROI)	13-20
Текстовые поля Contrast (Контрастность)	13-20
Панель параметров рентгеновской системы	13-21
Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)	13-22
Дисплей положения пациента.....	13-24
Элементы управления укладкой пациента	13-25
Фаза Легкие	13-27
Панели изображений этапа визуализации легких	13-27
Панель параметров рентгеновской системы	13-29
Отображение положения процедурного стола	13-30
Элементы управления укладкой пациента	13-33
Фаза Рентген	13-34
Панели изображений этапа захвата рентгенограмм	13-34
Панель параметров рентгеновской системы	13-35
Элементы управления захватом рентгенограмм	13-37
Фаза смещения	13-37
Панели изображений этапа смещения.....	13-38

Панель захваченных рентгенограмм	13-38
Панель определения смещения	13-40
Панель DRR изображений	13-41
Панель пользовательских смещений	13-41
Элементы управления захватом рентгенограмм	13-42
Захват рентгенограмм	13-43
Удаление рентгенограмм	13-43
Элементы управления определением смещения	13-44
Элементы управления видимостью камер	13-46
Этап подтверждения	13-47
Панели изображений этапа подтверждения	13-47
Панель захваченных рентгенограмм	13-48
Панели изображения А и изображения В	13-49
Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления	13-52
Столбчатые диаграммы неопределенности и dxAB	13-53
Фаза Review (Просмотр)	13-54
Пользовательский интерфейс ручного режима	13-59
Фаза Spine (Позвоночник)	13-59
Фаза Lung (Легкое)	13-59
Фаза X-ray (Рентген)	13-59
Фаза Synchrony	13-60
Панели рентгенограмм этапа Synchrony	13-60
Элементы управления определением смещения	13-63
Ползунки dxAB и неопределенности	13-64
Панель параметров сопоставления рентгенограмм	13-65
Ползунок зоны отслеживания	13-66
Текстовые поля Contrast (Контрастность)	13-66
Preferred Projection ON (Предпочтительная проекция вкл.)	13-66
Панель параметров рентгеновской системы	13-67
Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)	13-68
Дисплей положения пациента	13-68
Элементы управления укладкой пациента	13-69
Элементы управления моделированием Synchrony	13-70
Фаза Review (Просмотр)	13-74

Последовательность операций программы моделирования..	13-76
Обзор последовательности операций моделирования	13-76
Моделирование в автоматическом режиме.....	13-76
Подготовка пациента	13-77
Загрузка данных о пациенте и данных плана моделирования.....	13-77
Выполнение выравнивания позвоночника (Этап Spine (Позвоночник))	13-78
Выполнение перемещения стола для нацеливания на лёгкое (этап визуализации легких)	13-79
Уточнение рентгеновских параметров (этап настройки параметров захвата рентгенограмм).....	13-80
Получение набора данных моделирования.....	13-81
Захват набора рентгенограмм и определение смещений (этап смещения)	13-81
Подтверждение результатов сопоставления (этап подтверждения) .	13-82
Просмотр набора данных моделирования.....	13-82
Моделирование в ручном режиме	13-83
Подготовка пациента	13-83
Получение набора данных моделирования.....	13-83
Просмотр набора данных моделирования.....	13-84

Глава 14. Оптимизированное лучевое воздействие на легкое (поставляется по заказу)..... 14-1

Введение	14-1
Обзор режима отслеживания в 1 проекции.....	14-2
Получение и воспроизводимость изображений СТ	14-3
0-View ITV, 1-View ITV, ITTV и PTV	14-3
Внутренний целевой объем при отслеживании в 0 проекции	14-3
Внутренний целевой объем при отслеживании в 1 проекции	14-4
ITTV	14-5
PTV	14-5
Алгоритм отслеживания в 1 проекции.....	14-6
Метрики качества	14-7

Изображения DRR области опухоли	14-8
Обзор планирования лучевого воздействия	14-8
Требования к визуальной оценке	14-9
Проверка качества совпадения с использованием изображений не предназначенных для отслеживания	14-9
Порядок отслеживания в 1 проекции	14-10
Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии	14-12
Создание изображений DRR	14-12
Загрузка файлов лучевого воздействия	14-13
Визуальная регулировка положения пациента	14-13
Оптимизация рентгеновских параметров	14-14
Регулировка положения пациента	14-15
Укладка пациента с отслеживанием по позвоночнику Xsight	14-16
Переход к отслеживанию в 1 проекции	14-16
Оптимизация рентгеновских параметров	14-21
Получение прямых рентгеновских изображений	14-21
Изменение параметров рентгеновского излучения	14-22
Выравнивание для лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции	14-22
Анализ результатов визуализации	14-24
Оценка результатов сопоставления изображений	14-24
Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений	14-26
Использование режима смещения	14-33
Отслеживание и настройка параметров визуализации	14-34
Регулировка Synchrony и создание модели Synchrony	14-38
Осуществление лучевого воздействия	14-39
Визуальная проверка во время лучевого воздействия	14-40
График контроля за лучевым воздействием	14-40

Обработка ошибок	14-41
Ошибка неопределенности	14-42
Изменение положения пациента	14-42
Ссылки.....	14-43
Приложение А. Сообщения об ошибках.....	A-1
Действия при возникновении ошибок	A-1
Ошибки, отображаемые на экране системы обработки ошибок.....	A-3
Сообщения об ошибках в фазе Готовность.....	A-100
Сообщения об ошибках в фазе Delivery (Осуществление лечения)	A-104
Глоссарий	G-1
Сокращения и аббревиатуры	G-1
Определения	G-2
Указатель	I-1

Глава 1. Безопасность

Введение

В этой главе приведена информация о порядке действий в аварийных ситуациях и мерах обеспечения безопасности при работе с роботизированной радиохирургической системой CyberKnife, а также о способах безопасной эксплуатации. Перед использованием оборудования ознакомьтесь с информацией, содержащейся в этой главе. Клиент несет ответственность за планирование выполнения ежеквартального и ежегодного профилактического обслуживания специалистами центра обслуживания компании AccuRay или другим квалифицированным персоналом, назначенным AccuRay.

В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Порядок действий в аварийных ситуациях» на стр. 1-8: Этот раздел посвящен описанию порядка действий в аварийных ситуациях.
- «Меры предосторожности» на стр. 1-16. Этот раздел посвящен мерам по предотвращению опасных ситуаций.
- «Ответственность пользователей в помещении» на стр. 1-45. Этот раздел посвящен описанию ответственности пользователя за обучение и обеспечение безопасности персонала и пациентов, имеющих дело с системой CyberKnife.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Система CyberKnife очень сложный аппарат. В сферу ответственности пользователя входит квалифицированная и безопасная работа с оборудованием, а также необходимое обслуживание и контроль качества (QA) всех компонентов системы, как указано в этом документе и руководстве *Основные физические процессы*. Неправильное использование или обслуживание системы может привести к травме или смерти пользователя или пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Запрещается вносить изменения в программное обеспечение и компоненты системы CyberKnife. Такие действия могут привести к травме или летальному исходу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Многоместные розетки (MPSO), которыми снабжена система CyberKnife, должны использоваться только для электропитания оборудования, являющегося частью системы. Подключение MPSO может осуществляться только персоналом Accuray.

- Запрещается подключать к системе CyberKnife дополнительные MPSO или удлинители.
- Запрещается подключать к системе CyberKnife приборы, не входящие в конфигурацию системы.

В противном случае, может возникнуть повреждение компонентов системы CyberKnife, что может привести к потенциальному риску травм или смерти для пользователя или пациента.

Нежелательные побочные эффекты

Система лучевого воздействия обеспечивает ионизирующее излучение, которое может провоцировать нежелательные побочные эффекты, такие как тошнота, ожоги, повреждение нервов и даже смерть. Чтобы предотвратить эти побочные эффекты, весь персонал, работающий с системой лучевого воздействия, должен быть соответствующим образом подготовлен и обучен.

Меры обеспечения безопасности и предупреждения

Для безопасной работы системы CyberKnife необходимо уделять должное внимание серьезным опасностям, имеющим место при работе с линейным ускорителем (LINAC) и другим сложным оборудованием для радиохирургии и лучевой терапии, знать, как избежать или минимизировать опасности и как действовать в аварийных ситуациях. Возможно также возникновение опасных ситуаций, связанных с перемещением робота. Неквалифицированное или небрежное обращение с системой CyberKnife может нанести повреждения системе, ее компонентам или другой собственности, что может стать причиной низкой производительности или привести к тяжелым телесным повреждениям и даже смерти.

Каждый, кто работает, обслуживает, эксплуатирует систему или каким-либо иным образом связан с системой CyberKnife, должен прочитать, понять, тщательно изучить содержание настоящего руководства и соблюдать меры предосторожности по защите себя, пациентов, своих коллег и оборудования. В этой главе вместе с указаниями приведены конкретные предупреждения и предостережения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Система CyberKnife может испускать смертельные дозы излучения высокой энергии. Узлы системы содержат цепи высокого напряжения, которые могут стать причиной смертельного поражения электрическим током. Всегда соблюдайте правила техники безопасности при работе и использовании системы CyberKnife или находясь рядом с ней.

Все вопросы по безопасной и эффективной эксплуатации системы CyberKnife направляйте непосредственно в службу поддержки клиентов компании Assiguu.

Символы «Предупреждение», «Внимание» и «Примечание»

В этом руководстве используются следующие особые обозначения для привлечения внимания к важной информации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Описывает действия или условия, которые могут привести к телесному повреждению или летальному исходу.



ВНИМАНИЕ: Описывает действия или условия, которые могут привести к повреждению оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения по теме.

Символы на оборудовании

Маркировка системы CyberKnife включает в себя несколько символов, сообщающих информацию о безопасности и применении. Табл. 1 на стр. 1-4 содержит символы и их описание.

Табл. 1 Символы на оборудовании

	Знак CE/идентификация нотифицированного органа. Метка с этим знаком прикреплена к стойке компьютера.
	Знак сертификации безопасности продукта в США и Канаде (одобрение NRTL). Метка с этим знаком прикреплена к стойке компьютера.
	ВНИМАНИЕ! Изучите сопровождающую документацию. Эта метка прикреплена к модулятору и охладителю.
	ВНИМАНИЕ: Опасность поражения электрическим током. Эта метка прикреплена к головке LINAC, стойке расширенного модулятора магнетрона (AMM), модулятору и блоку распределения электропитания (PDU).
	Чувствительность к электростатическим разрядам (ESD). Метка с этим знаком прикреплена к PDU, модулятору, держателю пушки и удлинителю USB в операторской.
	См. руководство по эксплуатации или буклет. Метка с этим знаком прикреплена к головке LINAC.
	Следуйте инструкциям по применению. Эта метка прикреплена к модулятору и охладителю.
	ВНИМАНИЕ! Опасность травмы рук. Эта метка прикреплена к системе позиционирования пациента RoboCouch®.
	Запрещается становиться на оборудование.

	Запрещается ставить на роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange посторонние предметы.
	Запрещается толкать оборудование.
	Запрещается садиться на оборудование.
	Рабочая часть аппарата, находящаяся в непосредственном контакте с пациентом типа B. Эта метка расположена на системе RoboCouch.
	3-фазный переменный ток. Метка с этим знаком прикреплена к PDU.
	Не защищено от проникновения жидкостей. Метка с этим знаком прикреплена к стойке компьютера.
	ВНИМАНИЕ: Зона возможного заземления. Эта метка прикреплена к системе поддержки пациента (стандартный процедурный стол или система RoboCouch).
	Аварийное отключение питания. Метка с этим знаком прикреплена к интерфейсной коробке пользователя.
	Директива, ограничивающая содержание вредных веществ (RoHS) 50 Китая. Метка с этим знаком прикреплена к стойке компьютера.
	ВНИМАНИЕ: Опасность заземления. Эта метка прикреплена к средству контроля качества Synchrony для отслеживания перемещения (также называется столом перемещения Synchrony). Дополнительные сведения об этом средстве контроля качества см. в руководстве Основы физических процессов.



Заземление. Эта метка прикреплена к детекторам визуализации, PDU и модулятору.



Фокальная точка, наружный корпус XRS. Эта метка прикреплена к крышкам источников рентгеновского излучения.

ACCURAY
CYBERKNIFE SYSTEM: 25 kVA
VOLTS 3Ph
200-240V, 200-480V Hz 50/60

VOLTAGE SETTING:	☐ 200	☐ 208	☐ 240	☐ 380
	☐ 400	☐ 415	☐ 440	☐ 480

Класс системы PDU. Метка с этим знаком прикреплена к PDU.

REF:
SN:
Supply Voltage:

Accuray Incorporated
1316 Chesebrough Terrace
Sunnyvale, California 94086
United States of America

Accuray International GmbH
Route de la Longue 9
1110 Miesse Switzerland
Tel: +41 (0)21 545 0000
Fax: +41 (0)21 545 0001

Manufacturing Facility
Accuray Incorporated
1200 Oving Way
Madison, Wisconsin 53717
United States of America

Published by U.S. and International patents, and patents pending. Label PN 2-540-00005 A

Основная системная метка включает артикул или контрольный номер, серийный номер (SN), напряжение питания, адрес производителя в США, адрес европейского представителя, справочную документацию, знак CE, информацию о типе B и значки предупреждения о радиационной опасности. Метка с этим знаком закреплена на стойке компьютера.

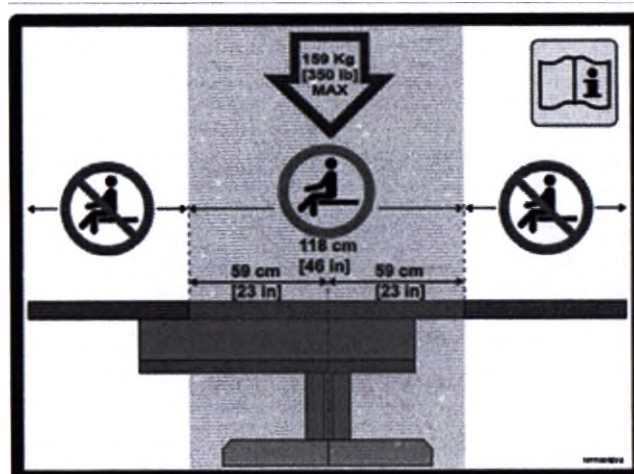


Warning: This x-ray unit may be dangerous to patient and operator unless safe exposure factors, operating instructions and maintenance schedules are observed.

Предупреждение
о рентгеновском
излучении. Эта метка
прикреплена
к мониторам
процедурного
компьютера.



Стандартный
процедурный стол, нет
зоны загрузки. Эта
метка прикреплена
к поверхности
стандартного
процедурного стола.



Стандартный
процедурный стол, зона
загрузки и отсутствие
зоны загрузки на
поверхности стола. Эта
метка прикреплена
к крышке основания
стандартного
процедурного стола.

Порядок действий в аварийных ситуациях

В сферу ответственности пользователя входит выполнение на месте описанных далее действий. Описаны следующие аварийные ситуации и действия.

- Процедура аварийной остановки (E-Stop)
- Кнопка аварийной остановки E-Stop (Аварийная остановка) не работает.
- Процедура аварийного отключения питания (EPO).
- Рентгеновский луч LINAC (линейного ускорителя) не выключается.
- Отключение электропитания.
- Обнаружение огня или дыма.
- Процедурный стол не работает требуемым образом.
- Плечо робота перемещается непредсказуемым образом.

Готовность к реагированию на возникновение аварийной ситуации необходима для безопасной работы с данным оборудованием.

Аварийная остановка (E-Stop) и блокировки

Если система CyberKnife обнаруживает ошибку в своей работе, она включает системную блокировку. После выполнения блокировки состояние системы CyberKnife изменится следующим образом.

- Питание рентгенографической системы отключается, так что излучение отсутствует.
- Питание цепей высокого напряжения линейного ускорителя отключено, так что излучение отсутствует.
- Основные цепи LINAC (линейного ускорителя) остаются прогретыми, чтобы можно было быстро возобновить лучевое воздействие.
- Робот лучевого воздействия остановится и останется в текущем положении. Питание робота лучевого воздействия останется включенным.
- Движение процедурного стола прекратится.
- Процедурный компьютер остается включенным и принимает отчеты о состоянии компонентов оборудования.

Блокировка отличается от аварийного отключения питания (EPO). Блокировка прекращает движение и излучение, но питание оборудования не отключается. Если ошибка, которая вызывает блокировку, устранима, вы можете это сделать, сбросить блокировку, а затем выбрать продолжение лучевого воздействия или создать остаточную фракцию. Дополнительные сведения о сбросе блокировки см. в главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

При выполнении аварийного отключения питания отключается все оборудование, не связанное с компьютерами. При аварийном отключении питания возможно повреждение оборудования. Дополнительные сведения об аварийном отключении питания (ЕРО) см. в разделе «Аварийное отключение питания (ЕРО)» на стр. 1-12.

Кнопка E-Stop (Аварийная остановка)

Аварийную остановку (E-Stop (Аварийная остановка)) можно выполнить вручную, нажав кнопку E-Stop (Аварийная остановка) (см. раздел «Пример кнопки E-Stop (Аварийная остановка)» на стр. 1-9). Кнопка E-Stop (Аварийная остановка) выполняет те же функции, что и блокировка, и напрямую взаимодействует с аппаратным обеспечением системы CyberKnife для прекращения работы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если возникла ситуация, которая может привести к аварии, немедленно остановите движение и прекратите излучение, нажав ближайшую кнопку E-Stop (Аварийная остановка).



ПРИМЕЧАНИЕ: Не сомневайтесь в целесообразности нажатия кнопки E-Stop (Аварийная остановка), даже если нет твердой уверенности в степени опасности возникшей ситуации.



Рис. 1 Пример кнопки E-Stop (Аварийная остановка)



ПРИМЕЧАНИЕ: Внешний вид кнопок E-Stop (Аварийная остановка) в вашем учреждении может отличаться от изображенного на рисунке.

Кнопки E-Stop (Аварийная остановка) расположены в следующих местах:

- на пульте управления оператора (см. Рис. 2);
- на стойке расширенного модулятора магнетрона (АММ);
- на стандартном процедурном столе (по одной на каждом конце, расположены под поверхностью стола);
- на ручном пульте управления RoboCouch;

- на работе лучевого воздействия Teach Pendant;
- в дополнительных местах учреждения, выбранных во время установки, например на стенах процедурной.



Рис. 2 Кнопка E-Stop (Аварийная остановка) на пульте управления оператора

► Немедленная остановка работы в аварийной ситуации:

- Нажмите ближайшую кнопку E-Stop (Аварийная остановка).

Отобразится окно Error Handling System (Система обработки ошибок) с указанием причины аварийной остановки (E-Stop) и вариантов решения проблемы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Кнопка **Interlock** (Блокировка) элементов управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой на процедурном компьютере имеет ту же функцию, что и кнопка E-Stop (Аварийная остановка). Однако эта кнопка выполняет программную блокировку, т. е. не взаимодействует с аппаратной частью системы CyberKnife напрямую. Дополнительные сведения о кнопке **Interlock** (Блокировка) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

Сброс аварийной остановки (E-Stop) или блокировки

После аварийной остановки или блокировки, когда по состоянию системы видно, что излучение отключено, можно войти в процедурную.

- Если аварийная остановка (E-Stop) не была вызвана нажатием одной из кнопок E-Stop (Аварийная остановка) стандартного процедурного стола, вы можете вручную переместить стандартный процедурный стол с ручного пульта управления процедурным столом.
- Если блокировка устранима, вы можете исправить ошибку, сбросить блокировку и продолжить лучевое воздействие. Если ошибка неустранима, вы не можете сбросить блокировку. В этом случае будет создана остаточная фракция. Дополнительные сведения о продолжении лучевого воздействия после аварийной остановки (E-Stop) или блокировки, см. в главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Отказ программной аварийной остановки (E-Stop)

При сообщении системы обработки ошибок о возникновении аварийной остановки (E-Stop) или блокировки, отображается окно системы обработки ошибок с указанием причины аварийной остановки (E-Stop)/блокировки и возможных вариантов решения проблемы.

Если отображается окно системы обработки ошибок и при этом робот лучевого воздействия, LINAC или рентгеновская установка продолжают работать, значит система обработки ошибок неисправна. Необходимо остановить систему вручную, нажав ближайшую кнопку E-Stop (Аварийная остановка).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: За работой системы CyberKnife следует вести постоянное визуальное наблюдение. Если опасная ситуация не устраняется, выполните аварийную остановку (E-Stop) системы вручную во избежание травмирования или смерти пользователя или пациента.

- Чтобы вручную осуществить аварийную остановку (E-Stop) в случае сбоя системы обработки ошибок:

1. Нажмите ближайшую аппаратную кнопку E-Stop (Аварийная остановка).
2. Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Отказ кнопки E-Stop (Аварийная остановка)

Если при аварийной ситуации кнопка E-Stop (Аварийная остановка) и робот лучевого воздействия продолжает перемещение или индикация на панели управления оператора показывает, что луч LINAC или рентгеновская установка все еще включены, значит, произошел отказ системы E-Stop (Аварийная остановка). Необходимо выполнить ручное отключение питания системы.

Система CyberKnife оснащена системой аварийного отключения питания (EPO) для отключения питания всей аппаратуры, кроме компьютеров (см. раздел «Аварийное отключение питания (EPO)» на стр. 1-12).

- Ручное отключение питания при отказе кнопки E-Stop (Аварийная остановка):
- Нажмите ближайшую кнопку аварийного отключения питания (EPO) или разомкните главный выключатель сети в помещении.



ПРИМЕЧАНИЕ: Все пользователи должны знать, где расположен главный выключатель сети в их помещении.

Кнопка E-Stop (Аварийная остановка) безотказна и не требует вмешательства оператора.

Аварийное отключение питания (ЕРО)

Система CyberKnife оснащена системой аварийного отключения питания (ЕРО) для отключения питания всей аппаратуры, кроме компьютеров. Пример кнопки ЕРО для выключателя показан на Рис. 3 на стр. 1-12.



Рис. 3 Пример кнопки аварийного отключения питания (ЕРО)

ПРИМЕЧАНИЕ: Внешний вид кнопки ЕРО в вашем учреждении может отличаться от изображенного на рисунке.

Система аварийного отключения питания отличается от системы E-Stop (Аварийная остановка). При выполнении аварийного отключения питания все оборудование, кроме компьютеров, отключается. При активации E-Stop (Аварийная остановка) прекращается движение и излучение, но питание оборудования не отключается. Дополнительные сведения об E-Stop (Аварийная остановка) см. в разделе «Аварийная остановка (E-Stop)» блокировки» на стр. 1-8.



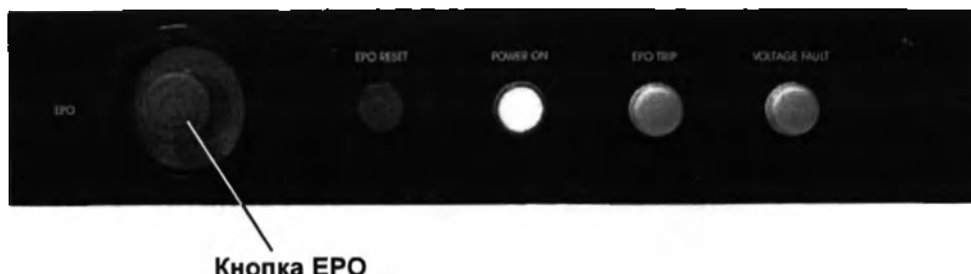
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При возгорании или поражении электрическим током нажмите ближайшую кнопку ЕРО, чтобы немедленно отключить питание всего оборудования, кроме компьютеров, и максимально уменьшить травмирование пользователя или пациента.



ВНИМАНИЕ: При аварийном отключении питания возможно повреждение оборудования.

Кнопки ЕРО расположены в следующих местах:

- в процедурной;
- на блоке распределения электропитания (PDU) в аппаратной (см. Рис. 4);
- в других местах, выбранных при установке.



Кнопка EPO

Рис. 4 Кнопка EPO на блоке распределения
электропитания (PDU)

► **Отключение питания оборудования (кроме компьютеров) в аварийной ситуации:**

1. В аварийной ситуации выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку EPO для отключения оборудования (кроме компьютеров).
 - Разомкните главный выключатель сети в помещении.
2. После активации EPO выполните шаги, совершаемые при отключении электропитания и описанные в разделе «Отключение электропитания» на стр. 1-14.

► **Аварийное отключение питания системы CyberKnife, не имеющей PDU (блока распределения электропитания):**

Системы CyberKnife без PDU (блока распределения электропитания), не оснащенные системой аварийного отключения питания, не имеют системы EPO. Для таких систем следует игнорировать упоминания о кнопке аварийного отключения питания в этом руководстве и использовать специальные средства отключения питания.

- Отключите питание, разомкнув главный выключатель сети в своем помещении с помощью средств, предусмотренных в каждом конкретном случае.

► **Отключение питания компьютерного оборудования в аварийной ситуации:**

Компьютерное оборудование питается от источника бесперебойного питания (UPS). Процедурный компьютер и сервер данных системы CyberKnife получают электропитание от UPS.

- Чтобы отключить электропитание компьютерного оборудования в экстренной ситуации, выключите UPS с помощью выключателя питания на передней панели UPS.

Отключение электропитания

Система CyberKnife работает от трехфазной сети электропитания. При отключении электропитания всякое лучевое воздействие прекращается.

В случае частичной потери энергии, выражающейся в ненормально низком напряжении на одной или нескольких питающих фазах, система автоматически выполнит аварийное отключение питания. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Аварийное отключение питания (EPO)» на стр. 1-12.

► Восстановление после отключения электропитания:

Используйте следующую аварийную процедуру для защиты пациента.

1. При необходимости включите аварийное освещение.
2. Войдите в процедурную и осторожно помогите пациенту подняться с процедурного стола.
3. После восстановления электропитания запустите систему CyberKnife по обычной процедуре, применимой в данной ситуации. Дополнительные сведения о процедуре включения см. в Главе 3, «Включение и отключение системы».

Источник бесперебойного питания (UPS)

Источник бесперебойного питания (UPS) расположен на компьютерной стойке. Он обеспечивает питание рабочих станций примерно на 5 минут. Дополнительные сведения см. в Главе 3 «Запуск и остановка системы».

- При прекращении энергоснабжения UPS автоматически переключается на работу от батарей и питает подключённое оборудование до полной разрядки батарей.
- Во время питания от батарей каждые 30 секунд звучит предупреждающий сигнал. Для отключения сигнала нажмите кнопку TEST (Тест).

Неисправность LINAC

Если доза в окне Beam Data (Параметры луча) (см. главу 4 «Обзор системы лучевого воздействия») превышает на 1 % или 1 cГр дозу облучения в узле траектории, и E-Stop (Аварийная остановка) не сработала автоматически, это значит, что LINAC работает неправильно. Необходимо выключить LINAC (линейный ускоритель).

► Выключение линейного ускорителя:

- Нажмите ближайшую кнопку E-Stop (Аварийная остановка).

Обнаружение огня или дыма

При обнаружении дыма с сильным запахом или возгорания запустите следующую процедуру аварийного выключения.

► **Немедленное отключение:**

1. Нажмите ближайшую кнопку аварийного отключения питания (EPO).
2. Активируйте пожарную тревогу в помещении.
3. Помогите пациенту.
4. Выполните эвакуацию людей из помещения согласно плану эвакуации.
5. Если включен режим лучевого воздействия, убедитесь, что система выполнила процедуру отмены. Вся информация о лучевом воздействии автоматически записывается, и недостающая доза будет сохранена как «довесок» плана лучевого воздействия позднее.
6. Если дым или сильный запах исходят от компьютерного оборудования, отключите источник бесперебойного питания (UPS) вручную.

Отказ процедурного стола

Для стандартного процедурного стола системы CyberKnife предусмотрены портативный регулятор двигателя и электромеханические силовые приводы. В этих приводах используются фрикционные механизмы перемещения и механические упоры, ограничивающие перемещение.

Если в данную систему CyberKnife включена (поставляется по заказу) система позиционирования пациента RoboCouch®, то в силовых приводах RoboCouch используются концевые выключатели и программные ограничители для предотвращения бесконтрольного перемещения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если неисправность возникает, когда пациент находится на процедурном столе, не пытайтесь использовать неисправные органы управления (если это возможно). Причина проблемы (например, неисправность в электрической части) может привести к серьезной травме или смерти пользователя или пациента. Чтобы остановить движение процедурного стола, нажмите ближайшую кнопку E-Stop (Аварийная остановка).

Указания по работе со стандартным процедурным столом и поставляемой по дополнительному заказу системой позиционирования пациента RoboCouch см. в Главе 6, «Работа в процедурной».

Непредсказуемое движение плеча робота

Если плечо робота движется каким-либо непредсказуемым образом, выключите систему, нажав ближайшую кнопку E-Stop (Аварийная остановка), и обратитесь в Assiguay.

Меры предосторожности

В этом разделе описаны опасные ситуации и меры предосторожности в работе с системой CyberKnife. При несоблюдении этих мер следующие факторы могут привести к травмам или смерти пациентов и персонала.

- Рентгеновское излучение
- Радиочастотное излучение
- Электромагнитные помехи
- Лазерное излучение мощностью до 1 мВт с длиной волны 632 нм (класс II)
- Озон
- Гексафторид серы
- Направленный внутрь взрыв
- Взрыв
- Поражение электрическим током
- Тяжелое оборудование
- Горячие поверхности

В этом разделе также описывается защитная зона пациента, которая используется для определения контуров, в которых пациент должен быть размещен для безопасного лучевого воздействия (см. раздел «Защитная зона пациента» на стр. 1-31).

Кроме того, здесь приведены указания по выполнению проверки датчика обнаружения контакта. Эта проверка должна выполняться как часть ежедневной процедуры контроля качества (QA) (см. раздел «Проверка датчика обнаружения контакта» на стр. 1-43).

Безопасность при работе с системой CyberKnife может обеспечить только обученный персонал. Любое лицо, работающее с системой, должно знать о перечисленных здесь опасностях. Функции пользователя должны выполнять только обученный персонал.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НИКОГДА не проводите техническое обслуживание, если прямо не указано, что его должен выполнять пользователь. В противном случае может возникнуть неисправность системы CyberKnife, которая может привести к серьезной травме или смерти пользователя или пациента.

Рентгеновское излучение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если оборудование неисправно, за короткое время можно получить вредную или даже смертельную дозу излучения, не подозревая об этом. Излучение может повредить некоторые типы кардиостимуляторов. Убедитесь, что соблюдаются описанные ниже меры предосторожности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для ВСЕХ установок системы CyberKnife, когда система CyberKnife управляется вручную, пучок излучения линейного ускорителя может быть ориентирован практически в любом направлении, включая области без первичной защиты.

- При управлении системой вручную только оператор системы несет ответственность за направление пучка излучения LINAC.
- Ознакомьтесь с последовательностью действий, требуемых для запуска и остановки луча излучения (включения индикатора MV BEAM ON (ЛУЧ МЭВ ВКЛ.) на панели управления оператора и выключения индикатора).
- Всегда поддерживайте визуальный контакт с системой CyberKnife в ходе операции.
- Контролируйте доступ в процедурную.
- Включение луча излучения MV BEAM ON (ЛУЧ МЭВ ВКЛ.) производится только тогда, когда его направление и длительность воздействия расцениваются пользователем как безопасные.

Несоблюдение этих указаний может привести к травмам или смерти.

В системе CyberKnife рентгеновские лучи излучаются как линейным ускорителем для лучевого воздействия, так и рентгеновской установкой для контроля положения пациента в реальном времени.

Защита от рентгеновского излучения

Требуется соблюдение следующих мер безопасности:

- В соответствующих местах должны быть расположены предупреждения об угрозе облучения.
- К обслуживанию и работе с оборудованием допускается только квалифицированный персонал.
- При работе с системой CyberKnife следует надевать персональные радиационные дозиметры.
- В процессе лучевого воздействия или визуализации в кабинете должен находиться только пациент.

- Перед входом в процедурную убедитесь в том, что излучение LINAC и рентгеновской установки выключено. Переведите переключатель блокировки высокого напряжения в положение OFF (ВЫКЛ.). Если переключатель включен, нажмите кнопку HIGH VOLTAGE (ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ) на панели управления оператора, чтобы выключить его. Убедитесь в том, что индикатор MV BEAM ON (ЛУЧ МЭВ ВКЛ.) LINAC и индикатор HIGH VOLTAGE (ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ) на панели управления оператора находятся в положении OFF (ВЫКЛ.). Убедитесь в том, что все остальные установленные системы безопасности подтверждают безопасность перехода в процедурную.
- Извлеките ключ High Voltage (Высокое напряжение) из панели управления оператора перед выходом из операторской, чтобы исключить несанкционированную работу. ЗАПРЕЩАЕТСЯ изготавливать копии ключа High Voltage (Высокое напряжение). Используйте единственный ключ только для включения блокировки высокого напряжения на панели управления оператора.
- Контролируйте окно Beam Data (Параметры луча) во время лучевого воздействия и запускайте процедуры аварийного отключения, если система не реагирует на превышение дозы в узле на 1 % или 1 сГр.
- Обратите внимание на предметы, которые могут находиться между линейным ускорителем и пациентом. Эти предметы могут ослаблять или рассеивать излучение. Такими предметами могут быть защитные экраны или блоки, боковые направляющие, спинные крепления, различные панели и фильтры. По возможности удалите эти предметы или откорректируйте дозу соответствующим образом.

Кардиостимуляторы

Выполните следующие меры предосторожности, если пациенты или персонал носят кардиостимуляторы.

- Расположите на видном месте предупреждения о возможном повреждении кардиостимуляторов.
- Если пациент или сотрудник носит кардиостимулятор, выясните у изготовителя, мешает ли излучение работе кардиостимулятора. В LINAC (линейном ускорителе) системы CyberKnife используется радиочастота около 9 ГГц.
- Даже если изготовитель подтверждает безопасную работу кардиостимуляторов при облучении, наблюдайте за их работой, в особенности за генераторами импульсов, в зоне лучевого воздействия системы CyberKnife.

Электромагнитные помехи

Это оборудование было протестировано и признано соответствующим ограничениям стандарта для медицинских устройств IEC 60601-1-2. Ограничения разработаны для обеспечения надлежащей защиты от вредных помех в типовой медицинской аппаратуре. Это оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, и, если установлено и используется не в соответствии с инструкциями изготовителя, может создавать помехи для других устройств, находящихся поблизости. Портативные и переносные радиочастотные коммуникационные устройства могут повлиять на работу электрического оборудования медицинского назначения. Невозможно гарантировать отсутствие помех в каждом конкретном случае для медицинской аппаратуры. Если это оборудование создает помехи другим устройствам, которые можно определить с помощью включения и выключения оборудования, пользователь может попытаться устранить помехи посредством одной или нескольких мер:

- Переориентировать или переместить устройство, на которое воздействуют помехи.
- Увеличить расстояние между устройствами.
- Для получения дополнительной информации или помощи обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.

Слабые уровни электромагнитного излучения LINAC (линейного ускорителя) могут создавать EMI (электромагнитные помехи) находящемуся вблизи оборудованию, а также кардиостимуляторам пациентов и технического персонала. Кроме того, EMI (электромагнитные помехи) от другого находящегося рядом оборудования, например устройств СВЧ гипертермии и диатермии, могут искажать работу дозиметра системы CyberKnife. Этот риск может быть снижен экранированием стен процедурной.

Следующие меры предосторожности защитят систему CyberKnife от электромагнитных помех, создаваемых другим оборудованием, и предотвратят влияние компонентов системы CyberKnife на другое оборудование.

- При работе с системой CyberKnife все двери, панели и крышки должны быть закрыты.
- Прекратите лучевое воздействие, если обнаружатся отклонения значений выходов, входов, мощности, или любые заведомо неверные показания. Эти отклонения могут указывать на EMI (электромагнитные помехи) от компонентов системы CyberKnife или от другого близко расположенного оборудования.

Соблюдайте меры безопасности в отношении кардиостимулятора, указанные в разделе «Кардиостимуляторы» на стр. 1-18. В Табл. 2, Табл. 3 и Табл. 4 представлена информация об электромагнитных излучениях и устойчивости системы CyberKnife к воздействию электромагнитных помех.

Табл. 2 Указания и заявление изготовителя — электромагнитные излучения

Проверка на излучения	Соответствие нормам	Электромагнитная среда	Указания
Система CyberKnife серии M8 предназначена для использования в электромагнитных средах, указанных ниже. Клиент или пользователь системы должен удостовериться, что система используется именно в такой среде.			
РЧ-излучения CISPR 11	Группа 1		Система CyberKnife серии M8 использует РЧ-энергию только для внутренних функций. Поэтому уровень радиочастотного излучения системы очень мал и вряд ли вызовет помехи в работе находящегося рядом электронного оборудования.
РЧ-излучения CISPR 11	Класс [А или В]		Класс А
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	[класс А, В, С, D или не применимо]		Не применимо
Колебания напряжения/ фликер-шумы IEC 61000-3-3	[соответствует нормам или не применимо]		Не применимо

Табл. 3 Указания и заявление изготовителя — устойчивость к воздействию электромагнитных помех

Аппарат на УСТОЙЧИВОСТИ	Уровни испытаний согласно IEC 60601	Соответствие нормам	Электромагнитная среда указания
Система CyberKnife серии M8 предназначена для использования в электромагнитных средах, указанных ниже. Клиент или пользователь системы должен удостовериться, что система используется именно в такой среде.			
Электростатические разряды (ESD) IEC 61000-4-2	±2, 4, 6 кВ, контактный разряд ±2, 4, 8 кВ, воздушный разряд	±2, 4, 6 кВ, контактный разряд ±2, 4, 8 кВ, воздушный разряд	Пол должен быть деревянным, бетонным или покрытым керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна быть не менее 30 %.

Табл. 3 Указания и заявление изготовителя — устойчивость к воздействию электромагнитных помех

Испытание устойчивости	Уровень испытаний согласно ЕC 60601	Соответствие нормам	Электромагнитная среда указания
Излучаемое радиочастотное электромагнитное поле IEC 61000-4-3	Ступенчатый промышленный, научный и медицинский радиодиапазон 433,05–434,79 МГц и 902–928 МГц. 3 В/м 80 % при 1 кГц Портативные приемо- передающие радиостанции 151,625 МГц 151,995 МГц 464,500 МГц 464,550 МГц	Ступенчатый промышленный, научный и медицинский радиодиапазон 433,05–434,79 МГц и 902–928 МГц. 3 В/м 80 % при 1 кГц Портативные приемо- передающие радиостанции 151,625 МГц 151,995 МГц 464,500 МГц 464,550 МГц	См. Табл. 4.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	±2 кВ для переменного тока ±1 кВ для входных/ выходных линий	±2 кВ для переменного тока ±1 кВ для входных/ выходных линий	Качество сетевого электропитания должно соответствовать требованиям для типичных больничных условий.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии IEC 61000-4-5	±1 кВ, между фазами ±2 кВ, фаза на землю	+/-1 кВ, между фазами +/-2 кВ, фаза на землю	Качество сетевого электропитания должно соответствовать требованиям для типичных больничных условий.
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6	0,15–80 МГц. 3 В среднекв., 1 кГц Сеть переменного тока	0,15–80 МГц. 3 В среднекв., 1 кГц Сеть переменного тока	См. Табл. 4.

Табл. 3 Указания и заявление изготовителя — устойчивость к воздействию электромагнитных помех

Испытание: устойчивости	Уровень электромагнитного воздействия IEC 60601	Системные требования	Электромагнитная среда указания
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м 50/60 Гц	3 А/м 50/60 Гц	Напряженность магнитного поля с частотой электрической сети должна находиться на уровне, характерном для размещения в типичных условиях коммерческих или медицинских учреждений.
Провалы напряжения, короткие прерывания и колебания напряжения на входных линиях подачи питания IEC 61000-4-11	провал > 95 % от U_T в течение 5 секунд	провал > 95 % от U_T в течение 5 секунд	Качество сетевого электропитания должно соответствовать требованиям для типичных больничных условий. Если пользователю системы CyberKnife серии M6 необходимо работать с системой длительное время во время нарушений энергоснабжения, рекомендуется запитать систему от источника бесперебойного питания или батареи.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T — это уровень напряжения электрической сети переменного тока до момента подачи испытательного воздействия.			

Табл. 4 Рекомендованный пространственный разнос портативного и мобильного радиочастотного коммуникационного оборудования и системы CyberKnife серии M6

Система CyberKnife серии M6 предназначена для использования в электромагнитных средах, в которых не осуществляется контроль уровней излучаемых радиочастотных помех. Пользователь системы CyberKnife серии M6 может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечивая минимальный пространственный разнос между портативными и мобильными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и системой CyberKnife серии M6, в соответствии с рекомендациями ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос (м) в соответствии с частотой передатчика		
	150 кГц–80 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$	80–800 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 МГц–2,5 ГГц $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	2,30
10	3,80	3,80	7,30
100	12,00	12,00	23,00

Для передатчиков с максимальной выходной мощностью не указанной выше, рекомендованный пространственный разнос d в метрах (м) можно оценить с использованием уравнения, примененного к частоте передатчика, где P является максимальной номинальной выходной мощностью передатчика в ваттах (Вт) в соответствии с данными компании-производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ: На частотах 80 и 800 МГц применяют пространственный разнос для более высоких диапазонов частот.

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Лазерное излучение

В LINAC (линейном ускорителе) используется лазерное излучение, узкие лучи яркого-красного света. Эти лазеры присутствуют в рентгеновской головке LINAC. Они помогают при регулировке положения робота лучевого воздействия для калибровки LINAC. Каждый лазер состоит из двух компонентов: плазменной трубки и источника питания. Выходная мощность используемых трубок не превышает 1 мВт, поэтому они соответствуют Классу 2.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Использование органов управления, регулировок, а также порядка проведения процедур, отличных от указанных здесь, может привести к опасному воздействию лазерного излучения и/или воздействию высокого напряжения, что может привести к серьезным травмам или летальному исходу. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Поражение электрическим током» на стр. 1-28.



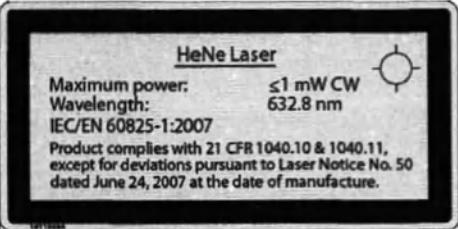
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Лазерный луч может повредить сетчатку глаза. Никогда не смотрите непосредственно в луч лазера. Предупредите пациентов, чтобы они не смотрели в лазерный луч. В противном случае можно лишиться зрения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Замена лазерной трубки может производиться только службой технической поддержки Accuray. Не пытайтесь сами заменить лазерную трубку. В противном случае возможно воздействие высокого напряжения, которое может привести к серьезным травмам или летальному исходу. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Поражение электрическим током» на стр. 1-28.

Предупредительные этикетки лазера

Существует три типа предупредительных этикеток, используемых в системе CyberKnife. Они прикрепляются к крышкам головки LINAC.

	Предупреждающая надпись. Указывает, что излучение лазера относится к Классу 2 и что нельзя смотреть прямо в источник лазерного луча. Прикреплена рядом с корпусом каждого лазера.
	Информационная этикетка лазера. Прикреплена вблизи корпуса каждого лазера. В ней приводятся технические характеристики лазеров.
	Метка диафрагмы излучающей части лазера. Размещена у выходных апертур лазерного луча.

Гексафторид серы

Гексафторид серы (SF_6) — это газ без цвета и запаха, используемый в системе CyberKnife в качестве электроизоляционного материала. Он хранится в металлическом контейнере под высоким давлением. При возникновении трещины на металлическом контейнере газ или жидкость быстро выходят наружу. Гексафторид серы негорюч и нетоксичен, но может вызвать удушье при вдыхании. Контакт со сжиженным газом может вызвать обморожение. Газ SF_6 плотнее, чем воздух, и скапливается на полу при утечке.

Если система CyberKnife обнаружит потерю давления SF_6 при включенном высоком напряжении, она выполнит аварийную остановку (E-Stop).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Высокая концентрация гексафторида серы может привести к удушью. Выходящий газ или жидкость, а также контейнер могут нанести травму. Обращайтесь с контейнером должным образом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При вдыхании газа или в случае контакта со сжиженным газом выполните процедуры аварийного реагирования, предусмотренные вашей учебной программой по работе с опасными веществами.

- Будьте внимательны при обращении с контейнером гексафторида серы.
- Не допускайте температуры контейнера с гексафторидом серы выше 125 °F (52 °C).
- Храните запасные контейнеры в сухом, хорошо вентилируемом месте.
- Закройте клапан газового баллона после заполнения системы высокой частоты.

Направленный внутрь взрыв

Окна, отделяющие вакуум в LINAC (линейном ускорителе) и магнетроне от волновода, при ударе или сильной встряске могут быть разрушены вакуумом. При этом возможно повреждение оборудования внутри корпуса аппарата. Разбившееся стекло не может поранить оператора или пациента.

Баллоны тиратронов в модуляторе LINAC (линейном ускорителе) также могут взорваться из-за вакуума внутри.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Обслуживание этих и любых других частей системы CyberKnife должно выполняться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к травмам или смерти пользователя. В случае направленного внутрь взрыва сразу свяжитесь со службой поддержки клиентов компании Accuray.

Взрыв

Запрещена работа системы в присутствии горючих анестетиков или других воспламеняемых или взрывоопасных веществ. Электрические дуги, которые могут возникать даже при нормальной работе выключателей, автоматических выключателей, кнопок и других компонентов электрической цепи, могут воспламенять пары и газы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Обслуживание любых частей системы CyberKnife должно выполняться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к травмам или смерти пользователя или пациента. В случае взрыва сразу свяжитесь со службой поддержки клиентов компании Accuray.

- Если перед включением системы обнаружено наличие воспламеняемых материалов, не включайте систему.
- Если воспламеняемые материалы обнаружены после включения системы, приостановите систему. Не выключайте систему.
- Если воспламеняемые вещества обнаружены во время лучевого воздействия, откройте дверь процедурной, чтобы вызвать аварийную остановку (E-Stop). Аварийная остановка (E-Stop) должна быть выполнена для эвакуации пациента, но при этом нельзя выполнять никаких других действий.

► При обнаружении воспламеняющихся веществ:

1. Немедленно эвакуируйте всех людей.
2. Проветрите комнату, чтобы очистить воздух от воспламеняемых паров или газа.
3. Уберите в безопасное место хранения все быстро испаряющиеся жидкости, которые могут создавать огнеопасные пары.

Поражение электрическим током

Некоторые компоненты системы CyberKnife работают под напряжением до 40 000 вольт. Во время работы всегда соблюдайте осторожность.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Как в любом оборудовании, работающем под высоким напряжением, остаточное напряжение на компонентах может нанести поражение электрическим током и после отключения системы, что может привести к серьезным травмам или летальному исходу. Снимать крышки с оборудования разрешено только квалифицированному обслуживающему персоналу.

Остаточное высокое напряжение может существовать на следующем оборудовании.

- Линия питания от автоматического выключателя помещения.
- Линии питания каждого компонента.
- Мониторы процедурного компьютера.
- Конденсаторы в различных источниках питания, некоторые из которых сохраняют заряд в течение длительного времени.
- При подаче питания на лазер потенциал на красном проводе источника питания лазера превышает 1 кВ.

Меры предосторожности для предотвращения поражения электрическим током

Соблюдайте следующие меры предосторожности для предотвращения поражения электрическим током.

- Во время работы держите все дверцы и крышки оборудования закрытыми.
- Не шунтируйте цепи защитных блокировок.
- Никогда не пробуйте «совершенствовать» схемы приборов или отключать кабель системы CyberKnife.
- К обслуживанию компонентов и любых элементов системы, находящихся под высоким напряжением, допускается только уполномоченный персонал.
- Нельзя проливать электропроводящие жидкости на детали оборудования.
- Перед обслуживанием или отключением от источника питания выполните разрядку всех компонентов, которые могут аккумулировать высокое напряжение.

Тяжелое оборудование

Многие компоненты системы CyberKnife имеют большой вес, особенно робот лучевого воздействия, стандартный процедурный стол и дополнительная система позиционирования пациента RoboCouch.

Двигатели робота лучевого воздействия, стандартного процедурного стола и системы RoboCouch отличаются большой мощностью. При перемещении этих компонентов возникает значительная сила инерции. Соблюдайте особую осторожность, чтобы предотвратить травмирование пациента или персонала и повреждение оборудования подвижными компонентами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Столкновение с манипулятором лучевого воздействия, системой RoboCouch или любыми другими тяжелыми компонентами может привести к серьезным травмам или смерти пользователя или пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При расположении между подвижными компонентами или между подвижными компонентами и неподвижным объектом в помещении оператор или пациент могут быть защемлены. Перед изменением положения компонентов оператор должен оценить риски и при их перемещении проявлять бдительность.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При лучевом воздействии внимательно следите за перемещениями робота лучевого воздействия или системы RoboCouch. Если какая-либо часть приближается слишком близко (на расстояние менее 2 дюймов или 5 см) к любому объекту, немедленно нажмите ближайшую кнопку E-Stop (Аварийная остановка) во избежание серьезных травм или смерти пользователя или пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При выполнении операций, связанных с перемещением робота лучевого воздействия или системы RoboCouch, запрещается заступать в рабочее пространство робота. В противном случае это может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Когда система RoboCouch управляется с ручного пульта или пульта Teach Pendant, следует избегать тех мест, где возможно столкновение с движущимися частями оборудования. Такие ситуации возникают (см. Главу 6, «Работа в процедурной»):

1. в пространстве между верхним и нижним рычагами манипулятора RoboCouch;
2. в пространстве между верхним рычагом и ближайшими стенами;
3. в пространстве между поверхностью стола RoboCouch и ближайшими стенами;
4. в зоне под поверхностью стола RoboCouch.

Постоянно следите за людьми и другими объектами в процедурной, во избежание серьезных травм или летального исхода.



ПРИМЕЧАНИЕ: Пульт Teach Pendant системы RoboCouch предназначен для использования только технической службой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Оставляйте безопасную зону вблизи робота лучевого воздействия при нахождении в процедурной и при размещении дополнительных объектов в ней. Безопасная рабочая зона — это заданные при установке области, в которые робот лучевого воздействия может попадать без столкновений с объектами. К таким объектам относятся пол, потолок, процедурный стол, зона нахождения пациента и стойки камер (для датчиков рентгеновского излучения).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Сохраняйте безопасную дистанцию с процедурным столом во время его движения во избежание возможных травм.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если произошло столкновение какого-либо оборудования с пациентом или другим оборудованием, прекратите лучевое воздействие, помогите пациенту, запишите накопленную дозу и обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray для проведения технического обслуживания оборудования перед дальнейшим использованием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если робот лучевого воздействия сталкивается с другим объектом, если возникает вынужденное движение робота лучевого воздействия, либо если происходит проскальзывание головки LINAC по лицевой панели робота лучевого воздействия необходимо перепроверить точность наведения LINAC. Для проверки точности наведения используйте стандартные методы гарантии качества (QA), включая автоматический контроль качества (AQA) и/или сквозное тестирование. Если ориентация не перепроверена, облучение пациента будет неправильным. Дополнительные сведения о выполнении задач LINAC см. в руководстве Основы физических процессов.



ВНИМАНИЕ: Будьте осторожны при движении компонентов. Столкновения компонентов могут повредить оборудование.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Масса каждого сменного вторичного фиксированного коллиматора составляет более 12 фунтов (5 кг). Переносите коллиматор двумя руками и надежно поддерживайте его снизу за переднюю панель. Будьте внимательны, не уроните коллиматор на ноги и другую часть тела. Запрещается замена коллиматора в таком положении, когда он может упасть на пациента. При падении коллиматор может стать причиной тяжелой травмы пользователя или пациента.



ВНИМАНИЕ: Будьте осторожны, не уроните коллиматор на датчики рентгеновского излучения. При падении коллиматора они могут быть повреждены.

Дополнительные сведения о сменных вторичных коллиматорах см. в Главе 6, «Работа в процедурной».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Пальцы или другая часть тела может быть травмирована при попадании в траекторию движения диафрагмы IRIS или перемещения лепестков коллиматора МЛК. Будьте осторожны, чтобы избежать попадания пальцев или других частей тела в подвижную диафрагму IRIS или лепестки коллиматора МЛК.

Защитная зона пациента

В данном разделе описываются Программа определения близости к объектам (PDP), Дополнительная программа определения близости к объектам (SPDP) и Защитная зона пациента. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Программа определения близости к объектам» на стр. 1-32
- «Дополнительная программа определения близости к объектам» на стр. 1-32
- «Размеры защитной зоны пациента (стандартный процедурный стол и конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch)» на стр. 1-34
- «Необходимые измерения перед осуществлением лучевого воздействия» на стр. 1-39
- «Реагирование на ошибки PDP и SPDP» на стр. 1-39

Программа определения близости к объектам

Программа определения близости к объектам (PDP) активируется при перемещении робота лучевого воздействия, управляемого с процедурного компьютера, в следующие приложения: Treatment (Лучевое воздействие), Phantom (Фантом), Demonstration (Демонстрация), Plan QA (QA плана), Physics>Collimator (Физика>Коллиматор) и Physics>Laser Alignment (Физика>Калибровка лазера).

PDP контролирует расположение робота лучевого воздействия с целью минимизации возможности столкновения с пациентом или известными элементами процедурной.

Для определения риска столкновения PDP использует фиксированные и динамические модели на основе геометрии процедурной, компонентов системы Cyberknife и габаритов пациента. При этом фиксированные и динамические модели совместно определяют защитную зону пациента.

При планировании лучевого воздействия лучи отключаются, если они могут вызвать ошибку PDP.

Перед облучением защитная зона пациента используется для определения границ размещения пациента с целью безопасного облучения. Инструкции по проверке защитной зоны пациента перед облучением приведены в Главе 7 — «Проверка защитной зоны пациента».

Информацию о размерах фиксированной и динамической зон, используемых для определения защитной зоны пациента и обнаружения риска столкновения, см. в разделе «Размеры защитной зоны пациента (стандартный процедурный стол и конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch)» на стр. 1-34.

Инструкции о реагировании на ошибки PDP см. в разделе «Ошибки PDP, инициированные процедурным компьютером» на стр. 1-40.

Дополнительная программа определения близости к объектам

Дополнительная программа определения близости к объектам (SPDP) активна вне лучевого воздействия при управлении роботом лучевого воздействия с помощью пульта Teach Pendant при установке переключателя режимов в режим T2 или автоматический режим, а также при управлении системой RoboCouch с помощью ручного пульта управления RoboCouch.

SPDP контролирует расположение робота лучевого воздействия и системы позиционирования пациента, включающей стандартный процедурный стол и систему RoboCouch, с целью минимизации возможности столкновения компонентов процедурной. Изначально система SPDP предназначена для исключения возможности столкновения оборудования при отключенной системе PDP.

Для определения риска столкновения система SPDP использует динамические зоны, подобные малым динамическим моделям программы определения близости пациента к объектам (PDP).

Инструкции о реагировании на ошибки SPDP см. в разделах «Ошибки SPDP, инициированные с пульта Teach Pendant робота лучевого воздействия» на стр. 1-40 и «Ошибки SPDP, инициированные с пульта ручного управления RoboCouch» на стр. 1-42.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Модели программ PDP и SPDP основаны на геометрии помещения и компонентов системы CyberKnife. Не размещайте в процедурной временные объекты, например стулья, каталки или стойки для капельниц. В противном случае возможно столкновение с роботом лучевого воздействия или процедурным столом, что может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Модель программы определения близости к объектам PDP основана на горизонтальном положении пациента на спине головой вперед. Перед облучением убедитесь в том, что пациент и все устройства находятся внутри защитной зоны пациента, определенной в модели программы определения близости к объектам, даже если пациент не находится в горизонтальном положении головой вперед. Дополнительные сведения о поддерживаемых положениях пациентов см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание риска столкновений, внимательно следите за перемещением робота лучевого воздействия при использовании Teach Pendant робота лучевого воздействия. Робот лучевого воздействия может сталкиваться с пациентом, с предметами, расположенными над пациентом, например, с источниками рентгеновского излучения, поставленным по заказу роботизированным устройством смены коллиматоров Xchange, другими объектами или стенами в процедурной, что может привести к серьезным травмам или летальному исходу, а также повреждению оборудования и окружающих установок.

Размеры защитной зоны пациента (стандартный процедурный стол и конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch)

В этом разделе приведены размеры в сантиметрах фиксированной и динамической зон безопасности для систем CyberKnife со стандартным процедурным столом или дополнительной конфигурацией с плоской поверхностью стола RoboCouch.

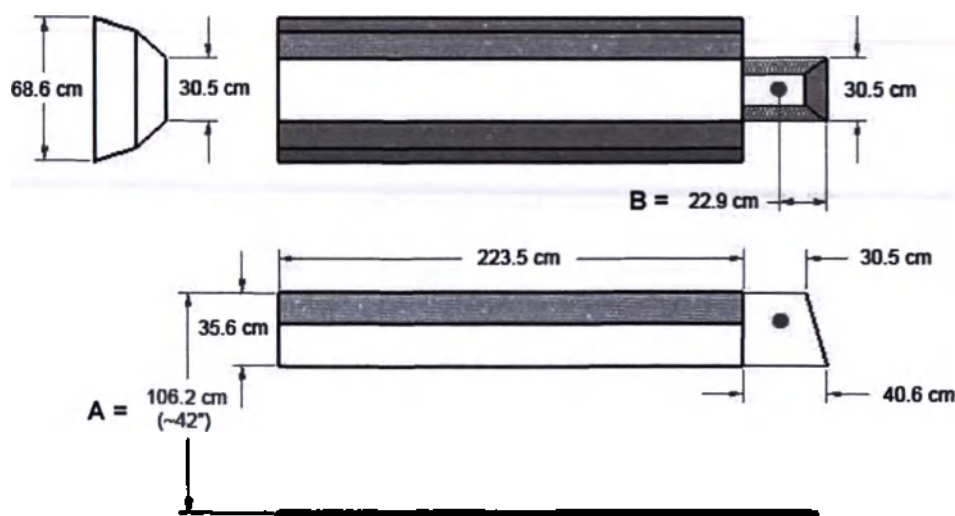
Фиксированная защитная зона (только PDP)

В этом разделе указаны размеры фиксированной защитной зоны для систем CyberKnife со стандартным процедурным столом или дополнительной конфигурацией с плоской поверхностью стола RoboCouch.

Фиксированная защитная зона — это объем пространства, в котором не может находиться робот лучевого воздействия. Эта защитная зона имеет фиксированные размеры относительно машинного центра. Ее размеры зависят от анатомии, выбранной при планировании лучевого воздействия (лучевое воздействие на голову или тело), как показано на Рис. 5 на стр. 1-34 и Рис. 6 на стр. 1-35.

Фиксированная защитная зона при облучении головы

На Рис. 5 на стр. 1-34 показаны размеры фиксированной защитной зоны для лучевого воздействия на голову.

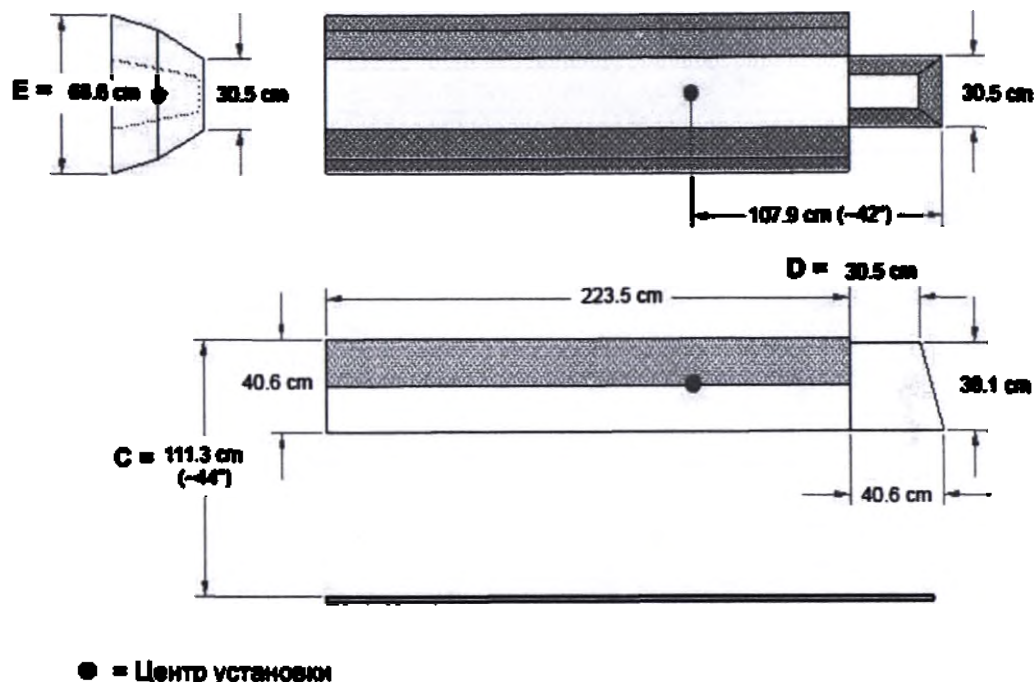


● = Центр установки

Рис. 5 Размеры фиксированной защитной зоны при лучевом воздействии на голову (стандартный процедурный стол и плоская поверхность стола RoboCouch)

Фиксированная защитная зона для лучевого воздействия на тело

На Рис. 6 на стр. 1-35 показаны размеры фиксированной защитной зоны для лучевого воздействия на тело.



**Рис. 6 Размеры фиксированной защитной зоны при
лучевом воздействии на тело (стандартный
процедурный стол и конфигурация с плоской
поверхностью стола RoboCouch)**

Динамическая защитная зона

В этом разделе указаны размеры динамической защитной зоны для систем CyberKnife со стандартным процедурным столом или дополнительной конфигурацией с плоской поверхностью стола RoboCouch.

Динамическая защитная зона — это объем пространства, в котором не может находиться робот лучевого воздействия. Динамическая защитная зона используется для того, чтобы робот лучевого воздействия не столкнулся с процедурным столом или пациентом.

В случае активности PDP во время лучевого воздействия размер динамической защитной зоны рассчитывается на основании размеров конкретного пациента, как описано ниже. Для программы SPDП расчёт динамической защитной зоны осуществляется исходя из небольших габаритов пациента.

Динамическая защитная зона окружает пациента, верхнюю поверхность процедурного стола и подголовник.

При ориентировании пациента расположите его так, чтобы динамическая защитная зона процедурного стола была в пределах фиксированной защитной зоны относительно машинного центра.

Размер пациента задает размеры динамической защитной зоны. Можно выбрать следующие размеры пациентов:

- **Большой:** Основан на данных размера для 99 перцентиля мужчин (Рис. 7 на стр. 1-37).
- **Средний:** Основан на данных размера для 75 перцентиля мужчин (Рис. 8 на стр. 1-37).
- **Малый:** Основан на данных размера для 50 перцентиля женщин (Рис. 9 на стр. 1-38).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Выберите размер, соответствующий или превосходящий размер пациента. В противном случае возможно столкновение с роботом лучевого воздействия, что может привести к серьезным травмам или смерти пациента.

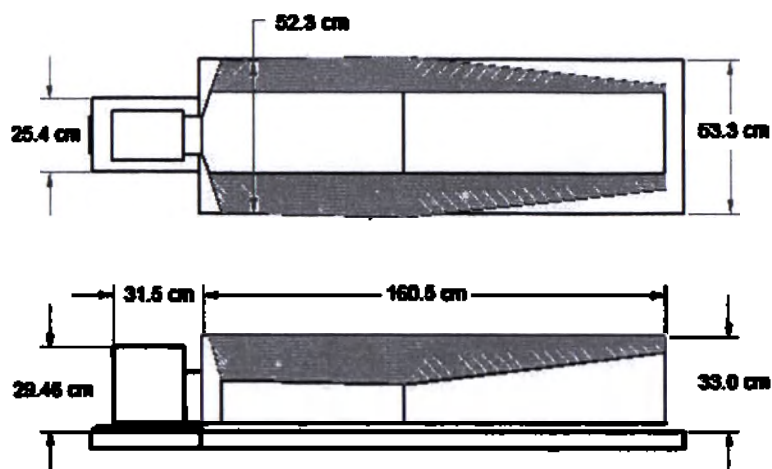


Рис. 7 Размеры динамической защитной зоны для
пациента больших размеров (стандартный
процедурный стол и конфигурация с плоской
поверхностью стола RoboCouch)

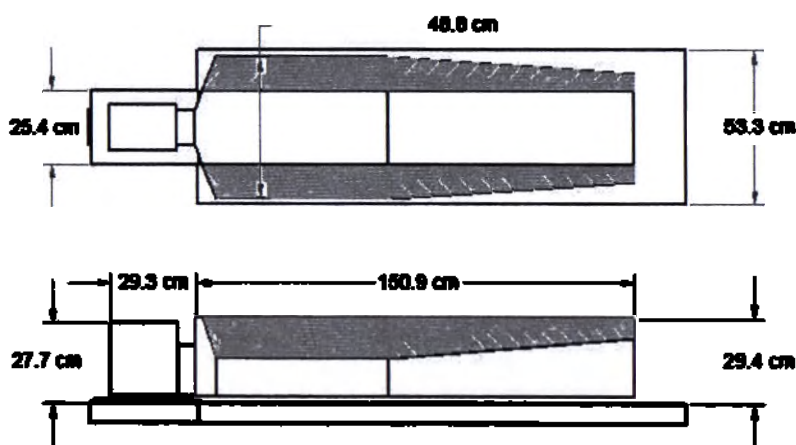


Рис. 8 Размеры динамической защитной зоны для
пациента средних размеров (стандартный процедурный
стол и конфигурация с плоской поверхностью стола
RoboCouch)

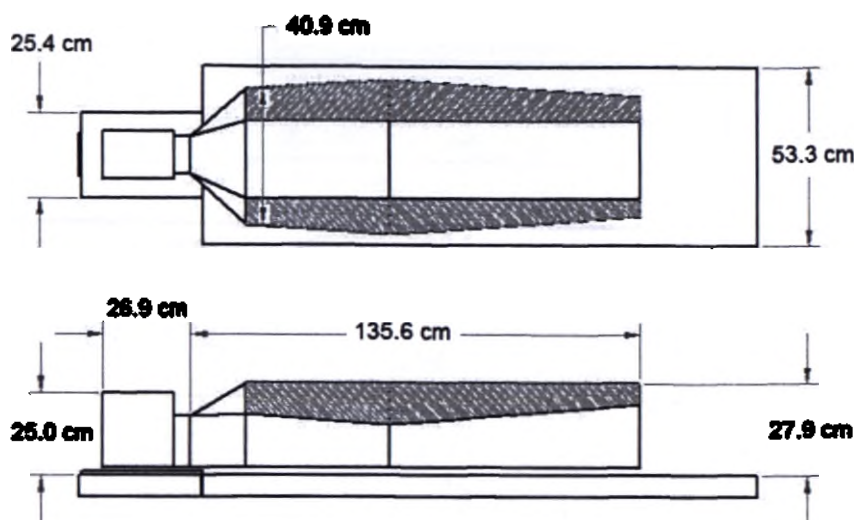


Рис. 9 Размеры динамической защитной зоны для пациента малых размеров (стандартный процедурный стол и конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Расположите пациента и все устройства внутри защитной зоны пациента, определенной в модели программы определения близости к объектам. Все, что выходит за границы модели PDP, повышает риск столкновения с роботом лучевого воздействия и может привести к серьезным травмам или смерти пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ класть подушки или другие объекты в зоне, где они могут стать причиной нарушения защитной зоны пациента. ЗАПРЕЩАЕТСЯ располагать конечности пациента так, чтобы нарушалась защитная зона. Несоблюдение этого требования может привести к серьезным травмам или смерти пациента.

К действиям, которые могут вызвать нарушение защитной зоны, относятся:

- подкладывание подушек под голову пациента;
- расположение пациента с руками, поднятыми над головой. Это может привести к тому, что локти выйдут за предел высоты в 111 см или 108 см верхнего предела;
- использование слишком больших подставок под колени пациента. Это может поднять колени выше предела по высоте в 111 см;
- лечение поражений ниже уровня L-4 в положении на спине головой вперед (HFS).

Необходимые измерения перед осуществлением лучевого воздействия

Указанные ниже измерения необходимо выполнить перед лучевым воздействием, чтобы обеспечить расположение пациента в пределах защитной зоны.

1. При облучении области головы необходимо выполнить два измерения для проверки нахождения пациента в пределах защитной зоны.
 - При измерении вверх от поверхности пола, убедитесь, что пациент полностью находится ниже уровня 106 см (отмеченного буквой А на Рис. 5 на стр. 1-34 для стандартного процедурного стола или конфигурации с плоской поверхностью стола RoboCouch).
 - При измерении расстояния, обозначенного буквой В выше центра установки на Рис. 5 на стр. 1-34, убедитесь, что пациент находится в пределах этих 22,9 см.
2. При лучевом воздействии на экстракраниальные образования измерьте расстояние от пола, чтобы убедиться, что:
 - Пациент полностью находится ниже 111,3 см (отмеченных буквой «С» на Рис. 6 на стр. 1-35 для стандартного процедурного стола или конфигурации с плоской поверхностью стола RoboCouch).
3. При облучении поражений, расположенных латерально, проведите соответствующие измерения, чтобы убедиться, что:
 - Боковые границы тела пациента в целом не выходят за 34,3 см (1/2 расстояния, отмеченного «Е» на Рис. 6 на стр. 1-35 для стандартного процедурного стола или конфигурации с плоской поверхностью стола RoboCouch) слева или справа от центра установки.

Реагирование на ошибки PDP и SPDP

В данном разделе описываются варианты реагирования на обнаружение программами PDP или SPDP риска столкновения и остановки движения устройства. В разделе описаны ошибки PDP и SPDP, происходящие во время движения под управлением следующих компонентов.

- «Ошибки PDP, инициированные процедурным компьютером» на стр. 1-40
- «Ошибки SPDP, инициированные с пульта Teach Pendant робота лучевого воздействия» на стр. 1-40
- «Ошибки SPDP, инициированные с пульта ручного управления RoboCouch» на стр. 1-42

Ошибки PDP, инициированные процедурным компьютером

При обнаружении программой PDP риска столкновения при управлении роботом лучевого воздействия с процедурного компьютера в режиме «Осуществление лучевого воздействия» (Treatment (Лучевое воздействие), Phantom (Фантом), Demonstration (Демонстрация), Plan QA (QA плана), Physics > Collimator (Физика > Коллиматор) и Physics > Laser Alignment (Физика > Калибровка лазера)) отображается сообщение об ошибке PDP.

Окно сообщения об ошибке дает возможность продолжить движение робота лучевого воздействия в меньшей защитной зоне. При обнаружении программой PDP риска столкновения с меньшей защитной зоной отображается второе сообщение об ошибке. Это сообщение по-прежнему позволяет продолжать движение в рамках ещё меньшей защитной зоны. При дальнейшем движении и последующем обнаружении программой PDP еще одного риска столкновения с еще меньшей защитной зоной вы не можете перемещать робот лучевого воздействия дальше.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ни PDP, ни SPDP не определяют риск столкновения при управлении процедурным столом с процедурного компьютера в режиме «Осуществление лучевого воздействия» (режимы Treatment (Лучевое воздействие), Phantom (Фантом), Demonstration (Демонстрация), Plan QA (QA плана), Simulation (Моделирование), Physics > Collimator (Физика > Коллиматор) и Physics > Laser Alignment (Физика > Калибровка лазера)). Следует быть особо осторожным при управлении процедурным столом с процедурного компьютера. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования. Столкновение с другими предметами в процедурной при перемещении процедурного стола или пациента вручную с помощью пульта ручного управления или Teach Pendant может привести к серьезным травмам или смерти пользователя или пациента.

Ошибки SPDP, инициированные с пульта Teach Pendant робота лучевого воздействия

Если SPDP обнаруживает риск столкновения при перемещении робота лучевого воздействия с помощью Teach Pendant, когда переключатель режимов не установлен на наружный режим, то отображается сообщение об ошибке SPDP (SPDP Protection has been triggered («Включена защита SPDP»)). Если ошибка является ошибкой SPDP, значок программной коррекции (вверху) на Teach Pendant автоматически устанавливается на 10 %, если только его значение уже не ниже этого показателя, а значок ручной коррекции (внизу) устанавливается на 20 %, если только его значение уже не ниже (см. Рис. 10).

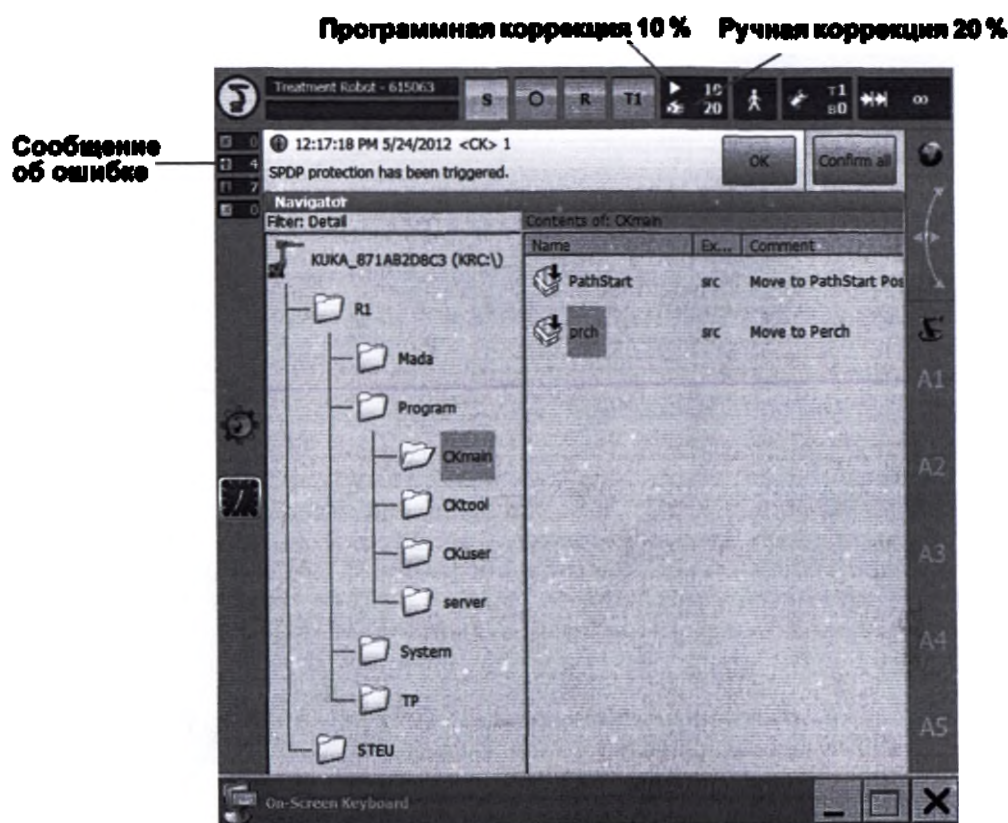


Рис. 10 Сообщение об ошибке SPDP с настройками программной коррекции и ручной коррекции

► Чтобы отреагировать на сообщение об ошибке SPDP пульта Teach Pendant:

1. Отожмите переключатель Enable (Активировать) пульта Teach Pendant, чтобы сбросить сообщение SPDP.
2. Переместите робот лучевого воздействия в безопасное место без риска столкновения.

Программа SPDP допускает только медленное перемещение с помощью пульта Teach Pendant, если только роботу не угрожает столкновение. После этого можно восстановить обычную толчковую скорость.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании пульта Teach Pendant и толчкового медленного движения робот лучевого воздействия можно приблизить к месту возможного столкновения и, соответственно, столкнуть его с препятствием. Следует быть особенно осторожными при перемещении робота лучевого воздействия в направлении возможного столкновения. Инструкции для ситуации столкновения с пациентом или предметами в комнате и активации аварийной остановки (E-Stop) см. в разделе «Обработка ошибок» в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Ошибки SPDP, инициированные с пульта ручного управления RoboCouch

При обнаружении программой SPDP риска столкновения в ситуации управления системой RoboCouch с помощью ручного пульта на средней или высокой скорости ручной пульт автоматически переключается на низкую скорость.

► Чтобы отреагировать на ошибку SPDP в результате управления ручным пультом RoboCouch:

1. Отожмите кнопку активации на ручном пульте управления RoboCouch.
2. Переместите систему RoboCouch подальше от места возможного столкновения.

Программа SPDP допускает только медленное перемещение с помощью ручного пульта управления, если только роботу не угрожает столкновение. После этого можно восстановить обычную толчковую скорость.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании ручного пульта управления и толчкового медленного движения систему RoboCouch можно приблизить к месту возможного столкновения и, соответственно, столкнуть ее с препятствием. Следует быть особенно осторожными при перемещении системы RoboCouch в направлении возможного столкновения. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования. Столкновение с другими предметами в процедурной при перемещении процедурного стола или пациента вручную с помощью пульта ручного управления или Teach Pendant может привести к серьезным травмам или смерти пользователя или пациента.

Проверка датчика обнаружения контакта

В ежедневную процедуру контроля качества должна быть включена проверка датчика обнаружения контакта. Такую проверку можно выполнять как угодно часто.

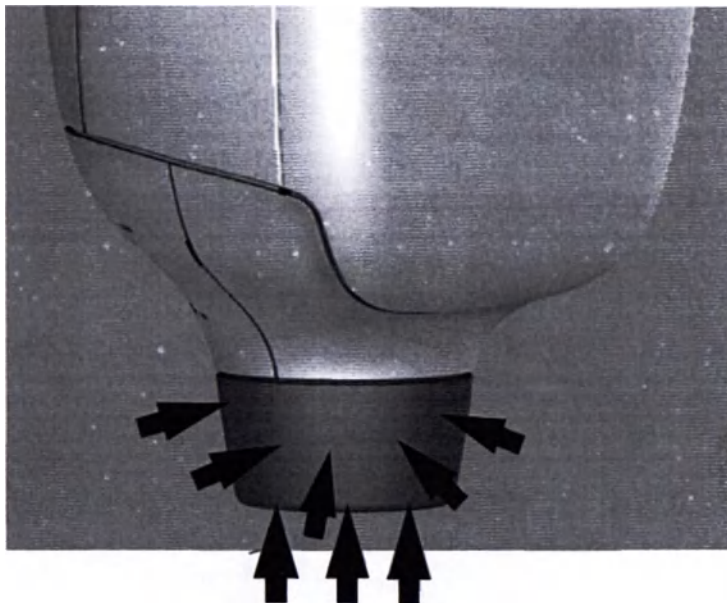


Рис. 11 Проверка датчика обнаружения контакта на датчике контакта в конце корпуса коллиматора (показан коллиматор Iris)

► Для выполнения проверки датчика обнаружения контакта:

1. Включите систему CyberKnife на процедурном компьютере из окна Equipment Status (Состояние оборудования), как описано в главе 3 «Включение и отключение системы».
2. Войдите в процедурную. Крепко охватите датчик обнаружения контакта и надавите на его лицевую поверхность, как указано на Рис. 11.
3. Вернитесь к управляющему лечению компьютеру. Отобразится экран Error Handling System (Система обработки ошибок) с сообщением об ошибке датчика обнаружения (ошибка 623).



ВНИМАНИЕ: Если ошибка не отображается, свяжитесь со службой поддержки клиентов компании Accuray.

4. Чтобы повторно выполнить проверку датчика обнаружения контакта, нажмите кнопку **Continue** (Продолжить) на экране **Error Handling System** (Система обработки ошибок), чтобы подтвердить ошибку.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если контакт обнаружен и датчик обнаружения контакта активируется, вы услышите непрерывный звуковой сигнал, который будет звучать до тех пор, пока будет иметь место контакт. Компонент, издающий звуковой сигнал, расположен на задней стороне основания робота лучевого воздействия (сторона, дальняя от пациента). Чтобы очистить ошибку, выполните приведенные выше **Эт. 3** и **Эт. 4**.

Горячие поверхности

Многие компоненты системы **CyberKnife** работают при высоких температурах. При снятых с оборудования крышках возможно касание горячих поверхностей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не снимайте крышки с оборудования. В противном случае можно получить сильный ожог, дотронувшись до незащищенных горячих поверхностей. Снимать крышки с оборудования разрешено только квалифицированному обслуживающему персоналу.

Во время работы системы **CyberKnife** и во время охлаждения оборудования после отключения не прикасайтесь к следующим компонентам:

- баллоны тиратронов;
- все электрические лампочки;
- трансформаторы;
- резисторы;
- Магнетрон
- лазерные трубки;
- двигатели робота.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Избегайте контакта с данным оборудованием или другими компонентами, которые могут казаться горячими при приближении. В противном случае можно получить сильный ожог, дотронувшись до горячих поверхностей. Учтите, что тиратрон, магнетрон и нити накала **LINAC** (линейного ускорителя) остаются включенными при нахождении оборудования в режиме ожидания.

Ответственность пользователей в помещении

В этом разделе описаны обязанности пользователя по организации и соблюдению мер безопасности на случай аварийных ситуаций при работе с системой CyberKnife.

Общее применение

Соблюдайте следующие указания при обычном использовании системы CyberKnife:

- Водите журнал регулярных процедур гарантии качества и технического обслуживания, а также записывайте все необычные события, относящиеся к системе.
- Всегда соблюдайте стандартные процедуры запуска и остановки, обязательно отключайте оборудование согласно процедурам, указанным в документации.
- Ежемесячно проверяйте процедуру аварийной остановки.

Указания по дезинфекции

Единственные части системы CyberKnife, с которыми контактирует пациент — поверхность процедурного стола из углеродистого волокна и опоры (под колени), поставляемые с процедурным столом. Эти поверхности не являются стерильными. Их можно очищать обычными моющими растворами.

Безопасная работа

Необходимо обеспечить обучение технического, обслуживающего и вспомогательного персонала следующим приемам безопасной работы.

- Огнетушители должны быть установлены в процедурной и около панели управления оператора в соответствии с местными противопожарными правилами.
- Процедурная и зона пульта управления оператора должны быть оснащены аварийным освещением. Кроме этого, на месте должны иметься батарейные фонари как резервное средство освещения в аварийных ситуациях.
- Знаки, предупреждающие об опасности радиоактивного излучения, высокого напряжения, опасного лазерного излучения и об опасности для кардиостимуляторов должны находиться там, где необходимо, около процедурной, около пульта управления оператора и на компонентах системы.
- Находясь в процедурной, необходимо всегда носить индивидуальные дозиметры.
- Следует выяснить наличие опасности для людей с кардиостимуляторами согласно указаниям, приведенным выше в этой главе.
- Обязательно ведение визуального и звукового наблюдения при нахождении пациента в процедурной. Оборудование для наблюдения так же необходимо, как и оборудование дозиметрического контроля, встроенное в систему CyberKnife.

Обучение правилам техники безопасности и поведения в аварийных ситуациях

Все лица, работающие с системой CyberKnife, должны пройти первоначальную подготовку и периодически проходить курсы повышения квалификации по следующим вопросам.

- Процедуры аварийной остановки (E-Stop).
- Процедуры аварийного отключения питания (EPO).
- Расположение главного выключателя сети как резервного средства аварийного отключения питания.
- Процедуры по эвакуации и пути выхода в случае пожара, задымления и других опасных ситуаций.
- Аварийные процедуры в случае землетрясения и других стихийных бедствий, возможных в месте расположения здания.
- Включение системы аварийного освещения и расположение резервных ручных фонарей.
- Способы помощи пациентам для спуска с процедурного стола и выхода из здания.
- Список людей, с которыми следует связаться в случае пожара, медицинской или технической чрезвычайной ситуации.
- Порядок перезапуска системы CyberKnife после аварийной остановки.

Превышение допустимой дозы излучения

В системе CyberKnife предусмотрена дублированная система контроля дозы излучения, которая прекращает лучевое воздействие при достижении предписанной дозы.

Если лучевое воздействие остановлено вручную из-за отказа системы автоматического контроля дозы, оборудование подлежит проверке и обслуживанию компетентным специалистом перед проведением лучевых воздействий в дальнейшем.

► В случае превышения допустимой дозы облучения:

1. Окажите первую медицинскую помощь пострадавшему.
2. Свяжитесь с должностным лицом местного органа службы радиационной безопасности в соответствии с инструкцией.
3. Уведомьте местные, государственные и федеральные органы в соответствии с требуемыми законом процедурами.
4. Проконсультируйтесь с медицинскими экспертами по лучевой терапии.
5. Как можно быстрее направьте уведомление сотруднику компании Accuray, который отвечает за радиационную безопасность, по адресу RSO@accuray.com.

Глава 2. Обзор системы CyberKnife M6

Введение

Система CyberKnife серии M6™ объединяет технологию непрерывного визуального наведения с управляемой компьютером робототехникой для создания и подведения предписанной дозы облучения. Система CyberKnife серии M6 включает в себя следующие модели:

- Система CyberKnife M6 FI: система CyberKnife M6 с фиксированными коллиматорами и коллиматором с переменной апертурой Iris™.
- Система CyberKnife M6 FM: система CyberKnife M6 с фиксированными коллиматорами и многолепестковым коллиматором InCise™.
- Система CyberKnife M6 FIM: Система CyberKnife M6 с фиксированными коллиматорами, коллиматором Iris и многолепестковым коллиматором InCise.

Система CyberKnife использует компактный линейный ускоритель, установленный на управляемом компьютером роботизированном рычаге – манипуляторе лучевого воздействия, который наводит множество пучков излучения с различных направлений на очаг поражения. Для наведения каждого пучка излучения на мишень патентованная система навигации по изображению сопоставляет генерируемые во время операции рентгеновские изображения с полученными ранее СТ-изображениями патологического образования и окружающих тканей.

Этот метод позволяет с большой точностью сконцентрировать высокую дозу в зоне пересечения пучков излучения, т. е. в пределах патологического образования.

Компоненты системы CyberKnife

В этом разделе описаны главные компоненты и подсистемы системы CyberKnife (см. Рис. 1)

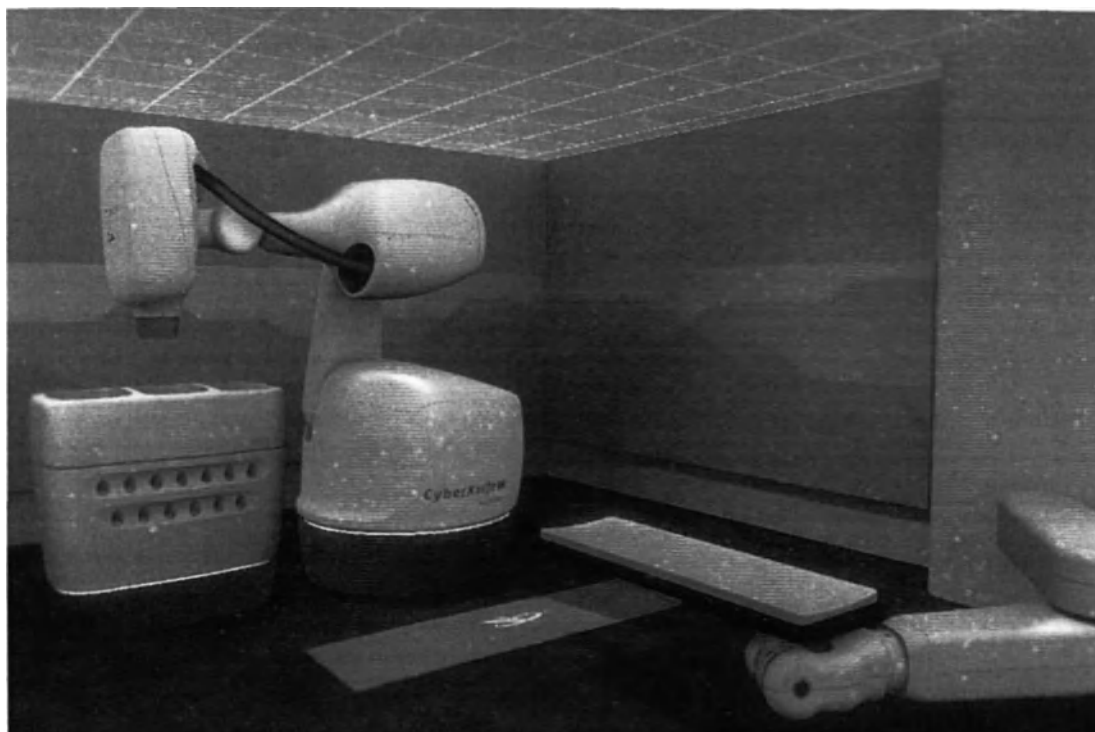


Рис. 1 Роботизированная радиохирургическая
система CyberKnife

Система CyberKnife состоит из следующих подсистем и компонентов:

- «Система обнаружения цели (TLS)» на стр. 2-3
- «Системы управления, используемые оператором» на стр. 2-6
- «Система планирования лучевого воздействия AccuRay Precision» на стр. 2-8
- «LINAC и системы управления» на стр. 2-9
- «Робот лучевого воздействия» на стр. 2-12
- «Стандартный процедурный стол» на стр. 2-17
- «Блок распределения электропитания (PDU)» на стр. 2-13
- «Блок управления блокировкой аварийной остановки E-Stop (ELCC)» на стр. 2-13
- «Источник бесперебойного питания (UPS)» на стр. 2-13
- «Прочее оборудование (поставляется заказчиком)» на стр. 2-13

Эти системы описаны ниже.

Система обнаружения цели (TLS)

Система обнаружения цели (TLS), также называемая рентгенографической системой, обеспечивает информацию о расположении мишени лучевого воздействия в ходе всего сеанса облучения.

В системе обнаружения используется 2 источника рентгеновского излучения, смонтированных сверху с каждой стороны процедурного стола. Эти источники позволяют получать ортогональные пары рентгеновских изображений. Изображения оцифровываются и затем сравниваются с эталонными цифровыми реконструкциями изображений (DRR), синтезированными из CT-изображений пациента.

В рентгенографическую систему входят следующие компоненты:

- «Источники и генераторы рентгеновского излучения» на стр. 2-4
- «Цифровые детекторы рентгеновского излучения» на стр. 2-4
- «Инструмент для калибровки «изопост»» на стр. 2-5
- «Окна детекторов» на стр. 2-5

Эти компоненты размещены в плоскости визуализации симметрично относительно изопоста. Описание этих компонентов приведено в следующих разделах.

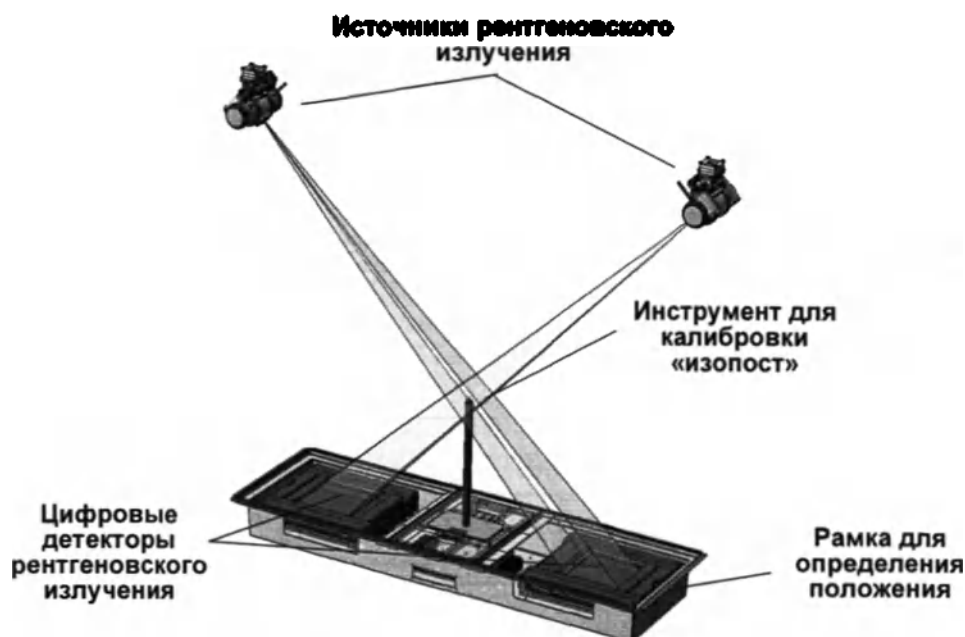


Рис. 2 Общая схема системы обнаружения цели (TLS)

Источники и генераторы рентгеновского излучения

Два источника рентгеновского излучения (см. Рис. 1) генерируют рентгеновские лучи для визуализации участков организма пациента. Они установлены на потолке процедурной с каждой стороны процедурного стола.

Два генератора рентгеновской установки (не показаны на Рис. 1) создают высокое напряжение для питания каждого источника рентгеновского излучения. Генераторы рентгеновского излучения и блок управления ими могут находиться либо в процедурной, либо в аппаратной.

Цифровые детекторы рентгеновского излучения

Два высокочувствительных цифровых детектора рентгеновского излучения (см. Рис. 1) смонтированы в рамке для определения положения, что позволяет расположить все компоненты рентгенографической системы визуализации с очень высокой точностью.

ПРИМЕЧАНИЕ: Рамка для определения положения установлена на уровне пола в процедурной.

Инструмент для калибровки «изопост»

Инструмент для калибровки «изопост» (см. Рис. 2 на стр. 2-4) установлен непосредственно в рамке для определения положения и является точкой отсчета для калибровки робота лучевого воздействия и рентгенографической системы визуализации.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Инструмент для калибровки «изопост» используется только для калибровки системы CyberKnife и затем удаляется.

Окна детекторов

2 окна детекторов изготовлены из высокопрочного углеродистого волокна, прозрачного для рентгеновских лучей. Они выдерживают нагрузку до 500 lb (227 кг) и защищают детекторы от повреждений. Окна детекторов покрыты защитным материалом. В случае износа или повреждения покрытия защитных окон его можно заменить.



ВНИМАНИЕ: Не допускайте падения тяжелых или острых предметов на окна детекторов. В случае падения тяжелого предмета на окна детекторов обратитесь в Ассигау для оценки структурных повреждений.

- Не меняйте вторичные коллиматоры над окнами детекторов.
- Никогда не прыгайте на окна детекторов.
- Не включайте систему CyberKnife без установленных окон детекторов.
- По возможности не наступайте на окна детекторов.
- Не передвигайте тяжелые предметы по окнам детекторов.
- Царапины на окнах детекторов могут привести к искажению рентгеновских изображений до такой степени, что это повлияет на качество работы системы CyberKnife. При необходимости регулярно меняйте защитное покрытие окна во время обслуживания.

Системы управления, используемые оператором

Система операторского управления обеспечивает контроль осуществления лучевого воздействия в соответствии с планом облучения.

Управляющий лечением компьютер

Процедурный компьютер является основным компьютером, используемым для выполнения и контроля лучевого воздействия на пациента. Он снабжен плоским монитором. Монитор, клавиатура и мышь расположены в операторской. Компьютер для осуществления лучевого воздействия обычно находится в аппаратной.

6D система обследования черепа

6D система обследования черепа позволяет отслеживать положение внутричерепных мишеней без стереотаксической рамки. 6D система вычисляет смещение между текущими рентгеновскими изображениями и опорными цифровыми DRR, определяя и совмещая характерные детали структур черепа. Отслеживание мишени облучения основано на постоянном соотношении между объемом мишени и структурами черепа.

Система отслеживания координатных меток

Система отслеживания рентгеноконтрастных меток позволяет отслеживать экстракраниальные опухоли путем слежения за положением имплантированных меток. Для вычисления реального положения этих меток, режим отслеживания рентгеноконтрастных меток сопоставляет положение рентгеноконтрастных меток на эталонных DRR и рентгеновских изображениях, получаемых в режиме реального времени во время сеанса облучения. Отслеживание мишени подразумевает жесткую геометрическую привязку между положением её положением и положением меток. Режим отслеживания искусственных меток позволяет отслеживать и облучать мишень с точностью менее миллиметра.

Система управления данными iDMS

Система управления данными iDMS содержит центральную базу данных системы CyberKnife, где хранятся данные пациентов, пользователей и системы. Она содержит приложения для управления, которые позволяют пользователю выполнять следующие действия с данными CyberKnife: добавление, доступ, изменение, экспорт, удаление и проверка. Система содержит приложения: просмотр и импорт изображений, архивирование и восстановление данных о пациенте, а также импорт параметров пучка излучения. Система управления данными iDMS позволяет работать с несколькими системами CyberKnife одновременно.

Система управления данными iDMS состоит из следующих компонентов:

- Сервер данных системы CyberKnife: На сервере данных находятся база данных системы CyberKnife, сервер DICOM и сервер создания DRR. Сервер данных расположен в аппаратной.
- Административные программы системы управления данными iDMS для выполнения задач управления планом пациента, пользователя и лучевого воздействия устанавливаются на каждую рабочую станцию системы планирования лучевого воздействия Accuray Precision.

Для получения дополнительной информации о системе управления данными iDMS см. *Руководство по управлению данными*.

Оборудование пользовательской консоли управления

Оборудование пользовательской консоли управления для системы CyberKnife состоит из следующих компонентов, расположенных в операторской:

- панель управления оператора, предназначенная для подачи высокого напряжения на LINAC и контроля состояния излучения. Панель управления оператора содержит светодиодные индикаторы (LED) для получения изображения (источники рентгеновского излучения) и кнопку аварийной остановки (E-Stop).
- монитор, клавиатура и мышь от процедурного компьютера;
- Оборудование для наблюдения за процедурным помещением. См. «Прочее оборудование (поставляется заказчиком)» на стр. 2-13.

Система планирования лучевого воздействия Accuray Precision

Система планирования лучевого воздействия *Accuray Precision* является интерактивным программным приложением, основанным на наблюдении рабочего процесса, которое предназначено для планирования радиохирургии и высокоточной лучевой терапии. Система *Accuray Precision* содержит инструменты, необходимые для создания качественных планов облучения с помощью системы *CyberKnife*. Она позволяет загружать и совмещать изображения, наносить контуры, выбирать подходящий режим отслеживания и устанавливать ограничения дозы для создания оптимизированного плана лучевого воздействия с помощью техник прямого и обратного планирования. В системе предусмотрены разнообразные инструменты для контроля качества (QA) и выполнения задач ввода оборудования в эксплуатацию по соответствующим общепринятым стандартам.

Система *Accuray Precision* позволяет создавать планы лучевого воздействия в режиме отслеживания черепа 6D, в режиме отслеживания координатных меток и в следующих режимах отслеживания, если они установлены в системе *CyberKnife*: система слежения за дыханием *Synchro*, система слежения за позвоночником *Xsight* и система слежения за легкими *Xsight*. Планы облучения можно оценивать и сравнивать, выбирая наилучший возможный план для лечения пациента.

С одной системой *Accuray Precision* можно связать несколько рабочих станций системы *CyberKnife*. Для получения дополнительной информации о системе *Accuray Precision* обратитесь к *Руководству по планированию лучевого воздействия*.



ПРИМЕЧАНИЕ: Административные программы системы управления данными *iDMS* для выполнения задач управления планом пациента, пользователя и лучевого воздействия устанавливаются на каждую рабочую станцию системы планирования лучевого воздействия *Accuray Precision*.

LINAC и системы управления

LINAC установлен в рентгеновской головке и воздействует на пациента излучением.



Рис. 3 Линейный ускоритель (LINAC)
в рентгеновской головке, с установленным
коллиматором IRIS

LINAC

Линейный ускоритель диапазона рентгеновского излучения создает коллимированный пучок рентгеновского излучения с энергией 6 МэВ. LINAC (линейный ускоритель) состоит из электронной пушки и вакуумных ускорительных микроволновых секций. Благодаря компактному размеру можно выполнять роботизированные манипуляции с 6 степенями свободы.

Высокоэффективная конструкция LINAC обеспечивает мощность дозы до 1000 мониторинговых единиц (MU) в минуту.

Рентгеновская головка

Рентгеновская головка содержит LINAC (линейный ускоритель), магнетрон, компоненты сверхвысокочастотного волновода, импульсный трансформатор, соединения для подачи охлаждающей воды и сжатого газа для волновода. Рентгеновская головка установлена на роботе лучевого воздействия.

Вторичные коллиматоры

12 сменных фиксированных коллиматоров с диафрагмами 5, 7,5, 10, 12,5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60 мм обеспечивают гибкость и конформность в процессе планирования лучевого воздействия. Также в комплект входит закрытый (без апертуры) коллиматор. Фиксированные коллиматоры крепятся к корпусу вторичного коллиматора, который установлен в головной части ускорителя.

Дополнительный коллиматор Iris™ с изменяемой апертурой Iris обеспечивает те же 12 апертур, что и фиксированные коллиматоры. Апертура коллиматора Iris регулируется под управлением компьютера. Для получения дополнительной информации см. «Коллиматор с переменной апертурой Iris (поставляется по заказу)» на стр. 2-20.

Дополнительный многолепестковый коллиматор (МЛК) InCise позволяет пользователю воздействовать на более крупные области поражения неправильной формы. Многолепестковый коллиматор использует независимо управляемые лепестки для придания формы отверстию выхода луча, которая будет оптимизирована в ходе планирования лучевого воздействия.

Датчик юстировки лазера

Датчик юстировки лазера расположен на столе Xchange. Системы CyberKnife используют этот датчик во время процедуры проверки юстировки лазера.

Дополнительные сведения о процедуре проверки лазера во время осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7, «Лечение». Дополнительные сведения о программе проверки юстировки лазера см. в руководстве *Основы физических процессов*.

Управляющий компьютер ускорителя (LCC)

Управляющий компьютер LINAC (LCC) выполняет следующие функции:

- управляет LINAC;
- регистрирует действия LINAC;
- работает в качестве интерфейса между LINAC и другими компонентами системы CyberKnife;
- контролирует аппаратные компоненты в режиме, близком к реальному времени;
- передает информацию о состоянии на многозадачный процедурный компьютер;
- обеспечивает большую часть цифровой обработки сигналов дозиметрии;
- генерирует разнообразные сигналы сбоя;
- отслеживает блокировки при осуществлении лучевого воздействия.

Блок распределения электропитания ускорителя (LPDU)

Блок распределения электропитания LINAC (LPDU) осуществляет централизованное распределение электропитания на LINAC и его компоненты.

Привод пушки (GD)

Привод пушки — это источник электропитания, который контролирует количество электронов, попадающих в LINAC.

Модулятор (MOD)

Модулятор (MOD) содержит цепи, создающие импульсы высокого напряжения, и подает импульс на магнетрон, так что тот генерирует радиочастотную энергию. Модулятор расположен в аппаратной.

Охладитель

Охладитель представляет собой закрытую систему для охлаждения линейного ускорителя. Он состоит из водяного бака, рециркуляционного насоса и холодильной установки. Охладитель оснащен термостатом для поддержания постоянной рабочей температуры, индикатором температуры воды и индикаторами состояния. Охладитель не требует внешних соединений. Он расположен в аппаратной.

Компьютер вторичной обратной связи

Компьютер вторичной обратной связи входит в систему вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора, которая обеспечивает дополнительную проверку, чтобы удостовериться, что лепестки многолепесткового коллиматора находятся в требуемых положениях перед подачей каждого луча во время осуществления лучевого воздействия. Компьютер вторичной обратной связи использует алгоритм обработки изображений для оценки положения лепестков по изображению, передаваемому камерой в режиме реального времени. Этот компьютер расположен на компьютерной стойке в аппаратной.

Компьютер системы обнаружения цели (TLS)

Компьютер системы обнаружения цели (TLS) в первую очередь используется для управления системой обнаружения цели. Компьютер TLS служит интерфейсом между TLS и процедурным компьютером. На нем же сопоставляются изображения для определения смещения пациента во время облучения. Компьютер TLS расположен в аппаратной.

Робот лучевого воздействия

Робот лучевого воздействия представляет собой 6-осевой робот, несущий LINAC. Робот лучевого воздействия обеспечивает автоматическое позиционирование LINAC (линейного ускорителя) для лучевого воздействия на пациента с 6 степенями свободы.



Рис. 4 Робот лучевого воздействия со столом Xchange и плоской поверхностью стола RoboCouch

Ручное управление роботом лучевого воздействия осуществляется с помощью робота лучевого воздействия Teach Pendant, расположенного в процедурной.

Расположенный в процедурной контроллер робота лучевого воздействия управляет позиционированием робота лучевого воздействия.

Блок распределения электропитания (PDU)

PDU подает питание на все компоненты системы CyberKnife. Заказчик предоставляет входное электропитание для PDU. Блок распределения электропитания расположен в аппаратной.

Электрические характеристики системы CyberKnife:

- 3 фазы; 50/60 Гц; 11,5 кВА
- 200–240 В переменного тока; 30 А
- 380–480 В переменного тока; 16 А

(Не все входные напряжения доступны для всех моделей).

Блок управления блокировкой аварийной остановки E-Stop (ELCC)

Блок управления аварийной остановкой (E-Stop) (ELCC) выполняет разнообразные аппаратные функции, а также работает в качестве центральной точки аварийной остановки (E-Stop) и сигналов блокировки. Блок управления ELCC располагается в аппаратной.

Источник бесперебойного питания (UPS)

Источник бесперебойного питания (UPS) обеспечивает подачу резервного питания на управляющий лечением компьютер и сервер данных системы CyberKnife в течение 5 минут. Он располагается в аппаратной.

Прочее оборудование (поставляется заказчиком)

Указанное ниже оборудование для системы CyberKnife поставляется заказчиком:

- Кабелепровод между пультуемой и процедурной. Кабелепровод может использоваться для прокладки кабелей, необходимых для оборудования, используемого во время проведения лечебных процедур. Он также может быть использован для кабелей оборудования, которое необходимо для двусторонней связи и контроля за пациентом.
- Система видеонаблюдения (CCTV) для наблюдения за пациентом. Как правило, система видеонаблюдения состоит из следующих компонентов:
 - Разделенный на четыре изображения монитор: монитор служит для наблюдения за пациентом в процедурной. Монитор расположен в операторской.
 - Камеры видеонаблюдения CCTV: В процедурной рекомендуется использовать 4 камеры видеонаблюдения CCTV: 2 должны быть установлены сверху и 2 — снизу; при этом 2 камеры (одна верхняя и одна нижняя) должны иметь функции панорамирования и масштабирования.
- Система внутренней связи между операторской и процедурной;
- телефон;
- линии подачи газа для медицинских мишеней, при необходимости.

Опции для системы CyberKnife

В этом разделе описаны компоненты для системы CyberKnife, поставляемые по отдельному заказу.

Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)

Система отслеживания позвоночника Xsight позволяет отслеживать костные структуры позвоночника для точного позиционирования пациента и лечения с помощью системы CyberKnife без имплантации рентгеноконтрастных меток.

Система отслеживания позвоночника Xsight автоматически с высокой точностью отслеживает положение всех областей позвоночника, в том числе шейный, грудной и поясничный отделы. Эта система также поддерживает отслеживание гибких деформаций, обычно наблюдаемых в структурах позвоночника.

Дополнительные сведения см. в Главе 9, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

Система слежения за легкими Xsight Lung (поставляется по заказу)

Система слежения за легкими Xsight позволяет отслеживать и нацеливать пучки излучения на опухоли легких, соответствующие условиям, описанным в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)». Система слежения за легкими Xsight позволяет точно позиционировать пациента и направлять пучок излучения без имплантации рентгеноконтрастных меток.

Для точного позиционирования пациента систему слежения за легкими Xsight используют совместно с системой отслеживания позвоночника Xsight. Для отслеживания смещения опухоли из-за дыхательных движений пациента во время лучевого воздействия система слежения за легкими Xsight может быть использована совместно с системой Synchrony.

Дополнительные сведения см. в Главе 10, «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Оптимизированное лучевое воздействие на легкое (поставляется по заказу)

Процесс оптимизированного лечения лёгких включает использование Программы моделирования и новых режимов отслеживания цели (в одной проекции, без визуализации), созданных для увеличения количества пациентов с раком легких, у которых возможна положительная динамика при неинвазивном лучевом воздействии на легкие с применением системы CyberKnife.

Программа моделирования обеспечивает возможность действий, позволяющих определить, какой/ие режим/ы обследования легких является/ются подходящим/и для конкретного пациента еще до составления плана облучения. Дополнительные сведения см. в Главе 13, «Программа моделирования (поставляется по заказу)».

Режим отслеживания в одной проекции используется в случаях, когда опухоль более заметна или лучше определяется на одной рентгеновской проекции, чем на другой. Режим отслеживания без визуализации используется в случаях, когда опухоль не видна четко ни на одном из рентгеновских снимков. Дополнительную информацию об Оптимизированном лучевом воздействии на легкие см. в Главе 14, «Оптимизированное лечение лёгких (поставляется по заказу)».

Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)

Система слежения за дыханием Synchrony используется для слежения за дыханием пациента и настройки положения линейного ускорителя с учетом движения мишени при дыхании. Система Synchrony состоит из следующих компонентов:

- Модуль интерфейса Synchrony, установленный под подголовником процедурного стола в процедурной.
- Вмонтированные в потолок камеры Synchrony над задней частью процедурного стола; расположены в процедурной.
- Жилет слежения Synchrony — одноразовый жилет пациента с прикрепленными 3 одноразовыми метками слежения Synchrony — светодиодами — в комплекте. Пациент одет в жилет во время сканирования перед лучевым воздействием и во время лучевого воздействия.

Система Synchrony может быть настроена в ручном или автоматическом режиме. Ручная настройка позволяет создавать корреляционную модель между перемещением мишени и дыхательным движением пациента с помощью последовательных изображений. Автоматическая настройка позволяет автоматически создавать полную корреляционную модель Synchrony.

При наличии опции автоматической настройки система Synchrony может использовать режим серийной съемки для быстрого получения набора изображений с настраиваемым интервалом во время осуществления автоматизации лучевого воздействия. Серийная съемка уменьшает возраст изображений, используемых в модели Synchrony, благодаря чему повышается качество модели и уменьшается количество прерываний лучевого воздействия.

Дополнительные сведения см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)

Система адаптивной визуализации InTempo — это технология слежения за движением в режиме реального времени, предназначенная для компенсации движения мишени во время лучевого воздействия. Ее можно использовать совместно с 6D-системой слежения за черепом, системой отслеживания позвоночника Xsight и отслеживанием координатных меток.

Дополнительные сведения см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».

Accuray Precision MD Suite (поставляется по заказу)

С помощью *Accuray Precision MD Suite* пользователи могут выполнять подготовку перед планированием лучевого воздействия, а также анализировать составленные планы облучения. С помощью MD Suite можно получить доступ к данным пациентов, которые хранятся в базе данных системы CyberKnife, что позволяет дистанционно загружать и использовать для клинических задач исследования изображений и задачи планирования.

Для получения дальнейшей информации обратитесь к руководству *Accuray Precision MD Suite*.

Стандартный процедурный стол

Стандартный процедурный стол используется для позиционирования пациента для лучевого воздействия. Он позволяет перемещать больного под контролем компьютера в 3 линейных направлениях (вниз/вверх, влево/вправо, вперед/назад) и в 2 направлениях вращения (поворот и наклон).

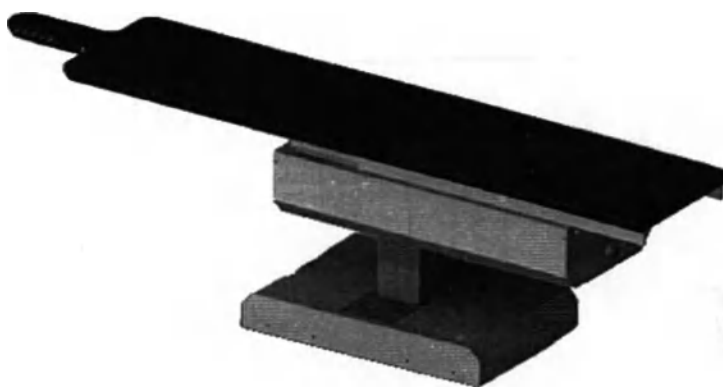


Рис. 6 Стандартный процедурный стол

Максимальная нагрузка на стандартный процедурный стол составляет 159 кг. Вес пациента включает любые прокладки, ограничители и устройства, которые кладутся на поверхность стола.

Стандартный процедурный стол состоит из следующих компонентов:

- поверхность стандартного процедурного стола;
- опора для головы на стандартном процедурном столе;
- ручной пульт управления и устройство индикации для ручного управления процедурным столом;

Система позиционирования пациента RoboCouch (поставляется по заказу)

Система позиционирования пациента RoboCouch (см. Рис. 6) представляет собой систему компьютерного управления для позиционирования пациентов с помощью робота с 6 степенями свободы.

Система позиционирования пациента RoboCouch может перемещать пациента под управлением компьютера в трех направлениях перемещения (вверх-вниз, влево-вправо, вперед-назад) и трех направлениях вращения (вращение вокруг продольной, поперечной и вертикальной оси). Максимальная нагрузка на систему RoboCouch составляет 227 кг. Вес пациента включает любые прокладки, ограничители и устройства, которые кладутся на поверхность стола.



**Рис. 6 Система CyberKnife с системой
позиционирования пациента RoboCouch (конфигурация
с плоской поверхностью стола)**

Система RoboCouch состоит из четырех основных компонентов:

- **Манипулятор RoboCouch:** включает робота с 6 осями, позволяющего позиционировать пациента с шестью степенями свободы.
- **Пульт RoboCouch:** Управляет манипулятором и осуществляет связь с другими компонентами системы CyberKnife, включая обработку сигналов аварийной остановки (E-Stop).
- **Поверхность стола RoboCouch:** обеспечивает поддержку пациента.
- **Ручной пульт управления RoboCouch:** позволяет вводить команды перемещения на пульте RoboCouch так же, как при работе с обычным процедурным столом.

Во время лучевого воздействия манипулятор RoboCouch вместе с поверхностью стола перемещаются по командам позиционирования от системы CyberKnife.

Конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch

Конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch показана на Рис. 7. Эта конфигурация является стандартной для системы RoboCouch. Плоская поверхность процедурного стола выполнена из углеродного волокна и обеспечивает равномерную проникаемость рентгеновского излучения для системы обнаружения цели. Она установлена на рабочем органе манипулятора.



Рис. 7 Конфигурация с плоской поверхностью
стола RoboCouch

Коллиматор с переменной апертурой Iris (поставляется по заказу)

Коллиматор с изменяемой апертурой Iris представляет собой вторичный коллиматор, апертура которого регулируется под управлением компьютера (см. Рис. 8). Коллиматор Iris сокращает время лучевого воздействия за счет объединения нескольких коллиматоров с несколькими наборами траекторий в один набор траекторий. Это устраняет необходимость заменять фиксированные коллиматоры во время облучения, что делает удобным повседневное облучение с несколькими коллиматорами.

Благодаря применению вольфрамовых сегментов для быстрой регулировки размера диафрагмы, коллиматор Iris позволяет формировать пучки излучения различных размеров из каждого положения линейного ускорителя.



Рис. 8 Коллиматор с изменяемой апертурой Iris

Коллиматор Iris номинально имеет такие же 12 апертур как и фиксированные коллиматоры (в миллиметрах): 5, 7,5, 10, 12,5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60. Он содержит 2 расположенные друг над другом шестиугольные группы вольфрамовых сегментов, которые вместе образуют 12-стороннюю апертуру (правильный двенадцатиугольник).

Коллиматор Iris устанавливается на рентгеновской головке и требует роботизированного устройства смены коллиматоров Xchange (см. «Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange (модель C)» на стр. 2-22).

Многолепестковый коллиматор InCise (поставляется по заказу)

Многолепестковый коллиматор InCise — это система вторичного коллиматора, которая использует вольфрамовые лепестки под управлением компьютера для быстрого получения полей облучения различной формы. Каждый лепесток управляется независимо и может полностью закрыть поле с противоположного конца.

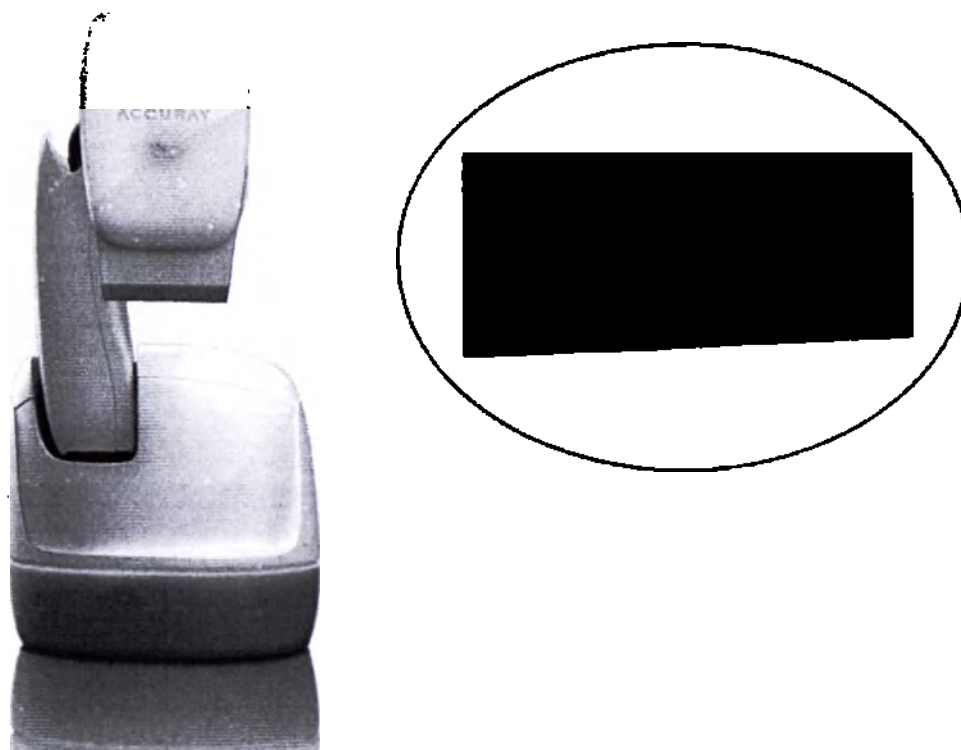


Рис. 9 Установленный многолепестковый коллиматор InCise и его увеличенный вид

Многолепестковый коллиматор (МЛК) включает в себя систему вторичной обратной связи, которая обеспечивает дополнительную проверку положения лепестков МЛК. Система вторичной обратной связи использует цифровую камеру и алгоритмы обработки изображений для обнаружения положения лепестков на изображении с камеры в режиме реального времени. Результаты сравниваются с первоначальным положением лепестков, определенного системой управления двигателем МЛК, чтобы убедиться в том, что показатели совпадения положения лепестков находятся в пределах допустимого отклонения. Панель Beam's Eye View (Вид со стороны луча) в интерфейсе пользователя отображает в реальном масштабе времени изображение с видеокamеры многолепесткового коллиматора. Графические данные лепестков, определенные системой управления двигателем МЛК, накладываются на изображение камеры, что дает информацию в реальном масштабе времени о положении лепестков, поскольку лепестки многолепесткового коллиматора находятся в движении.

Многолепестковый коллиматор устанавливается на рентгеновской головке и требует наличия роботизированного устройства смены коллиматоров Xchange® (см. «Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange (модель C)» на стр. 2-22).

Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange (модель C)

Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange представляет собой систему с компьютерным управлением для автоматической смены коллиматоров робота лучевого воздействия перед облучением и во время его проведения.

Коллиматорный стол Xchange (модель C) поддерживает фиксированный коллиматор, дополнительный коллиматор Iris и дополнительный многолепестковый коллиматор InCise. Он позволяет хранить 12 фиксированных коллиматоров с быстродействующим датчиком на поверхности стола, позволяющим определять положение стола. Стол Xchange имеет отделения для корпусов фиксированных коллиматоров, коллиматоров Iris и многолепестковых коллиматоров InCise. Если у вас нет дополнительного многолепесткового коллиматора InCise или коллиматора Iris, предназначенное для него отделение будет закрыто.

Корпуса для фиксированных коллиматоров, многолепестковых коллиматоров InCise и коллиматоров Iris автоматически меняются с помощью процедурного компьютера. Однако отдельные фиксированные коллиматоры следует вставлять в установленный корпус фиксированного коллиматора и вынимать из него вручную перед осуществлением лучевого воздействия и между траекториями лучевого воздействия, если в плане облучения используется несколько фиксированных коллиматоров. Каждый отдельный фиксированный коллиматор имеет уникальный машинный способ идентификации программным обеспечением для осуществления лучевого воздействия.

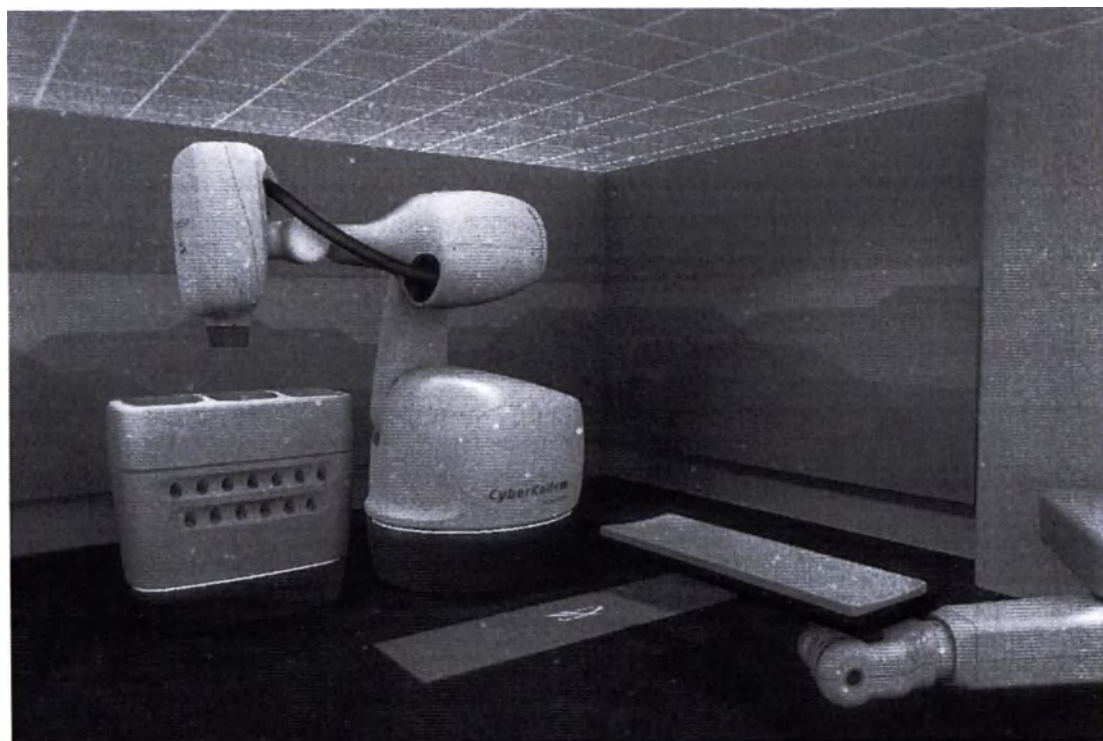


Рис. 10 Система CyberKnife с роботизированным
устройством смены коллиматоров Xchange
(модель C)

Система Xchange состоит из следующих компонентов:

- коллиматорный стол Xchange (модель C);
- калибровочные изопосты Xchange (не показаны) для калибровки системы Xchange;
- 12 заменяемых фиксированных вторичных коллиматоров;
- корпус фиксированного коллиматора, включая стопорную гайку для закрепления фиксированного коллиматора на рентгеновской головке;
- приобретаемый отдельно коллиматор с переменной апертурой Iris;
- дополнительный многолепестковый коллиматор InCise.



Рис. 11 Коллиматорный стол Xchange (модель C)

Размещение оборудования

Размещение компонентов системы CyberKnife указано ниже.

Операторская

В операторской с системой CyberKnife находится следующее оборудование:

- Панель управления оператора
- Мониторы, клавиатура и мышь для процедурного компьютера;
- Разделенный на четыре изображения монитор для системы видеонаблюдения CCTV
- Система внутренней связи
- Телефон
- Кабелепровод

Процедурный кабинет

В процедурной с системой CyberKnife находится следующее оборудование:

- LINAC
- Робот лучевого воздействия
- Стандартный процедурный стол или поставляемая по заказу система позиционирования пациента RoboCouch
- система обнаружения цели (TLS). Генераторы рентгеновского излучения и блок управления ими могут находиться либо в процедурной, либо в аппаратной;
- Стол Xchange с фиксированными коллиматорами и коллиматором Iris, либо фиксированными коллиматорами и многолепестковым коллиматором InCise, либо фиксированными коллиматорами, а также многолепестковыми коллиматорами Iris и InCise;
- вмонтированная в потолок камера Synchrony и модуль интерфейса Synchrony (если установлена система Synchrony);
- камеры видеонаблюдения CCTV
- система внутренней связи
- Телефон
- линии подачи газа для медицинских мишеней, при необходимости.

Аппаратная

Как правило, аппаратная расположена рядом с экранированными стенами процедурной и предназначена для размещения оборудования, необходимого для осуществления лучевого воздействия. К такому оборудованию относится система питания. Это помещение охлаждается кондиционером воздуха (устанавливает заказчик).

В аппаратной установлено следующее оборудование:

- Управляющий лечением компьютер
- Сервер данных системы CyberKnife
- Стойка для сборки расширенного модулятора магнетрона (AMM), включая управляющий компьютер LINAC (LCC), блок распределения электропитания LINAC (LPDU), основной блок управления (MCC), привод пушки и расширенный модулятор магнетрона (AMM).
- Охладитель
- Компьютер вторичной обратной связи
- Компьютер системы обнаружения цели (TLS)
- Генераторы рентгеновского излучения и блок управления ими (если не расположены в процедурной)
- контроллер робота лучевого воздействия;
- Контроллер RoboCouch (если установлена система RoboCouch)
- Блок распределения электропитания (PDU)
- Блок управления блокировкой аварийной остановки (E-Stop) (ELCC)
- Источник бесперебойного питания (UPS)
- монитор, клавиатура и мышь
- брандмауэр;
- Компрессор (с отдельно заказываемым коллиматором Iris)
- Блок автоматического контроля температуры (ATC) (с отдельно заказываемым коллиматором Iris)

Дополнительную информацию о компонентах, расположенных в аппаратной, см. в руководстве *Основы физических процессов*.

Глава 3. Включение и отключение системы

Введение

В этой главе описана процедура перевода роботизированной радиохирургической системы CyberKnife из выключенного состояния во включенное, когда она будет готова для осуществления лучевого воздействия в режиме **Physics** (Физика). В ней также описаны процедуры отключения системы CyberKnife.

Также в этой главе приведены инструкции для оборудования, включая использование элементов управления **Collimator** (Коллиматор) в режиме **Physics** (Физика), компонентов системы обнаружения цели (TLS), а также пульта Teach Pendant робота лучевого воздействия.

В главе освещены следующие вопросы:

- «Контрольный список мероприятий перед включением» на стр. 3-2
- «Включение системы CyberKnife» на стр. 3-5
- «Обработка ошибок» на стр. 3-11
- «Список действий после запуска» на стр. 3-12
- «Вход в систему CyberKnife» на стр. 3-13
- «Прогрев рентгеновской системы» на стр. 3-15
- «Выключение питания оборудования» на стр. 3-19
- «Контрольный список мероприятий при отключении системы» на стр. 3-20
- «Включение после аварийного отключения электропитания» на стр. 3-20
- «Инструкции по эксплуатации оборудования» на стр. 3-23

Контрольный список мероприятий перед включением

В каждом месте установки этой системы рекомендуется поместить список, содержащий, как минимум, описанные ниже операции. После выполнения каждой операции ее следует вычеркнуть из списка. После выполнения всех операций подпишите список и приложите к записям сеансов облучения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Операции по списку подготовки системы к запуску должен каждый раз выполнять квалифицированный специалист, работающий с системой CyberKnife. Перед включением оборудования устраните все отклонения от нормы (см. раздел «Включение системы CyberKnife» на стр. 3-5).

1. Проверьте давление газа SF_6 (30 ± 2 футов/дюйм²) (2,1 кг/см) (на манометре в механической стойке аппаратной комнаты). При необходимости выполните перезарядку.
2. Убедитесь в том, что на панели локального питания блока распределения электропитания CyberKnife горят только светодиоды DET1 LOCAL, DET2 LOCAL и RCCI STAT (Рис. 1).

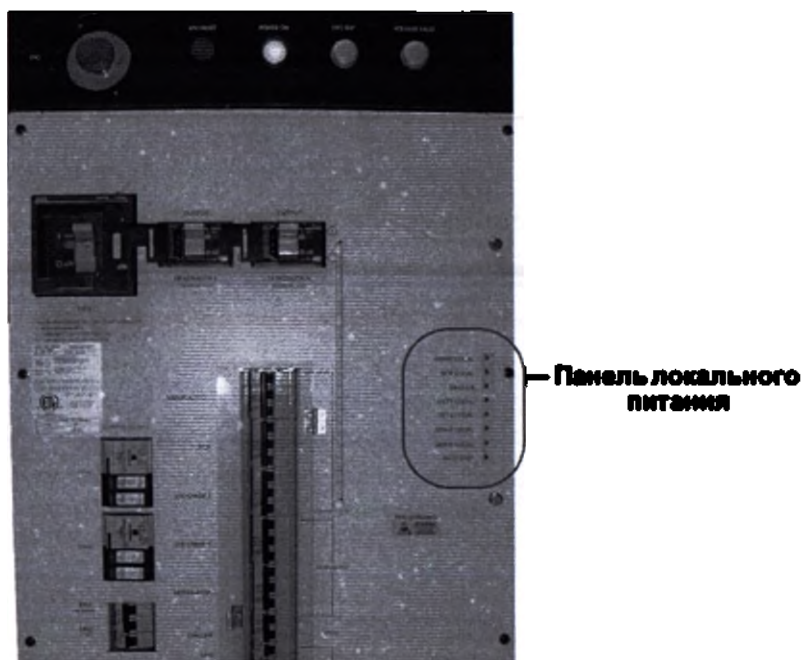
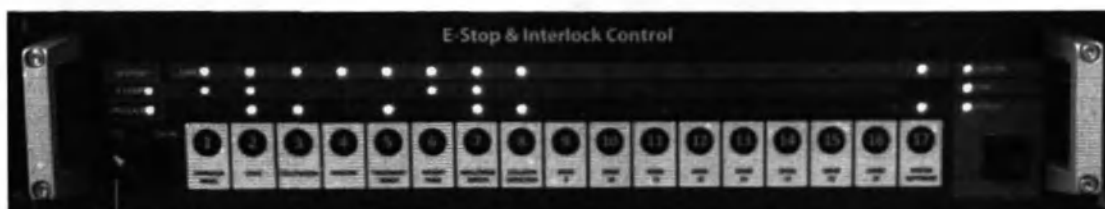


Рис. 1 Блок распределения электропитания (PDU) системы CyberKnife

Убедитесь в том, что переключатель с ключом на блоке управления аварийной остановкой (E-Stop) и блокировкой (ELCC) установлен в **TDS MODE** (РЕЖИМ TDS) (см. Рис. 2), а переключатель с ключом блока распределения электропитания LINAC (LPDU) установлен в **REMOTE MODE** (УДАЛЕННЫЙ РЕЖИМ) (см. Рис. 3). Вы не можете включить систему, если переключатель с ключом ELCC установлен в **LOCAL MODE** (МЕСТНЫЙ РЕЖИМ).



Переключатель TDS/REMOTE

Рис. 2 Блок управления аварийной остановкой (E-Stop) и блокировкой



Переключатель LOCAL/REMOTE

Рис. 3 LINAC PDU с переключателем Local и Remote

3. Проверьте уровень заряда батареи источника бесперебойного питания (UPS) и убедитесь в том, что не горит индикатор «Батарея отключена/Замените батарею» (см. раздел «Источник бесперебойного питания (UPS)» на стр. 3-48). Если индикаторы заряда батареи показывают уровень ниже полного заряда, подождите, пока UPS не зарядится полностью, прежде чем включить систему.



Выключатель питания UPS

Уровень заряда батареи

Рис. 4 Источник бесперебойного питания (UPS)

4. Убедитесь в том, что на панели управления оператора не горит индикатор REMOTE (Удаленный режим), указывающий на то, что блок распределения электропитания LINAC (LPDU) на стойке расширенного модулятора магнетрона (AMM) находится в режиме Remote (см. Рис. 5).

Активный
индикатор RemoteРис. 5 Панель управления оператора в режиме
Remote (Удаленный режим)

5. Включите видеокamеры (CCTV) в процедурной и систему внутренней связи.
6. Включите мониторы процедурного компьютера.

Теперь все готово к включению системы CyberKnife с помощью программного обеспечения системы лучевого воздействия на процедурном компьютере в соответствии с описанием в следующем разделе.

Включение системы CyberKnife

В этом разделе описано дистанционное включение питания системы CyberKnife с помощью процедурного компьютера и использование модуля оперативного управления питанием.

ПРИМЕЧАНИЕ: Эту процедуру следует выполнять только после выполнения всех пунктов контрольного списка мероприятий перед включением системы (см. раздел «Контрольный список мероприятий перед включением» на стр. 3-2).

Инструкции по включению системы CyberKnife после аварийного отключения электропитания см. в разделе «Включение после аварийного отключения электропитания» на стр. 3-20.

► **Дистанционная подача питания на оборудование системы CyberKnife:**

1. Изначально на экране Equipment Status (Состояние оборудования) отображается информация о том, что электропитание каждой подсистемы оборудования находится в состоянии **OFF** (ВЫКЛ.), А состояние управления подсистемой — **Not Ready** (Не готово) (см. Рис. 6).

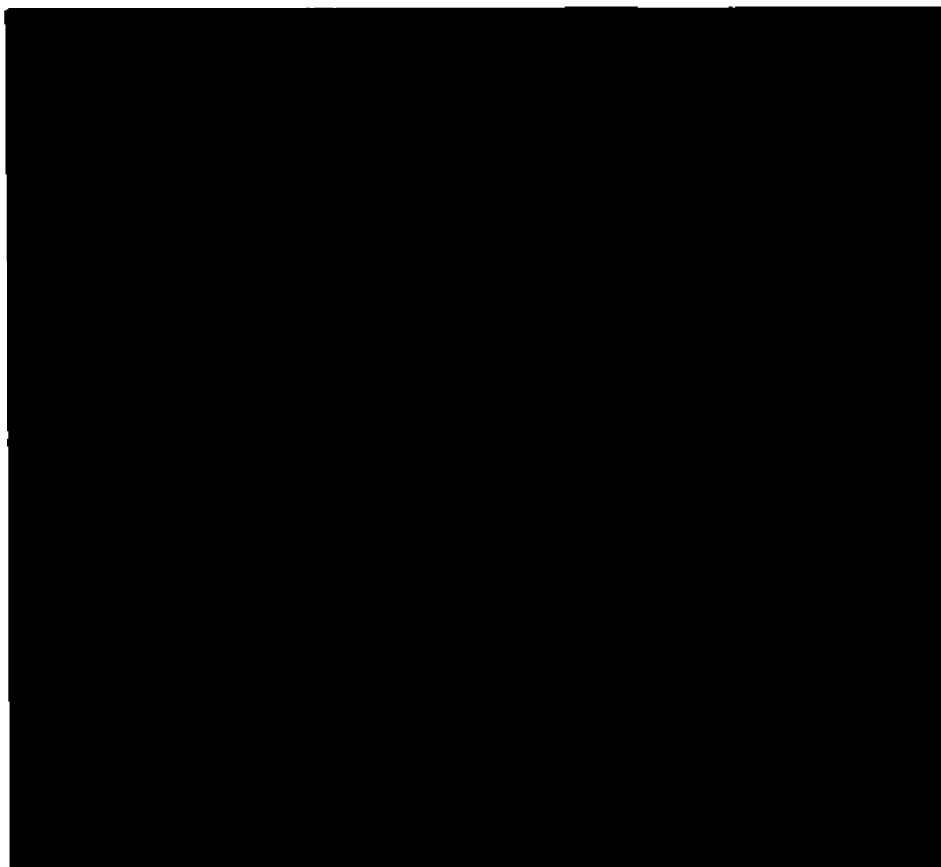


Рис. 6 Экран Equipment Status (Состояние оборудования) в состоянии Not Ready (Не готово)

2. Нажмите кнопку **Power On** (Включить питание).

Включится питание всех подсистем оборудования. На экране **Equipment Status** (Состояние оборудования) изменится состояние питания и управления для работа лучевого воздействия, ELCC, LINAC, системы вторичного коллиматора, компьютера визуализации, детектора рентгеновского изображения (камера А и камера В), системы Synchrony и процедурного стола.

Процесс подачи питания обычно занимает приблизительно 20–25 минут. Когда электропитание для каждой подсистемы будет иметь состояние **ON** (Вкл.), а состояние управления поменяется на **On Standby** (Режим ожидания), начнет подаваться питание на систему CyberKnife (см. Рис. 7).



Рис. 7 Экран **Equipment Status** (Состояние оборудования) в состоянии **On Standby** (Режим ожидания)

Кнопки задачи и режима работы станут активными.

Дополнительные сведения об экране **Equipment Status** (Состояние оборудования) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

Теперь на процедурном компьютере можно войти в режим задачи или режим работы, этот вход описан в разделе «Вход в систему CyberKnife» на стр. 3-13.

Модуль оперативного управления питанием

Чтобы запланировать автоматические даты включения питания для системы лучевого воздействия, используйте модуль оперативного управления питанием. Вы можете запланировать автоматическое включение питания в определенные дни недели, выбрать дни регулярной активации или деактивации питания, а также изменить или отменить время следующего запланированного включения питания. Вы также можете установить количество часов неактивности после автоматического включения питания до того, как система осуществления лучевого воздействия будет автоматически отключена для обеспечения отключения системы в ночное время. Когда автоматическое включение активировано, пользователю нужно нажать **ОК** в сообщении, которое указывает время, оставшееся до автоматического отключения системы.

- Чтобы открыть диалоговое окно модуля оперативного управления питанием, выполните следующее:
- На экране меню CyberKnife System (Система CyberKnife) выберите **Computer** (Компьютер), а затем **Power Schedule** (График включения). Откроется диалоговое окно **Power Schedule** (График включения).

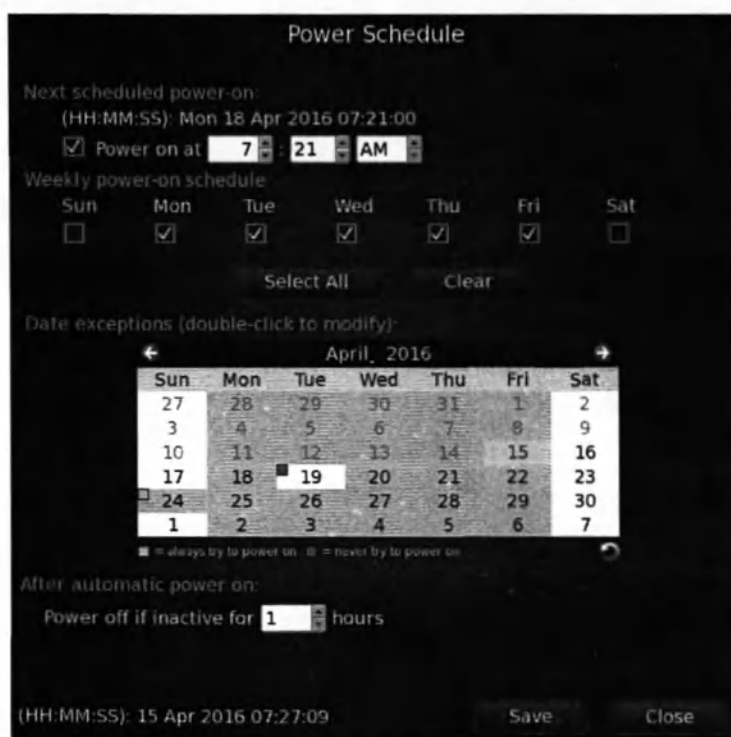


Рис. 8 Диалоговое окно Power Schedule
(График включения)

Диалоговое окно имеет следующие поля:

Следующее запланированное включение

В поле **Next scheduled power-on** (Следующее запланированное включение) отображается время следующего запланированного включения, и вы можете выполнить следующее:

- Чтобы отменить включение на следующий запланированный день, снимите флажок **Power on at** (Включить в), а для включения на следующий запланированный день установите флажок **Power on at** (Включить в).
- Чтобы изменить текущее заданное время включения или настройки PM/AM, введите или выберите значения в соответствующих полях.

Еженедельный график включения

В поле **Weekly power on policy** (Еженедельный график включения) выполните одно из следующих действий:

- Установите флажки для дней, в которые вы планируете автоматическое включение системы лучевого воздействия или снимите флажок для отмены дня.
- Нажмите **Select All** (Выбрать все), чтобы выбрать все дни недели, или нажмите **Clear** (Очистить), чтобы отменить все дни недели.

Исключение даты

В поле **Date Exceptions** (Исключение даты) отображается календарь со следующими индикаторами состояния:

- Текст, выделенный синим, обозначает выбранную дату
- Текст, выделенный красным, обозначает сегодняшнюю дату
- Текст, выделенный серо-синим, обозначает запланированные даты
- Красный квадрат обозначает «never try to power on» («никогда не пытаться включить»)
- Зеленый квадрат обозначает «always try to power on» («всегда пытаться включить»)

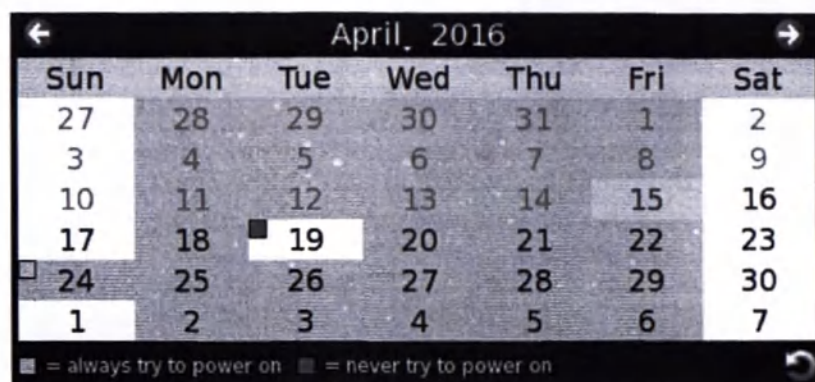


Рис. 9 Календарь включения

Чтобы изменить запланированные действия для определенных дат, дважды щелкните календарь и выполните одно из следующих действий:

- Чтобы перейти к нужному месяцу, нажмите стрелку вправо или влево в строке заголовка календаря,
- Чтобы вернуться к сегодняшней дате, нажмите кнопку **Return to today's date** (Возврат к сегодняшней дате) .
- Чтобы установить для даты «never try to power on» («никогда не пытаться включить»), дважды щелкните по ней. Повторный двойной щелчок приведет к изменению на «always try to power on» («всегда пытаться включить»). Чтобы удалить исключение даты, дважды щелкните эту дату еще раз.

После автоматического включения

В поле *After automatic power on* (После автоматического включения) введите или выберите количество часов неактивности (1–4) до отключения процедурного компьютера. Здесь значение используется для обратного отсчета до отключения питания, которое появляется в сообщении после активации автоматического включения для обеспечения отключения системы в ночное время. Если пользователь не нажимает ОК в сообщении до того, как обратный отсчет достигнет 0, система лучевого воздействия автоматически отключится.



Рис. 10 Сообщение с обратным отсчетом времени до
выключения

- Чтобы сохранить изменения, внесенные в диалоговое окно *Power Schedule* (график включения), выполните следующее:
 - Нажмите **Save** (Сохранить) или **Close** (Закрыть), чтобы закрыть диалоговое окно без сохранения изменений.

Обработка ошибок

Ошибки при включении

В случае обнаружения ошибки подсистемы во время процедуры включения, отобразится диалоговое окно с сообщением об ошибке. После нажатия кнопки ОК в диалоговом окне начнется процедура полного отключения.

Ошибки после включения

При возникновении неустраняемой ошибки после включения отобразится экран **Error Handling System** (Система обработки ошибок) с информацией об ошибке. Кнопка **Continue** (Продолжить) будет отключена. В этом случае необходимо выйти из режима **Treatment** (Лучевое воздействие) и вернуться в меню системы **CyberKnife**, щелкнув значок **Exit** (Выход). В других режимах или приложениях системы лучевого воздействия может отображаться кнопка **Abort** (Прервать) вместо кнопки **Exit** (Выход).

Начнется процедура отключения, и система автоматически перейдет на резервное питание. На экране **Equipment Status** (Состояние оборудования) значение **Control Status** (Состояние управления) всех подсистем изменится на **Not Ready** (Не готово) (красный цвет). Значение **Power** (Электропитание) останется **ON** (ВКЛ.) (зеленый цвет) для всех подсистем, кроме **Imaging Computer** (Компьютер визуализации), **XRS A** (Источник рентгеновского излучения А) и **XRS B** (Источник рентгеновского излучения В), **CAM A** (Камера А) и **CAM B** (Камера В), а также **Synchrony**. Состояние электропитания этих подсистем меняется на **OFF** (ВЫКЛ.) (красный цвет), а затем снова на **ON** (ВКЛ.) (зеленый цвет).

Для некоторых ошибок будет выполнена процедура отключения, после которой кнопка **Power On** (Включить питание) станет недоступной.

Также могут возникать ошибки, для которых процедура отключения не будет выполняться, все значки меню системы **CyberKnife** станут недоступными и только кнопка **Power Off** (Выключить питание) будет доступна. Если это произойдет, свяжитесь со службой поддержки клиентов компании Accuray.

Дополнительные сведения о системе обработки ошибок и экране **Equipment Status** (Состояние оборудования) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

Список действий после запуска



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: После завершения процесса подачи питания на систему CyberKnife выполните все пункты списка действий после запуска. Прежде чем продолжить, устраните все отклонения от нормы. При необходимости выключите оборудование, как описано в разделе «Выключение питания оборудования» на стр. 3-19. Внесите необходимые исправления и выполните процедуру подачи питания еще раз. Невыполнение этих процедур может привести к повреждению оборудования и повышенному риску травмирования или смерти пациента.

В каждом месте установки этой системы рекомендуется поместить список, содержащий, как минимум, следующие задания.

- Проверьте температуру воды (19 ± 1 °C) в охладителе LINAC.
- Убедитесь в том, что робот лучевого воздействия переведен в исходное положение. При необходимости переведите робот лучевого воздействия обратно в исходное положение с помощью пульта Teach Pendant. (Информацию о порядке перемещения робота лучевого воздействия в исходное положение см. в разделе «Функционирование робота лучевого воздействия» на стр. 3-30).
- Убедитесь, что включены блокировки дверей и средства E-Stop (аварийно остановки). Для этого:
 - Откройте дверь процедурной и убедитесь, что значок состояния аварийной остановки (E-Stop)/блокировки на процедурном компьютере показывает наличие аварийной остановки (E-Stop)/блокировки.
 - Нажмите кнопку E-Stop (Аварийная остановка) на панели управления оператора и убедитесь, что значок состояния аварийной остановки (E-Stop)/блокировки на процедурном компьютере показывает наличие аварийной остановки (E-Stop)/блокировки.

После выполнения каждого задания его необходимо вычеркнуть из списка, подписать список и поставить текущую дату.

Вход в систему CyberKnife

После включения питания оборудования можно войти в систему в качестве основного пользователя и получить доступ к режиму конкретной задачи или работы в окне CyberKnife System Menu:

- Режим **Physics** (Физика)
- Режим **Demonstration** (Демонстрация)
- Режим **Plan QA** (QA плана)
- Режим **Phantom** (Фантом)
- Режим **Simulation** (Моделирование) (поставляется по заказу)
- Режим **Treatment** (Лучевое воздействие)

Вход в систему необходимо выполнять каждый раз при переключении режима задачи или режима работы в окне CyberKnife System Menu. В зависимости от уровня доступа пользователя могут быть доступны не все задачи или режимы работы.

► **Вход в режим задачи или работы:**

1. В окне CyberKnife System Menu нажмите кнопку режима задачи или работы, к которому нужен доступ. Отобразится окно Primary User Login (Вход основного пользователя) (см. Рис. 11).

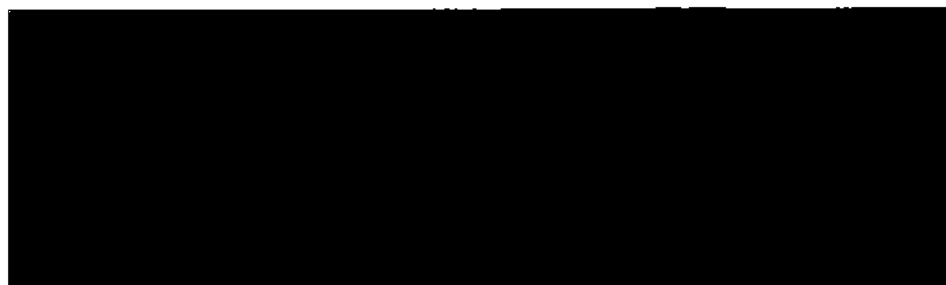


Рис. 11 Окно входа основного пользователя

2. Введите имя пользователя в текстовое поле **Username** (Имя пользователя). Нажмите клавишу Tab или переместите курсор в следующее текстовое поле.
3. Введите пароль в текстовое поле **Password**.

4. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** (Ввод). Можно также нажать кнопку **Cancel** (Отмена) и вернуться в окно **CyberKnife System Menu**.

- После успешной проверки подлинности имени пользователя и пароля нажмите кнопку **Continue** (Продолжить), чтобы перейти в режим задачи или работы.
- При вводе неправильного имени пользователя или пароля отобразится сообщение с запросом повторить попытку. Нажмите кнопку **Continue**, чтобы вернуться в окно входа основного пользователя, и повторите процедуру входа в систему.

Основной пользователь может добавлять участников в сеанс **CyberKnife**. Дополнительные сведения о добавлении участников см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

► **Выход из режима задачи или работы**

- В режиме задачи или работы нажимайте кнопку **Exit** (Выход), чтобы вернуться на предыдущий экран, пока не попадете в меню системы **CyberKnife**.

Выход из режима задачи или работы выполнен. Кроме того, эту процедуру можно использовать для завершения сеанса работы с процедурным компьютером. При завершении сеанса работы не требуется выключать процедурный компьютер.

Прогрев рентгеновской системы

После включения системы CyberKnife выполните процедуру прогрева рентгеновской трубки для надлежащего нагрева рентгеновских трубок рентгеновской установки перед их использованием для лучевого воздействия. Если система CyberKnife включена, но не используется в течение 8 или более часов, повторите процедуру прогрева рентгеновской трубки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время прогрева рентгеновской трубки испускается рентгеновское излучение. Убедитесь, что во время этой процедуры в процедурной никого нет во избежание получения ненужной дозы.



ВНИМАНИЕ: Невыполнение прогрева может привести к повреждению рентгеновских трубок рентгенографической установки.



ПРИМЕЧАНИЕ: Прогрев рентгеновской трубки занимает менее 5 минут.



ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от конфигурации вашей системы CyberKnife M8, прогрев рентгеновской трубки может быть отключен, если дверь процедурной открыта.

► **Для выполнения процедуры прогрева рентгеновских трубок.**

В меню CyberKnife System (Система CyberKnife) нажмите кнопку **Physics** (Физика) и войдите в систему. Откроется меню **Physics** (Физика) (Рис. 12). После полного включения системы активируется кнопка **X-Ray Warmup** (Прогрев рентгеновских трубок).

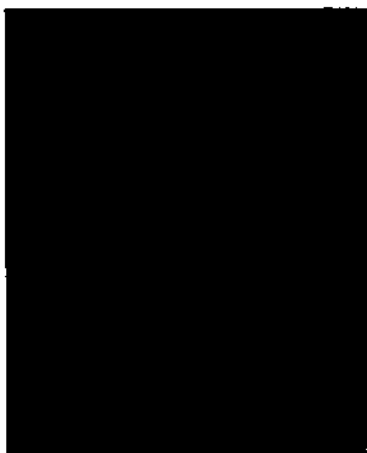
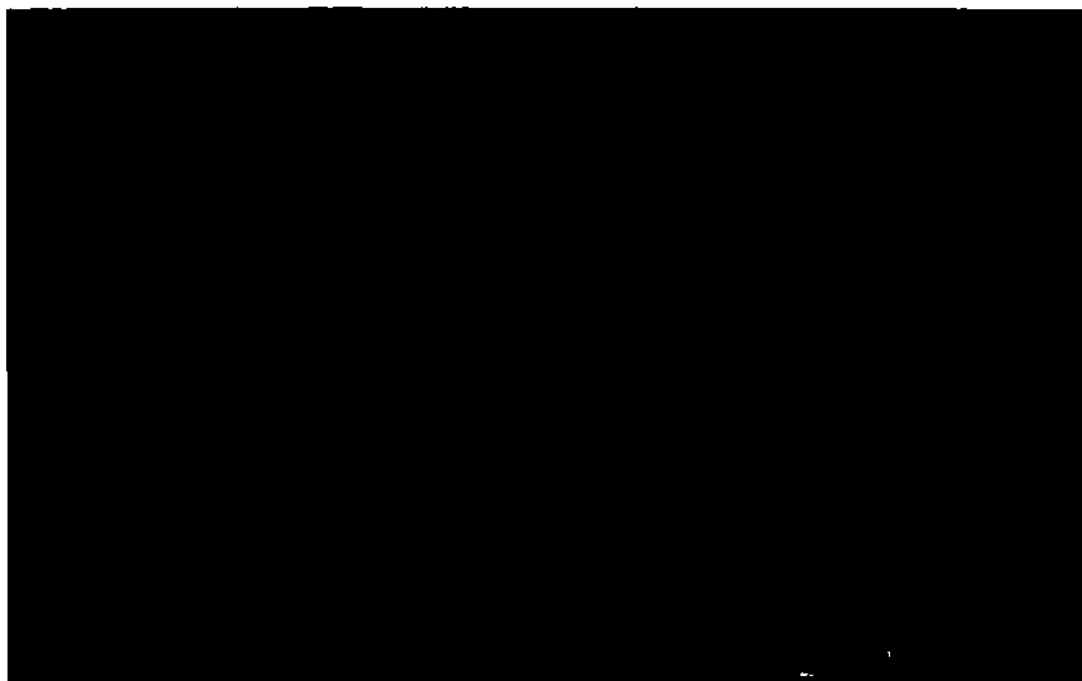


Рис. 12 Меню Physics (Физика)

1. Нажмите кнопку **X-Ray Warmup** (Прогрев рентгеновской трубки). Откроется экран **X-ray Tube Warmup** (Прогрев рентгеновской трубки) (см. Рис. 13). Текст, расположенный в разделе экрана **X-ray Tube Warmup** (Прогрев рентгеновской трубки), показывает дату и время последнего выполнения процедуры прогрева рентгеновской трубки.



**Рис. 13 Экран X-ray Tube Warmup (Прогрев
рентгеновской трубки) в состоянии Not Started
(Не запущено)**

2. Нажмите кнопку **Start** (Пуск). Надпись **IN PROGRESS** (ВЫПОЛНЯЕТСЯ) отобразится под желтым индикатором хода выполнения и поле в левой верхней части окна с текстом **WARMUP ON** (ИДЕТ ПРОГРЕВ) замигает красным. По мере получения изображений настройки рентгеновского излучения для детекторов рентгеновского изображения (камера А и камера В) отображаются в 6 текстовых полях, расположенных в разделе **X-Ray Tube Warmup** (Прогрев рентгеновской трубки) (см. Рис. 14).

По завершении прогрева поле в левой верхней части окна снова загорится зеленым и в нем отобразится текст **WARMUP OFF** (ПРОГРЕВ ВЫКЛЮЧЕН). На индикаторе выполнения отобразится значение **100 %**, а под ним — сообщение **COMPLETED** (ЗАВЕРШЕНО). Информация о **Last Successful Warmup** (Последний успешный прогрев) будет обновлена.

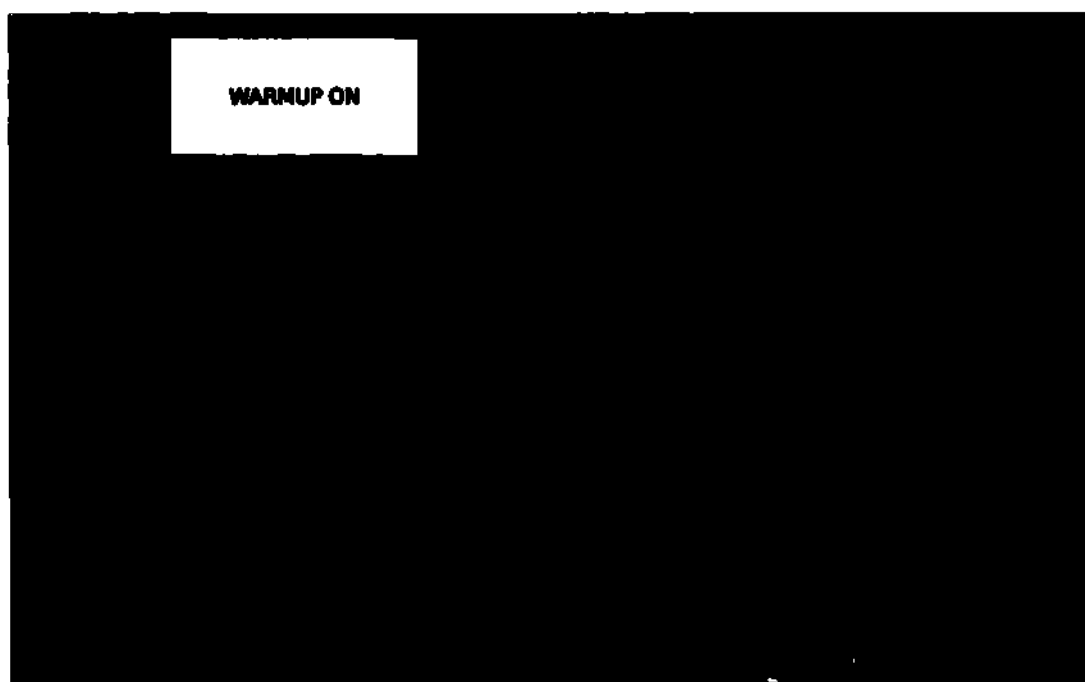


Рис. 14 Экран X-ray Tube Warmup (Прогрев рентгеновской трубки) в состоянии In Progress (Выполняется)

- Нажмите кнопку **Exit** (Выход), чтобы закрыть экран X-ray Tube Warmup (Прогрев рентгеновской трубки).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если рентгеновскую установку не использовали 8 часов или более, то процедуру прогрева рентгеновской трубки рекомендуется повторить.

Если нажать кнопку **Interlock** (Блокировка) во время прогрева рентгеновской трубки, то процедура прогрева будет прекращена и откроется окно Error Handling System (Система обработки ошибок), указывающее на прерывание прогрева (см. Рис. 15). При нажатии кнопки **Continue** (Продолжить) в окне Error Handling System (Система обработки ошибок) происходит сброс системы. После этого можно перезапустить процедуру прогрева рентгеновской трубки, нажав кнопку **Start** (Пуск) в разделе **X-Ray Tube Warmup** (Прогрев рентгеновской трубки).

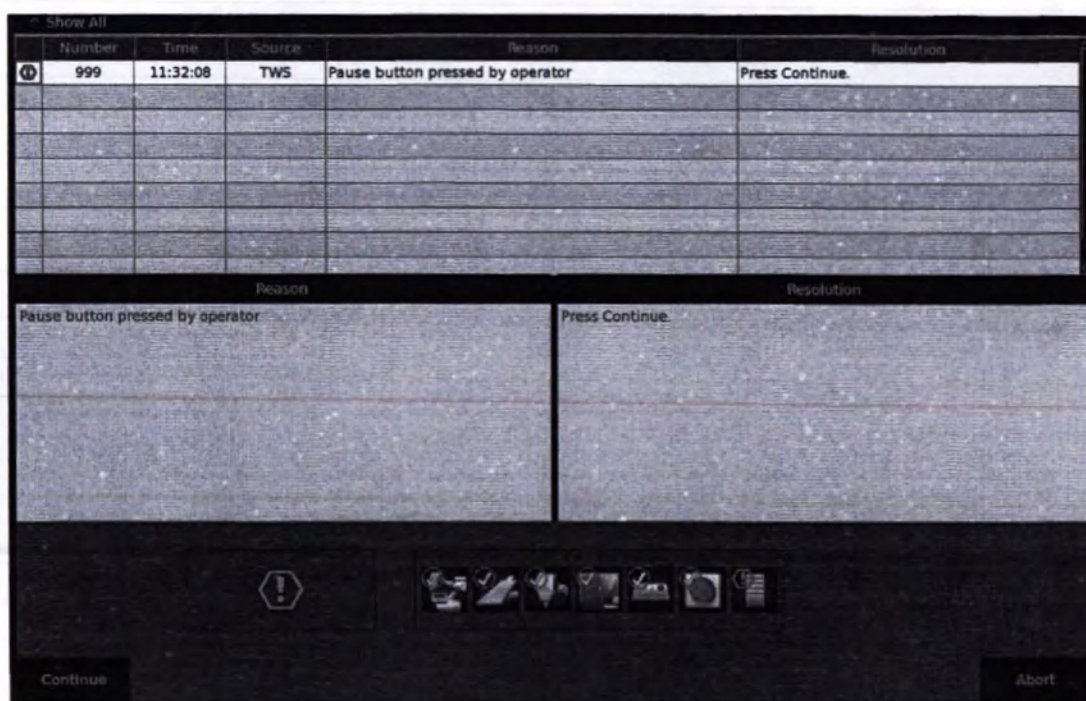


Рис. 15 Окно Error Handling System (Система обработки ошибок)

После выполнения процедуры прогрева рентгеновской трубки вы готовы к выполнению процедуры прогрева LINAC. Дополнительные сведения см. в руководстве *Основы физических процессов*.

Выключение питания оборудования

► Чтобы выключить питание системы CyberKnife, выполните следующие шаги.

1. В режиме задачи или работы нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка), чтобы отобразить меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife).
2. Нажмите кнопку **Power Off** (Выключить питание) на экране **Equipment Status** (Состояние оборудования).

В окне сообщения (Рис. 16) отображается запрос на подтверждение выключения питания компонентов системы CyberKnife.

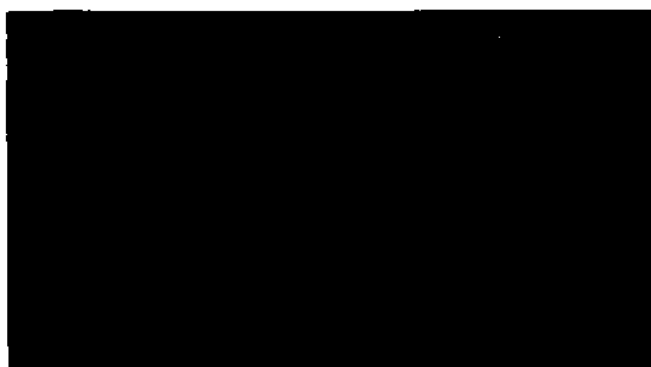


Рис. 16 Сообщение о выключении питания

3. Нажмите кнопку **Yes** (Да), чтобы выключить питание оборудования, или **No** (Нет), чтобы вернуться на экран **Equipment Status** (Состояние оборудования), не выключая питание оборудования.
 - При нажатии кнопки **Yes** (Да) кнопка **Power Off** (Выключить питание) на экране **Equipment Status** (Состояние оборудования) станет неактивной. Через несколько секунд состояние оборудования изменится на состояние с выключенным питанием. После выключения питания кнопка **Power On** становится активной.

При нажатии кнопки **No** (Нет) кнопка **Power Off** (Выключить питание) на экране **Equipment Status** (Состояние оборудования) останется активной.

Контрольный список мероприятий при отключении системы

1. НЕ выключайте питание процедурного компьютера или любых других компьютеров с помощью кнопки выключения питания компьютера.
2. Выключите камеры видеонаблюдения CCTV и внутреннюю связь.
3. Выключите освещение процедурной.
4. Оставьте дверь процедурной открытой.
5. Выключите мониторы процедурного компьютера.
6. Извлеките ключ Enable High Voltage (Включить высокое напряжение) из панели управления оператора и поместите его в безопасное место.

Охладитель и охлаждающий вентилятор LINAC будут продолжать работу еще около 60 минут после отключения электропитания.

Напряжение нагревателя пушки (режим ожидания) и высокое напряжение, подаваемое на вакуумный насос волновода и магнетрона LINAC, всегда включены.

Компьютер TLS, сервер данных, UPS, процедурный компьютер, стандартный процедурный стол, PDU, сетевой коммутатор, брандмауэр, LCC, и ELCC, детекторы рентгеновского излучения, фоновый свет в процедурной и распределительная коробка удаленного клиента всегда включены.

Включение после аварийного отключения электропитания

Процедура, описанная в данном разделе, чаще всего используется после аварийного отключения электропитания или другого нежелательного происшествия, возникающего обычно, когда система остается без обслуживания (в ночное время или в выходные дни).

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Шаг 1: Установка обычного состояния отключения» на стр. 3-21
- «Шаг 2: Включение оборудования» на стр. 3-22

Процедура обеспечивает перевод всех подсистем и компьютеров в соответствующее состояние для подачи питания и правильность взаимодействия между различными подсистемами.

Шаг 1: Установка обычного состояния отключения

Источник бесперебойного питания обеспечивает временное резервное электропитание, необходимое для отключения питания в случае планового или незапланированного длительного прекращения подачи электроэнергии. Если система CyberKnife не обслуживается во время аварийного отключения электропитания и батарея UPS разряжается, блок распределения электропитания (PDU) отключится, но автоматического сброса не произойдет.

На этом шаге проверяется правильность отключения системы CyberKnife и должное состояние ожидания; таким образом, устанавливается необходимое исходное состояние.

► Для получения обычного состояния отключения должны выполняться следующие условия.

1. Убедитесь, что питание системы CyberKnife выключено в окне Equipment Status (Состояние оборудования) на процедурном компьютере и что ни одна из подсистем не работает от локального источника питания.
2. На процедурном компьютере в окне CyberKnife System Menu должно отображаться программное обеспечение системы лучевого воздействия. Выберите пункт **Shutdown Computer** (Выключение компьютера) в меню **Computer** (Компьютер) и подтвердите выключение процедурного компьютера.
3. В аппаратной нажимайте и отпустите кнопку питания на компьютере TLS и подождите, пока не погаснет вторая зеленая лампочка слева на передней панели корпуса компьютера.
4. Завершите работу всех компьютеров планирования с их рабочих столов. Это также применимо к системе планирования лучевого воздействия *Accura Precision* и рабочим станциям MD Suite.
5. Робот лучевого воздействия должен находиться в исходном положении и выключенном состоянии.
6. На блоке распределения электропитания (PDU):
 - Выключите все маленькие 1, 2 и 3-контактные автоматические выключатели, кроме тех, которые имеют пометку EPO.
 - Выключите выключатели генератора A и генератора B.
 - Выключите основной выключатель.

Шаг 2: Включение оборудования

► Порядок включения системы CyberKnife:

1. На блоке распределения электропитания (PDU):
 - Включите основной выключатель.
 - Включите выключатели генератора А и генератора В.
 - Включите все маленькие 1, 2 и 3-контактные выключатели.
2. Включите источник бесперебойного питания (UPS):
 - Убедитесь в том, что не горит индикатор «Батарея отключена/Замените батарею» (см. раздел «Источник бесперебойного питания (UPS)» на стр. 3-48). Если индикаторы заряда батареи показывают уровень ниже полного заряда, подождите, пока UPS не зарядится полностью, прежде чем включить систему.
3. Включите питание сервера данных системы CyberKnife.
4. Включите питание процедурного компьютера.
5. Включите питание компьютера TLS и подождите около четырех минут, пока не закончится инициализация компьютера.
6. Включите все компьютеры планирования. Это также применимо к системе планирования лучевого воздействия *Accuray Precision* и рабочим станциям MD Suite.
7. Если система CyberKnife была выключена в течение длительного времени, подождите около 10 минут, прежде чем нажать кнопку **Equipment Power** (Питание оборудования) в меню CyberKnife System (Система CyberKnife) на процедурном компьютере.
8. На экране Equipment Status (Состояние оборудования) нажмите кнопку **Power On** (Включить питание).

В случае сообщения об ошибке выполните поиск и устранение неисправности по этому сообщению или обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
9. Когда на экране Equipment Status (Состояние оборудования) видно, что электропитание находится в состоянии **ON** (Вкл.), а управление всех подсистем оборудования находится в состоянии **On Standby** (Режим ожидания), в меню системы CyberKnife будут включены кнопки задач и режима облучения.

Теперь питание системы CyberKnife должно быть полностью включено.

Инструкции по эксплуатации оборудования

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Управление коллиматором в режиме Physics (Физика)» на стр. 3-23
- «Панель управления оператора» на стр. 3-27
- «Компоненты системы визуализации системы обнаружения цели (TLS)» на стр. 3-28
- «Функционирование робота лучевого воздействия» на стр. 3-30
- «Источник бесперебойного питания (UPS)» на стр. 3-48

Управление коллиматором в режиме Physics (Физика)

В этом разделе описывается экран Collimator (Коллиматор), доступное в режиме Physics (Физика) (см. Рис. 7). Чтобы открыть этот экран, пользователь должен иметь соответствующие права доступа к режиму Physics (Физика) в окне CyberKnife System Menu.

Описание элементов управления на экране Collimator (Коллиматор) приведено в Табл. 1 на стр. 3-24. В этом экране можно выполнять следующие задачи, не входящие в план лучевого воздействия:

- Заменять фиксированный коллиматор на приобретаемый отдельно коллиматор с изменяемой апертурой Iris или приобретаемый отдельно многолепестковый коллиматор.
- Изменять размер апертуры фиксированного коллиматора или размер апертуры коллиматора Iris.
- Инициализация или сброс коллиматора Iris или многолепесткового коллиматора.

Дополнительные сведения о системе Xchange см. в Главе 6 «Работа в процедурной». В главе 6 описана работа с системой Xchange при автоматической замене коллиматоров в рамках плана лучевого воздействия в режиме Demonstration (Демонстрация), Plan QA (План QA), Phantom (Фантом) или Treatment (Лучевое воздействие).

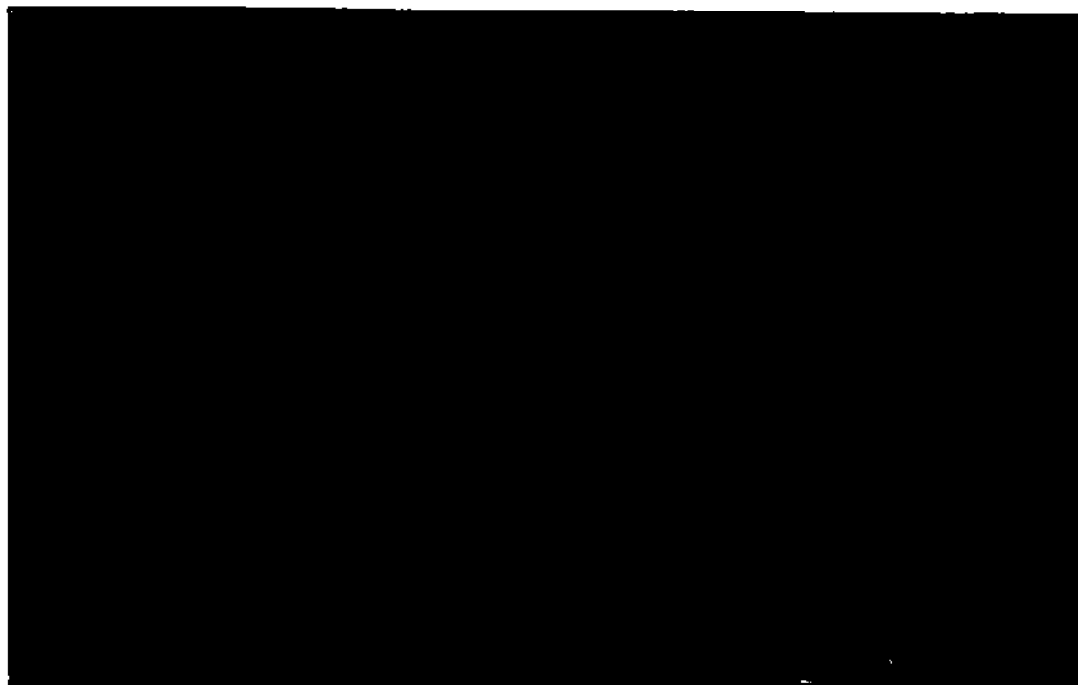


Рис. 17 Экран Collimator (Коллиматор)

Табл. 1 Элементы управления экрана Collimator (Коллиматор)

Элемент управления	Функция
Индикатор E-STOPS CLEAR (E-STOP ОТКЛ.) E-STOP ENGAGED (E-STOP ВКЛ)	Отображает состояние кнопки E-Stop в системе CyberKnife.
Текстовое поле Current Activity (Текущее действие)	Отображает текущее действие манипулятора лучевого воздействия и системы Xchange, а также прошедшее время.

Элемент управления	Функция
Раздел Status (Состояние)	Отображает информацию об установленном на данный момент коллиматоре и положении робота лучевого воздействия. Текстовое поле Collimator Type (Тип коллиматора). Отображает текущий установленный тип коллиматора: Fixed (Фиксированный), Iris или многолепестковый коллиматор. Текстовое поле Collimator Aperture (Апертура коллиматора). Отображает размер апертуры (в миллиметрах) установленного на текущий момент коллиматора. Текстовое поле Robot Position (Положение робота). Отображает, находится ли робот лучевого воздействия в исходном положении или нет.
Раздел Collimator Selection (Выбор коллиматора)	Позволяет переключаться между корпусами для фиксированных коллиматоров, коллиматора Iris, и многолепесткового коллиматора. Кнопка Pick Up Iris (Захват Iris): Дает команду роботу лучевого воздействия захватить коллиматор Iris. Если на этот момент установлен фиксированный или многолепестковый коллиматор, робот лучевого воздействия сначала опускает корпус фиксированного коллиматора (с установленным фиксированным коллиматором) или корпус многолепесткового коллиматора в разъем на столе Xchange. Кнопка Pick Up Fixed (Захват фиксированного коллиматора): Дает команду роботу лучевого воздействия захватить корпус фиксированного коллиматора (с ранее установленным фиксированным коллиматором). Если на этот момент установлен коллиматор Iris или многолепестковый коллиматор, робот лучевого воздействия сначала опускает его в разъем на столе Xchange. Кнопка Pick Up MLC (Захват многолепесткового коллиматора): Дает команду роботу лучевого воздействия захватить корпус многолепесткового коллиматора. Если на этот момент установлен фиксированный коллиматор или коллиматор Iris, то робот лучевого воздействия сначала опускает его в разъем на столе Xchange.

Элемент управления	Функция
Раздел <i>Collimator Aperture Selection</i> (Выбор диафрагмы коллиматора)	В этом разделе указывается нужный размер апертуры коллиматора (фиксированного или Iris). Выпадающий список Desired Aperture (Требуемая апертура) позволяет указать нужный размер диафрагмы (в миллиметрах). Кроме того, вы можете выбрать следующие варианты: • Full Open (Полное открытие). Полностью открывает апертуру (примерно на 68 мм) и позволяет установить точечный коллиматор Iris. Дополнительные сведения см. в руководстве <i>Основы физических процессов</i>. • Full Close (Полное закрытие). Полностью закрывает диафрагму (на 0 мм). Если диафрагма полностью открывается и устанавливается точечный коллиматор Iris, эта опция закрывает диафрагму. Коллиматор Iris опрокидывается, когда соприкасается с точечным коллиматором, таким образом прочно его захватывая. Дополнительные сведения см. в руководстве <i>Основы физических процессов</i>. Кнопка Apply (Применить), изменяет диафрагму коллиматора. Если на текущий момент установлен фиксированный коллиматор, то робот лучевого воздействия меняет его на требуемый коллиматор. Если в данный момент установлен коллиматор Iris, то апертура Iris регулируется автоматически. Вы не можете изменить ни размер, ни форму апертуры многолепесткового коллиматора на этом экране. Дополнительные сведения см. в руководстве «<i>Основы физических процессов</i>».
Раздел <i>Collimator Control</i> (Управление коллиматором)	Выполняет проверку инициализации калибровки апертуры Iris или многолепесткового коллиматора. В процессе инициализации выполняется проверка калибровки апертуры и, при установленном Iris, прогрев двигателей Iris для проверки предельных значений открытого и закрытого состояний апертуры. Кнопка Initialize (Инициализировать): Выполняет процесс инициализации коллиматора Iris или многолепесткового коллиматора. Эта кнопка активна, если коллиматор Iris или многолепестковый коллиматор еще не был инициализирован. Всегда выполняйте инициализацию коллиматора Iris или многолепесткового коллиматора после его захвата с помощью системы Xchange. Кроме того, необходимо выполнить инициализацию коллиматора Iris, перед изменением апертуры. Кнопка Reset (Сброс): Эту кнопку может использовать только представитель службы Accuray.

Элемент управления	Функция
Кнопка E-STOP (Аварийная остановка)	Включает аварийную остановку (E-Stop).
Кнопка Exit (Выход)	Служит для возврата в меню Physics (Физика).

Панель управления оператора

Одной из функций панели управления оператора (Рис. 18) является включение и выключение высокого напряжения LINAC. После включения высокого напряжения становится возможным создание и осуществление лучевого воздействия. Панель управления оператора издает звуковой сигнал при генерации рентгеновского излучения. Громкость сигнала регулируется на задней поверхности панели управления оператора.

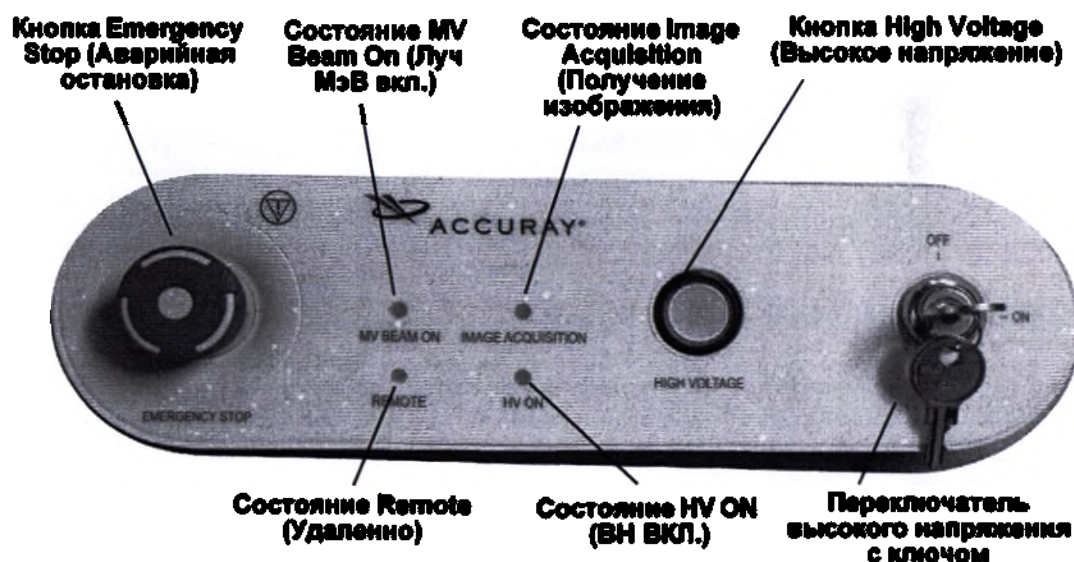


Рис. 18 Панель управления оператора

Блокировка высокого напряжения (кнопочный переключатель)

► Для включения высокого напряжения на линейном ускорителе (LINAC):

1. Вставьте ключ для включения высокого напряжения в переключатель на панели управления оператора.
2. Поверните ключ по часовой стрелке в положение ON (ВКЛ.). После этого можно будет включить высокое напряжение на LINAC.

В конце каждого дня ключ для включения высокого напряжения следует убирать на хранение в безопасное место.

Включение и отключение высокого напряжения

Когда ключ для включения высокого напряжения будет в положении ON (ВКЛ.) и на процедурном компьютере отобразится сообщение Turn on HIGH VOLTAGE to continue. («Для продолжения работы включите высокое напряжение.»), нажатие кнопки HIGH VOLTAGE ENABLE (ВКЛЮЧИТЬ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ) на панели управления оператора включает высокое напряжение на LINAC.

Повторное нажатие кнопки HIGH VOLTAGE ENABLE (ВКЛЮЧИТЬ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ) на панели управления оператора отключает подачу высокого напряжения на LINAC. Когда генерируется излучение, на панели управления оператора загорается лампочка MV BEAM ON (ЛУЧ МЭВ ВКЛ.). Если же излучение не создается, этот индикатор не горит.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если есть подозрение на неисправность, нажмите кнопку E-Stop (Аварийная остановка) для прекращения лучевого воздействия и остановки работы лучевого воздействия.

Компоненты системы визуализации системы обнаружения цели (TLS)

Система обнаружения цели (TLS) состоит из программы визуализации и соответствующего оборудования для получения изображений. Система обнаружения цели управляет источниками рентгеновского излучения и панелями рентгеновской визуализации для создания рентгеновских изображений в реальном времени, а также для сопоставления изображений с целью определения смещений пациента во время лучевого воздействия.

Выключатели питания (переменный ток) детекторов рентгеновского излучения

Выключатели А-С FWR (Питание, переменный ток) датчиков рентгеновских изображений включают или выключают питание (переменный ток) датчиков рентгеновских изображений TLS (камера А и камера В рентгенографической установки).



ПРИМЕЧАНИЕ: Для лучшей работы рентгенографической установки датчики изображений должны быть постоянно включены (выключатели А-С FWR в верхнем положении).

Выключение питания детекторов визуализации может потребоваться для проведения обслуживания или устранения ошибки. Если питание детекторов визуализации не включалось в течение 4 или более часов, то перед возобновлением работы системы их необходимо включить и прогреть в течение по меньшей мере 30 минут.

Перезагрузите систему, если вы испытываете проблемы при работе с программным обеспечением системы TLS, например:

- отказы связи TLS, о которых сообщается на процедурном компьютере;
- не удается включить оборудование для работы с изображениями (отображается в окне Equipment Status (Состояние оборудования) на процедурном компьютере);
- другие относящиеся к системе TLS ошибки.

► Порядок перезагрузки системы:

1. Перейдите в экран Equipment Status на процедурном компьютере.
2. Нажмите кнопку Power Off (Выключить питание) на экране Equipment Status (Состояние оборудования).
3. Пройдите в аппаратную и перезагрузите компьютер TLS следующим образом:
 - В аппаратной нажмите и отпустите кнопку питания на компьютере TLS.
 - Подождите, пока не погаснет вторая зеленая лампочка слева на передней панели компьютера TLS.
 - Снова нажмите и отпустите кнопку питания.
 - Вторая зеленая лампочка слева на передней панели компьютера TLS должна загореться.
 - Подождите примерно 4 минуты, пока не будет выполнена инициализация компьютера TLS.
4. На экране Equipment Status (Состояние оборудования) на процедурном компьютере нажмите кнопку Power On (Питание вкл.) и подождите, пока состояние управления компьютера TLS не изменится с Not Ready (Не готов) на Ready (Готов).

Если у вас возникнут дальнейшие проблемы, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigay.

Функционирование робота лучевого воздействия

В этом разделе представлена краткая информация об управлении роботом KUKA, который также называется роботом лучевого воздействия. Дополнительные сведения см. в инструкции по эксплуатации робота KUKA.

Включение контроллера

Чтобы включить контроллер робота лучевого воздействия, переведите выключатель питания на передней панели контроллера в положение ON (ВКЛ.). Для загрузки контроллера требуется около 2–3 минут.

Для выключения контроллера робота лучевого воздействия переведите выключатель питания на передней панели контроллера в положение OFF (ВЫКЛ.). После выключения питания робота лучевого воздействия подождите не менее 60 сек, прежде чем включить его снова.

Для осуществления лучевого воздействия пульт Teach Pendant должен находиться в режиме External (Внешний). Дополнительные сведения о смене режимов см. в разделе «Режимы работы Teach Pendant» на стр. 3-42.



Рис. 19 Выключатель питания контроллера робота лучевого воздействия в положении ON (ВКЛ.)

Использование Teach Pendant

В этом разделе представлена краткая информация об управлении роботом лучевого воздействия с помощью Teach Pendant. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Обзор Teach Pendant» на стр. 3-32
- «Сенсорный экран Teach Pendant» на стр. 3-41
- «Клавиатура сенсорного экрана Teach Pendant» на стр. 3-41
- «Навигация по сенсорному экрану Teach Pendant» на стр. 3-41
- «Область сообщений сенсорного экрана Teach Pendant» на стр. 3-42
- «Режимы работы Teach Pendant» на стр. 3-42
- «Режим толчкового перемещения вручную T1 и координаты» на стр. 3-43
- «Перемещение робота лучевого воздействия вручную в режиме T1» на стр. 3-45
- «Перемещение в исходное положение или в положение начала траектории в режиме T2» на стр. 3-46
- «Включение и выключение лазерного луча LINAC» на стр. 3-47



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае использования ручного управления стойте от робота на расстоянии не менее 3 футов (1 м). При перемещении робота лучевого воздействия сосредоточьте свое внимание на самом роботе, а не на Teach Pendant, чтобы избежать столкновения. Столкновение с роботом лучевого воздействия может привести к серьезным травмам или смерти пользователя или пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не выносите пульт робота Teach Pendant из процедурной во время осуществления лечения. Пульт Teach Pendant должен использоваться только в процедурной в целях безопасного контроля работы робота.

Обзор Teach Pendant

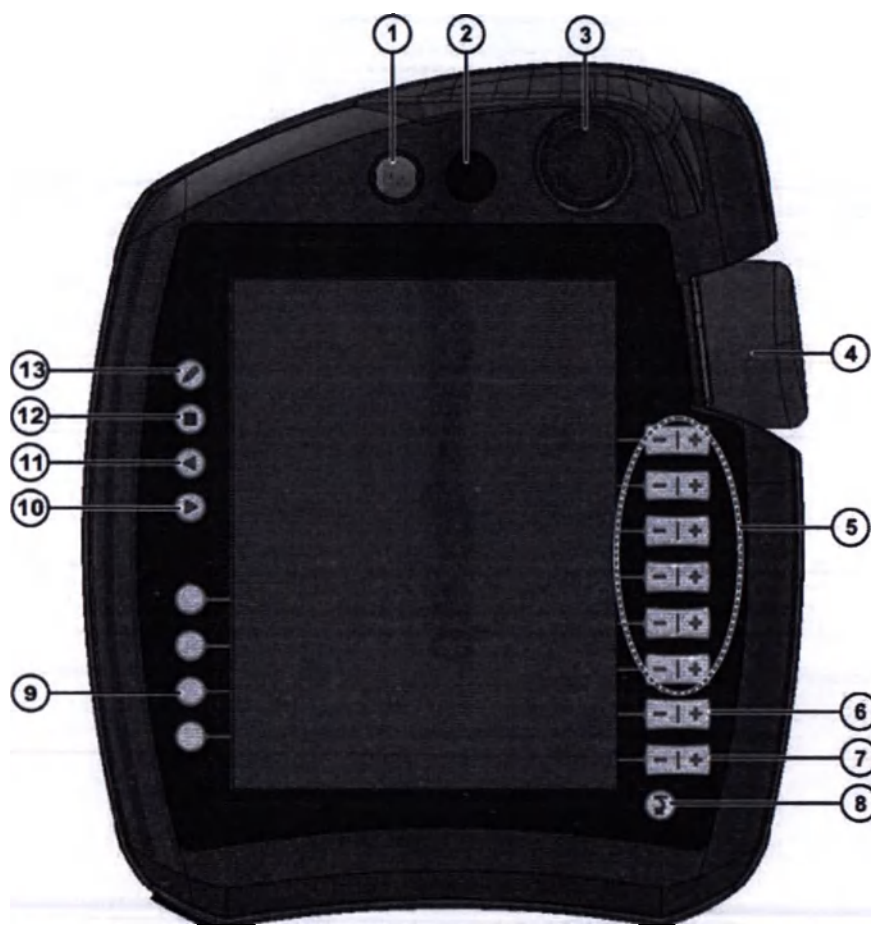


Рис. 20 Пульт Teach Pendant для управления роботом
лучевого воздействия (вид спереди)

Табл. 2 Условные обозначения на Рис. 20

Элемент	Описание
1	Кнопка отсоединения пульта Teach Pendant. Обычно не применяется при осуществлении лучевого воздействия. После нажатия кнопки и отсоединения Teach Pendant у вас есть 30 секунд для повторного подключения без необходимости перезагружать контроллер KUKA.
2	Переключатель режимов с ключом для выбора одного из 4 режимов работы: T1: Используйте для ручного пошагового перемещения робота T2: Используйте для запуска программ prch и PathStart EXT (Внешний). Используйте для осуществления лучевого воздействия AUT (Автоматический). Не используется при осуществлении лучевого воздействия
3	Кнопка АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ. Позволяет остановить робот в опасных ситуациях. Примечание: если робот выключен или пульт отсоединен, ошибка аварийной остановки (E-stop) не выдается.
4	Пространственная мышь. Для перемещения робота вручную. Не рекомендуется. Используйте программные кнопки «+/-» для осей робота.
5	Кнопки толчкового перемещения, соответствующие 6 осям робота, для перемещения робота в выбранной системе координат вручную.
6	Кнопка для изменения программной скорости.
7	Кнопка для изменения скорости толчкового перемещения.
8	Кнопка главного меню. Коснитесь для отображения главного меню сенсорного экрана.
9	Кнопки состояния. Не применяются при осуществлении лучевого воздействия.
10	Кнопка запуска программы. Используется для запуска программы.
11	Кнопка обратного запуска программы. Используется для запуска программы в обратном направлении. Программа выполняется в пошаговом режиме. Не применяется при осуществлении лучевого воздействия.
12	Кнопка остановки программы. Используется для остановки выполнения программы.
13	Кнопка клавиатуры. Отображает клавиатуру сенсорного экрана.



Рис. 21 Teach Pendant для робота лучевого воздействия
(вид сзади)

Табл. 3 Условные обозначения на Рис. 21

Элемент	Описание
1, 3, 5	Переключатели перемещения. Каждый переключатель перемещения имеет 3 положения: • Не нажат: отключен • Нажат наполовину: включен • Полностью нажат: отключен Чтобы переместить робот в режиме T1 или T2, нажмите и удерживайте переключатель в среднем положении. Для T1 одновременно нажмите программную кнопку "+/-" для осей, по которым вы хотите перемещаться. Для T2 одновременно нажмите зеленую кнопку запуска программы с левой стороны Teach Pendant. Переключатели не имеют никаких функций во внешнем и автоматическом режимах.
2	Кнопка запуска программы для использования в режиме T2 с программами prch и PathStart
4	USB-разъем: используется для архивирования или восстановления данных. Только для USB-носителей информации с файловой системой FAT32.
6	Шильдик

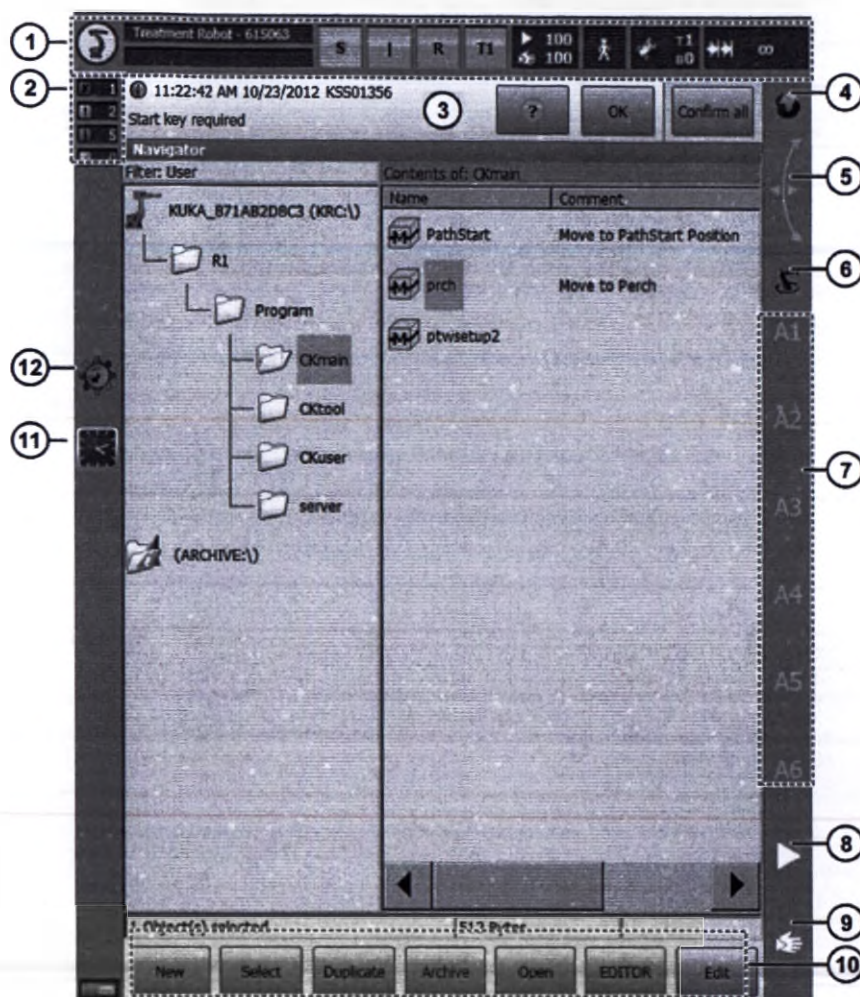


Рис. 22 Сенсорный экран пульта Teach Pendant
(представление по умолчанию Navigator (Навигатор))

Табл. 4 Условные обозначения на Рис. 22

Элемент	Описание
1	Строка состояния
2	Счетчик сообщений отображает текущее количество каждого из 4 типов сообщений. Коснитесь экрана в этой области, чтобы отобразить описание значков. Красный: сообщения подтверждения. Желтый: сообщения состояния. Синий: уведомляющие сообщения. Зеленый: сообщения ожидания. Сообщения подтверждения должны подтверждаться. Можно просматривать сообщения по одному и касаться кнопки ОК для подтверждения каждого из них или можно коснуться кнопки Confirm All (Подтвердить все) после просмотра всех сообщений.
3	В окне сообщений отображается последнее сообщение. Коснитесь экрана, чтобы просмотреть список всех сообщений.
4	Индикатор состояния пространственной мыши. Assiguay не рекомендует использовать пространственную мышь.
5	Индикатор выравнивания пространственной мыши. Assiguay не рекомендует использовать пространственную мышь.
6	Индикатор состояния кнопок толчкового перемещения отображает текущую систему координат для перемещений робота с помощью 6 кнопок толчкового перемещения. Коснитесь экрана, чтобы выбрать одну из 4 систем: Axes (Оси), World (Реальная), Base (Базовая), Tool (Инструмент).
7	Метки кнопок толчкового перемещения 6 осей робота в зависимости от выбранной системы координат.
8	Кнопка коррекции программной скорости для изменения программной скорости.
9	Кнопка коррекции скорости толчкового перемещения вручную для изменения скорости толчкового перемещения вручную.
10	На панели кнопок отображаются кнопки, доступные для текущего активного окна. Коснитесь кнопки Select (Выбрать) после выделения программы, чтобы загрузить ее для выполнения.
11	На часах отображается системное время. Коснитесь для отображения цифрового показания времени и даты.
12	Значок проекта показывает, открыт ли проект. Если проект невозможно открыть, маленький красный значок X указывает на то, что файлы проекта отсутствуют.

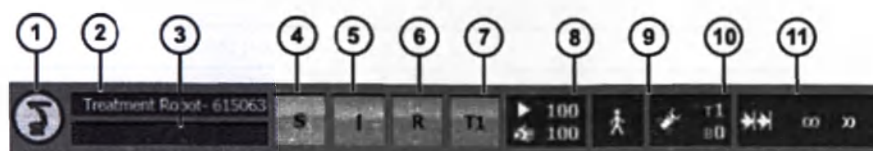


Рис. 23 Строка состояния

Табл. 5 Условные обозначения на Рис. 23

Элемент	Описание
1	Главное меню: коснитесь, чтобы открыть.
2	Название робота.
3	Область отображения названия выбранной программы.
4	Индикатор состояния интерпретатора отправки.
5	Индикатор состояния интерпретатора приводов.
6	Индикатор состояния интерпретатора робота.
7	Текущий режим работы.
8	Стрелка программной скорости указывает текущую программную скорость. Значок руки скорости толчкового перемещения вручную указывает скорость текущего толчкового перемещения вручную.
9	Кнопки состояния. Не применяются при осуществлении лучевого воздействия.
10	Значки состояния инструмента/базы указывают текущий инструмент и базу.
11	Индикатор состояния пошагового толчкового перемещения . Значок бесконечности означает непрерывное перемещение и является параметром для осуществления лучевого воздействия.

Значок	Цвет	Описание
	Серый	Выбор интерпретатора отправки отменен.
	Желтый	Интерпретатор отправки выбран и готов.
	Зеленый	Интерпретатор отправки работает. Это нормальное состояние во время осуществления лучевого воздействия.
	Красный	Интерпретатор отправки остановлен.

Рис. 24 Значки состояния интерпретатора отправки

Значок	Цвет	Описание
	Серый	Приводы не включены.
	Зеленый	Приводы готовы. Состояние при включенном переключателе.
	Красный	Приводы не готовы.

Рис. 25 Значки состояния приводов

Значок	Цвет	Состояние
	Серый	Программа не выбрана.
	Желтый	Выбранная программа готова. Также в режиме T2 желтый цвет значка указывает, что робот будет перемещаться с высокой скоростью в процессе работы программ.
	Зеленый	Выбранная программа работает.
	Красный	Работающая программа остановлена.
	Черный	Робот достиг запрограммированного положения.

Рис. 26 Значки состояния интерпретатора робота

Сенсорный экран Teach Pendant

Teach Pendant имеет сенсорный пользовательский интерфейс. Для использования сенсорного экрана слегка прикоснитесь к экрану кончиком пальца или воспользуйтесь стилусом с резиновым наконечником, расположенным на задней стороне Teach Pendant.

Чтобы извлечь стилус из держателя, поместите палец в полуовальное отверстие на задней стороне Teach Pendant и извлеките стилус из держателя (Рис. 27).

Чтобы установить стилус в держатель, совместите полуовальный выступ на стилусе с полуовальным отверстием на держателе и перемещайте стилус, пока два овала не совместятся.

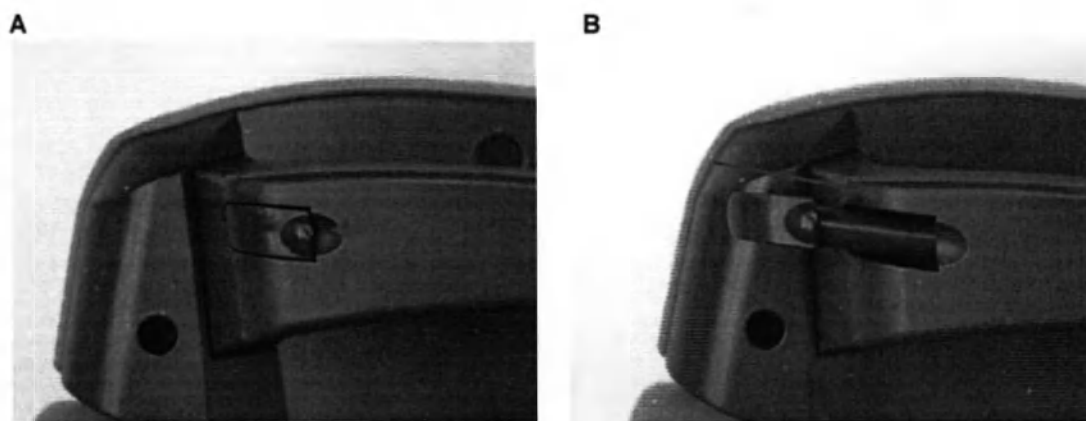


Рис. 27 Извлечение (А) и возврат (В) стилуса

Клавиатура сенсорного экрана Teach Pendant

Чтобы открыть клавиатуру сенсорного экрана, коснитесь кнопки с изображением карандаша  на левой стороне Teach Pendant.

Чтобы закрыть клавиатуру сенсорного экрана, коснитесь кнопки закрытия .

Навигация по сенсорному экрану Teach Pendant

Окно **Navigator** (Навигатор) является окном сенсорного экрана по умолчанию.

Если открыты другие окна и вы хотите перейти к окну **Navigator** (Навигатор), закройте все открытые окна, коснувшись кнопки закрытия  на каждом из них.

► Чтобы перейти в каталог программ, который включает **prch** и **PathStart**:

в окне **Navigator** (Навигатор) последовательно коснитесь следующих папок: **R1**, **Program** (Программа), **CKmain**.

Область сообщений сенсорного экрана Teach Pendant

В области сообщений на сенсорном экране отображается последнее активное сообщение. Коснитесь области сообщений, чтобы отобразить список всех текущих сообщений.

Значки, обозначающие различные типы сообщений и активное количество каждого из них, отображаются слева от области сообщений. Коснитесь экрана в любом месте этой области, чтобы отобразить описание значков.

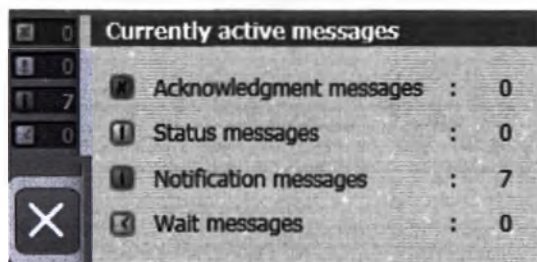


Рис. 28 Сообщения по типу и количеству

Сообщения подтверждения должны подтверждаться. Можно просматривать сообщения по одному и касаться кнопки **OK** для подтверждения каждого из них в списке или можно коснуться кнопки **Confirm All** (Подтвердить все) после просмотра всех сообщений.

Коснитесь кнопки , если она отображена, чтобы просмотреть дополнительную информацию о сообщении.

Режимы работы Teach Pendant

Teach Pendant может работать в 4 режимах:

- **T1:** Ручной режим для толчкового перемещения робота вручную.
- **T2:** Программный режим для запуска **prch** и **PathStart**. Толчковое перемещение в T2 невозможно.
- **EXT.** Во внешнем режиме программы запускаются с процедурного компьютера. Для осуществления лучевого воздействия пульт Teach Pendant должен находиться в режиме **EXT**. Если вы изменяете режим вручную и хотите продолжить лучевое воздействие с процедурного компьютера, измените режим обратно на **EXT**.
- **AUT.** В автоматическом режиме программы выполняются автоматически. Обычно этот режим не используется при осуществлении лучевого воздействия.

► Для смены режима работы:

1. Поверните переключатель режимов с ключом в положение блокировки.
2. Коснитесь нужного режима работы на сенсорном экране (**T1**, **T2**, **Ext** (Внешний)).
3. Поверните переключатель режимов с ключом обратно в положение разблокировки.
4. Текущий режим работы отображается в верхней части сенсорного экрана.



Рис. 29 А. Поверните в положение блокировки, чтобы изменить режим. В. Поверните обратно после выбора режима

Переключатели пульта Teach Pendant

Teach Pendant имеет 3 переключателя перемещения. Каждый переключатель перемещения имеет 3 положения:

- Не нажат: отключен
- Нажат наполовину: включен
- Полностью нажат: отключен

Чтобы переместить робот в режиме T1 или T2, нажмите и удерживайте переключатель в среднем положении. Для режима T1 одновременно нажмите программную кнопку "+/-" для осей, по которым вы хотите перемещаться. Для режима T2 одновременно нажмите зеленую кнопку запуска программы с левой стороны Teach Pendant. Переключатели не имеют никаких функций во внешнем и автоматическом режимах.

Режим толчкового перемещения вручную T1 и координаты

Толчковое перемещение осуществляется только в режиме T1. Assiary рекомендует выполнять толчковое перемещение с помощью программных кнопок, расположенных справа на пульте Teach Pendant, а не пространственной мыши. 6 программных кнопок +/- соответствуют 6 осям робота, отображаемым на сенсорном экране в зависимости от выбранной системы координат.

Толчковое управление выполняется в одной из координатных систем, показанных в Табл. 6. Все системы координат, кроме отдельных осей, являются декартовыми.

Табл. 6 Системы координат, используемые в режиме
точечного перемещения вручную

	Отдельные оси
	Базовая система координат
	Мировая система координат
	Система координат инструмента

► Чтобы изменить систему координат для точечного перемещения в режиме T1:

1. Измените режим работы на T1.
2. Коснитесь значка текущей системы координат для кнопок перемещения на правой стороне сенсорного экрана.
3. Коснитесь изображения системы координат, которую вы хотите использовать. Значок, представляющий ваш выбор, отображается с правой стороны сенсорного экрана над 6 метками, представляющими каждый шарнир робота.

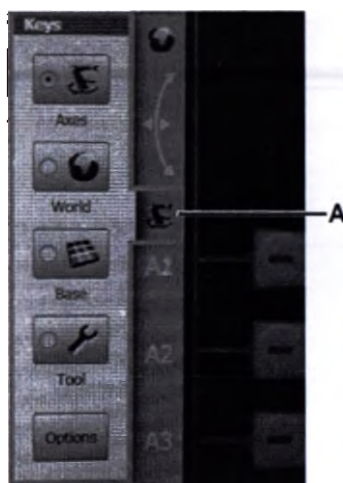


Рис. 30 Коснитесь программной кнопки со значком текущей системы координат (A), чтобы отобразить варианты систем координат

Перемещение робота лучевого воздействия вручную в режиме T1

- Чтобы переместить робота лучевого воздействия вручную в режиме T1:
1. Поверните переключатель режимов с ключом в правое положение блокировки.
 2. Коснитесь изображения режима работы T1 на сенсорном экране.
 3. Поверните переключатель режимов с ключом обратно в положение разблокировки.
Текущий режим работы отображается в верхней части сенсорного экрана.
 4. Измените скорость толчкового перемещения на 50 % или менее от скорости лучевого воздействия, нажав кнопку толчкового перемещения вручную — (минус) в нижней правой части Teach Pendant. Текущая скорость толчкового перемещения отображается в верхней части сенсорного экрана.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Выберите значение 50 % или менее для скорости перемещения робота лучевого воздействия, чтобы иметь достаточно времени для предотвращения столкновения.

5. Коснитесь кнопки OK или Confirm All (Подтвердить все) в области отображения сообщений на сенсорном экране.
6. Одновременно нажмите и удерживайте переключатель перемещения в среднем положении и программную кнопку «+» или «-» шарнира робота, который требуется переместить.

Когда вы нажимаете и удерживаете переключатель перемещения в среднем положении в режиме T1, метки системы координат для осей робота подсвечиваются зеленым цветом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во избежание столкновений при перемещении робота лучевого воздействия постоянно следите за ним, а не смотрите на пульт Teach Pendant.



ПРИМЕЧАНИЕ: С установкой переключателя режима на T1, в случае возникновения ошибки приближения в программе SPDP отожмите переключатель активации ручного пульта Teach Pendant, чтобы удалить сообщение. Пока робот лучевого воздействия находится в защитной зоне приближения, вы можете продолжать перемещать робот лучевого воздействия, но только на сниженной скорости. При выходе робота лучевого воздействия за пределы защитной зоны приближения его можно будет снова перемещать в режиме T1 с более высокой скоростью.

7. Если вы хотите продолжить управление с процедурного компьютера, измените режим работы на EXT (Внешний).

Перемещение в исходное положение или в положение начала траектории в режиме T2

Когда Teach Pendant используется для перемещения робота лучевого воздействия в исходное положение или в положение начала траектории с помощью программы `prch` или `PathStart`, робот лучевого воздействия выбирает наиболее эффективную траекторию с учетом перемещения шарнира.

При лучевом воздействии робот лучевого воздействия начинает перемещаться из исходного положения, а затем автоматически перемещается в положение начала траектории перед началом лучевого воздействия. Если лучевое воздействие предусматривает несколько траекторий, робот лучевого воздействия автоматически возвращается в положение начала траектории перед тем, как переместиться по следующей траектории. После завершения лучевого воздействия робот лучевого воздействия автоматически перемещается в положение начала траектории, а затем возвращается в исходное положение. Teach Pendant позволяет вручную переместить робот лучевого воздействия в исходное положение или в положение начала траектории.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании программы `prch` или `PathStart` во избежание столкновения постоянно контролируйте робот лучевого воздействия, а не смотрите на Teach Pendant.

- Чтобы переместить робот лучевого воздействия в исходное положение или положение начала траектории:
1. Поверните переключатель режимов с ключом в правое положение блокировки.
 2. Коснитесь изображения режима работы T2 на сенсорном экране.
 3. Поверните переключатель режимов с ключом обратно в положение разблокировки.
Текущий режим работы отображается в верхней части сенсорного экрана.
 4. В отображаемом окне Navigator (Навигатор) последовательно коснитесь следующих папок: R1, Program (Программа), CKmain.
 5. Коснитесь `prch` или `PathStart`.
 6. Коснитесь кнопки **Select** (Выбрать) в нижней части сенсорного экрана.
 7. Коснитесь кнопки **OK** или **Confirm All** (Подтвердить все) в области отображения сообщений на сенсорном экране.
 8. Одновременно нажмите и удерживайте переключатель перемещения в среднем положении и зеленую кнопку **Program Start** (Запуск программы), расположенную в передней левой части Teach Pendant, пока робот не остановится и не отобразится сообщение **Programmed path reached (BCO)** (Запрограммированная траектория достигнута (BCO)). Это шаг инициализации, выполняемый на очень низкой скорости для подтверждения положения робота.

9. Одновременно нажмите и удерживайте переключатель перемещения в среднем положении и зеленую кнопку Program Start (Запуск программы) на пульте Teach Pendant, пока значок состояния R не станет черным, указывая на то, что робот достиг запрограммированного положения.

10. Если вы хотите продолжить управление с процедурного компьютера, измените режим работы на EXT (Внешний).

► Для отмены или сброса работающей программы:

1. Коснитесь значка состояния R в верхней части сенсорного экрана.
2. Коснитесь кнопки Cancel Program (Отменить программу) или Reset Program (Сбросить программу).

► Для остановки работающей программы:

Нажмите красную кнопку Stop Program (Остановить программу) в левой части пульта Teach Pendant.

► Для изменения программной скорости перемещения робота:

Коснитесь программной кнопки – или + около стрелки программной скорости в нижней правой части сенсорного экрана.

Изменение скорости отображается в верхней части экрана возле значка программной скорости.

Включение и выключение лазерного луча LINAC

Для включения или выключения лазера LINAC нажмите кнопку лазера на боковой поверхности робота лучевого воздействия.

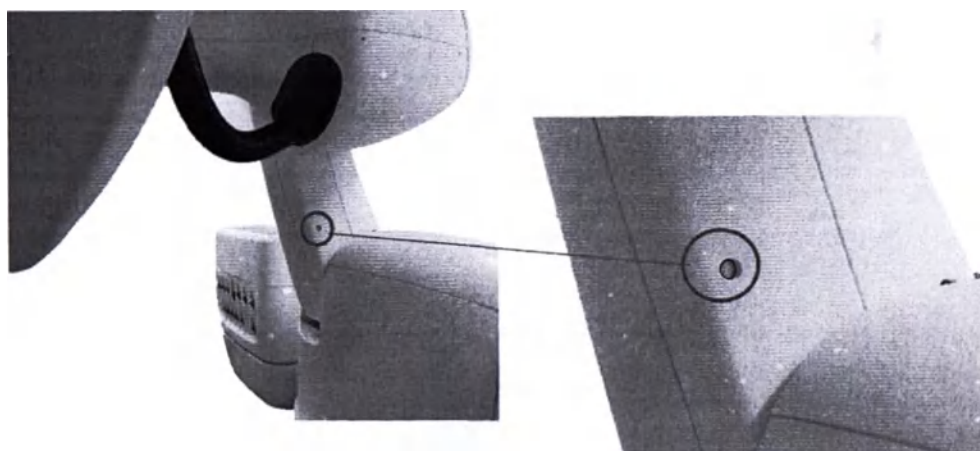


Рис. 31 Кнопка включения/выключения лазера

Источник бесперебойного питания (UPS)

Источник бесперебойного питания (UPS) обеспечивает подачу резервного питания на управляющий лечением компьютер и сервер данных системы CyberKnife в течение 5 минут. UPS расположен в аппаратной.

В нижеследующей таблице приведены значки, отображаемые на UPS с описанием их функций.

Табл. 7 Значки UPS

Вид	Функция	Описание
	Выключение питания	Нажмите для включения UPS / Нажмите для отключения сигнала тревоги.
	Отключение питания	Нажмите для выключения UPS.
Индикатор	Функция	Описание
	Питание от сети	UPS поставляет энергоснабжение подключенному оборудованию.
	Питание от батареи	UPS поставляет энергоснабжение подключенному оборудованию от батареи.
	Перегрузка	Подключенные нагрузки требуют больше, чем номинальная мощность UPS.
	Батарея отключена / Заменить батарею	Батарея отключена или требует замены.

Глава 4. Обзор системы лучевого воздействия

Введение

Система осуществления лучевого воздействия позволяет вам провести укладку пациента и провести лечение. В этой главе приведен обзор интерфейса пользователя системы осуществления лучевого воздействия, начиная с описания окна CyberKnife System Menu (Системное меню CyberKnife). В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Меню CyberKnife System (Система CyberKnife)» на стр. 4-2
- «Система обработки ошибок» на стр. 4-11
- «Функциональные клавиши» на стр. 4-23
- «Состояние питания оборудования» на стр. 4-26
- «Режим Physics (Физика)» на стр. 4-34
- «Treatment mode (Режим лучевого воздействия)» на стр. 4-48
- «Режим «Демонстрация»» на стр. 4-79
- «Режим «Фантом»» на стр. 4-82
- «Режим Plan QA (QA плана)» на стр. 4-83

Чтобы войти в систему лучевого воздействия, следуйте указаниям, приведенным в Главе 3 «Запуск и остановка системы».

Для выполнения задач управления данными и администрирования системы используется система управления данными *iDMS*. Система управления данными *iDMS* позволяет выполнять задачи администрирования пользователя, пациента, плана лучевого воздействия и DICOM для системы CyberKnife. Кроме того, система включает в себя сервер создания DRR для создания цифровых реконструированных рентгенограмм (изображений DRR) и приложений Image Review and Import (Просмотр изображений и их импорт), Patient Record Archive and Restore (Архивирование и восстановление записей пациентов), а также Beam Data Import (Импорт параметров луча). Для получения дополнительной информации о системе управления данными *iDMS* обратитесь к *Руководству по управлению данными*.

Меню CyberKnife System (Система CyberKnife)

В данном разделе описано меню CyberKnife System (Система CyberKnife) пользователя системы лучевого воздействия, которое отображается на левом экране процедурного компьютера (см. Рис. 1).



Рис. 1 Меню CyberKnife System (Система CyberKnife)

Меню CyberKnife System (Система CyberKnife) содержит следующие элементы управления пользовательского интерфейса:

- «Кнопки меню CyberKnife System (Система CyberKnife)» на стр. 4-3
- «Меню Computer (Компьютер)» на стр. 4-8
- «Меню Help (Справка)» на стр. 4-10

ПРИМЕЧАНИЕ: Кнопки **Physics** (Физика), **Demonstration** (Демонстрация), **Plan QA** (План QA), **Phantom** (Фантом) и **Treatment** (Лучевое воздействие) в меню CyberKnife System (Система CyberKnife) неактивны, пока не включено питание оборудования в окне **Equipment Status** (Состояние оборудования) справа. См. «Состояние питания оборудования» на стр. 4-26.

Кнопки меню CyberKnife System (Система CyberKnife)

В Табл. 1 приводится описание кнопок в меню CyberKnife System (Система CyberKnife).

В данном разделе также рассмотрены нижеследующие темы.

- «Вход в один из режимов работы» на стр. 4-5
- «Добавление участников в сеанс CyberKnife» на стр. 4-5
- «Изменение пароля для входа в систему» на стр. 4-7

Табл. 1 Кнопки меню CyberKnife System (Система CyberKnife)

Кнопка	Функция
Physics (Физика)	Вход в режим Physics (Физика), в котором выполняется процедура прогрева рентгеновской трубки, ручное управление LINAC, просмотр текущих параметров калибровки LINAC, работа с роботизированным устройством смены коллиматоров Xchange вне плана облучения, проверка юстировки лазера, а также изменение размера и формы апертуры и выполнение физических работ с многолепестковым коллиматором InCise. Для получения доступа к этому режиму необходимо выполнить вход в систему. Для получения дополнительной информации см. «Режим Physics (Физика)» на стр. 4-34
Demonstration (Демонстрация)	Служит для входа в режим Demonstration (Демонстрация), в котором можно продемонстрировать работу системы CyberKnife, выполнив ВВ-тест. В этом режиме лучевое воздействие не осуществляется. Рентгеновские изображения можно получить перед началом прохождения траектории, но не во время демонстрации. Управление роботом лучевого воздействия осуществляется вручную с пульта Teach Pendant. Элементы управления здесь те же, что и в режиме Treatment (Лучевое воздействие) за исключением следующих: Bypass X-ray imaging (Отключение рентгеновской визуализации). Функция обхода рентгеновской установки позволяет запускать и проводить демонстрацию без захвата рентгенограмм. Bypass collimator control (Отключение управления коллиматором). Можно обходить некоторые элементы управления и проверки системы вторичного коллиматора. С помощью этой функции можно управлять системой CyberKnife, оснащенной любым вторичным коллиматором, независимо от типа и размера отверстия коллиматора, указанных в плане лучевого воздействия. Для получения доступа к этому режиму необходимо выполнить вход в систему. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Режим «Демонстрация»» на стр. 4-79.

Табл. 1 Кнопки меню CyberKnife System (Система CyberKnife)

Кнопка	Функция
Plan QA (QA плана)	Служит для входа в режим Plan QA (План QA), в котором можно осуществить контроль качества (quality assurance - QA) для планов облучения конкретного пациента. В этом режиме вы можете опробовать план облучения для конкретного пациента на фантоме.
Phantom (Фантом)	Служит для входа в режим Phantom (Фантом), в котором можно имитировать облучение, используя план лучевого воздействия на фантом. Элементы управления совпадают с элементами управления в режиме Treatment (Лучевое воздействие). В этом режиме, когда последняя фракция по плану лучевого воздействия доставлена, автоматически создается новая фракция. Так можно продолжить осуществление лучевого воздействия на фантом, не создавая нового плана лучевого воздействия. Для получения доступа к этому режиму необходимо выполнить вход в систему. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Режим «Фантом»» на стр. 4-82.
Simulation (Моделирование)	Служит для входа в режим Simulation (Моделирование), позволяющий использовать программу симуляции для определения того, какой/-ие режим/-ы обследования легких является/-ются подходящим/-и для конкретного пациента еще до составления плана лечения. Для получения доступа к этому режиму необходимо выполнить вход в систему. Более подробная информация изложена в Главе 13, «Обзор программы моделирования», и Главе 14, «Последовательность операций программы моделирования».
Treatment (Лучевое воздействие)	Служит для входа в режим Treatment (Лучевое воздействие), в котором выполняется загрузка данных пациента, подгонка положения пациента, запуск и отслеживание лучевого воздействия. Для получения доступа к этому режиму необходимо выполнить вход в систему. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Treatment mode (Режим лучевого воздействия)» на стр. 4-48.

Вход в один из режимов работы

Вы должны войти в систему CyberKnife, чтобы получить доступ к режимам **Physics** (Физика), **Demonstration** (Демонстрация), **Plan QA** (План QA), **Phantom** (Фантом), **Simulation** (Моделирование) или **Treatment** (Лучевое воздействие) в меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife). Кроме того, вход в систему необходимо выполнять при каждом переключении режимов. В зависимости от используемого профиля пользователя доступ к части режимов может быть ограничен.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем войти в систему CyberKnife, необходимо включить питание оборудования.

Инструкции по входу в систему CyberKnife см. в Главе 3 «Запуск и остановка системы».

Добавление участников в сеанс CyberKnife

Вход в систему CyberKnife дает права основного пользователя на этот сеанс. Можно также добавлять участников в сеанс CyberKnife в режимах **Demonstration** (Демонстрация), **Plan QA** (План QA), **Phantom** (Фантом), **Simulation** (Моделирование) и **Treatment** (Лучевое воздействие).

Участники осуществляют вход в систему по отдельности. В системе CyberKnife ведется журнал действий основного пользователя и записываются имена участников в ходе сеанса.

► Добавление участников в сеанс CyberKnife:

1. Включите питание оборудования согласно описанию в Главе 3, «Запуск и остановка системы».
2. В окне **CyberKnife System Menu** нажмите кнопку режима работы, к которому нужно получить доступ. Отобразится окно **Primary User Login** (Вход основного пользователя) (см. Рис. 2).

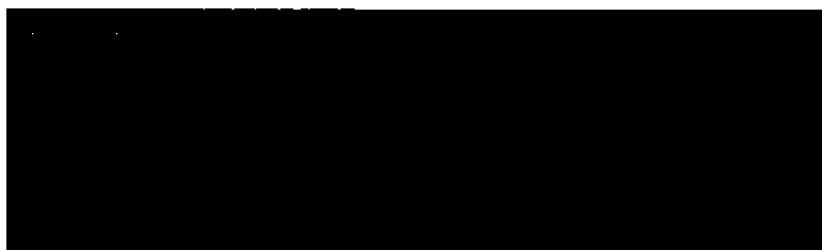


Рис. 2 Экран входа основного пользователя

3. Введите имя пользователя в текстовое поле **Username** (Имя пользователя). Нажмите клавишу **Tab** или переместите курсор в следующее текстовое поле.

4. Введите пароль в текстовое поле **Password**. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** (Ввод). После успешной проверки подлинности имени пользователя и пароля откроется окно **Add Participants** (Добавление участников) (см. Рис. 3).

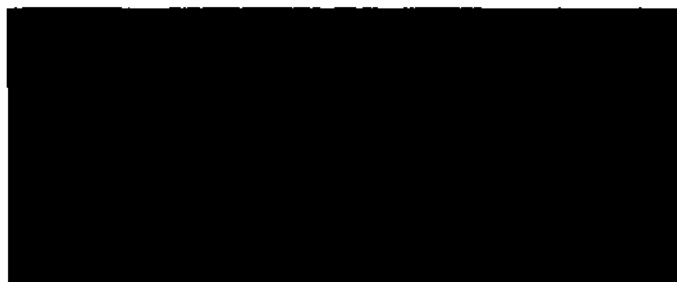


Рис. 3 Окно **Add Participants** (Добавление участников)

5. Нажмите кнопку **Add Participants** (Добавление участников). Откроется окно **Additional Authenticated Participants** (Дополнительные разрешенные участники) (см. Рис. 4).



Рис. 4 Окно **Additional Authenticated Participants**
(Дополнительные разрешенные участники)

6. Для добавления участника нажмите кнопку **Add** (Добавить). Отобразится окно **Participant Login** (Вход участника).
7. Участник должен выполнить вход в систему. Для этого он должен указать имя пользователя в текстовом поле **Participant Name** (Имя участника) и пароль в текстовом поле **Password** (Пароль), затем нажать кнопку **OK**.
После успешной проверки подлинности участника его имя пользователя отобразится в списке **Username** (Имя пользователя) (см. Рис. 4). По мере необходимости продолжайте добавлять участников.

8. Для удаления участника из списка щелкните имя, чтобы выделить его. Нажмите кнопку **Remove** (Удалить). Отобразится запрос на подтверждение удаления. Нажмите кнопку **OK**, чтобы удалить имя из списка. Нажмите кнопку **Cancel** (Отмена) для возврата на предыдущий экран без удаления имени.
9. По завершении добавления или удаления участников нажмите кнопку **Done** (Готово), чтобы перейти в заданный режим. Нажмите кнопку **Exit** (Выход), чтобы завершить сеанс работы всех пользователей и вернуться в окно **CyberKnife System Menu**.

Изменение пароля для входа в систему

При входе в систему **CyberKnife** можно изменить пароль входа.

► Изменение пароля входа в систему

1. Включите питание оборудования согласно описанию в Главе 3, «Запуск и остановка системы».
2. В окне **CyberKnife System Menu** нажмите кнопку режима работы, к которому нужно получить доступ. Отобразится окно **Primary User Login** (Вход основного пользователя) (см. Рис. 2 на стр. 4-5).
3. Нажмите кнопку **Change Password** (Изменить пароль). Откроется окно **Password** (Пароль).
4. Введите имя пользователя в текстовое поле **Username** (Имя пользователя). Нажмите клавишу **Tab**.
5. Введите прежний пароль в текстовое поле **Old Password** (Старый пароль). Нажмите клавишу **Tab**.
6. Введите новый пароль в текстовое поле **New Password** (Новый пароль). Нажмите клавишу **Tab**.
7. Для подтверждения нового пароля введите его в текстовое поле **Repeat Password** (Подтверждение пароля). Нажмите **OK**.
Нажмите кнопку **Cancel** (Отмена) для возврата в окно **Primary User Login** (Вход основного пользователя) без изменения пароля.
8. После принятия нового пароля отобразится окно выбранного режима задачи или работы. Новый пароль потребуется использовать при следующем входе в систему.

Меню Computer (Компьютер)

Меню **Computer** (Компьютер) на экране меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife) (см. Рис. 5) позволяет выполнять задачи, описанные в Табл. 2.

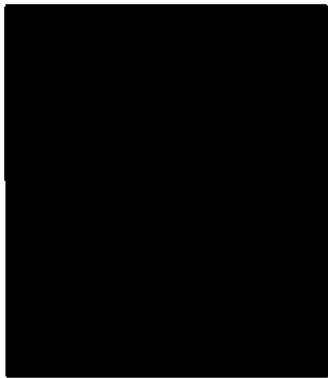


Рис. 5 Меню Computer (Компьютер)

Доступ к этим задачам зависит от профиля пользователя.

Табл. 2 Меню Computer

Пункт меню	Функция
Service Login (вход в систему обслуживания)	Это меню предназначено для использования только сотрудниками службы Accuray. С помощью этого меню квалифицированный персонал службы технического обслуживания может входить в служебные приложения.
Power Schedule (График включения)	Используйте для планирования дат автоматического включения системы лучевого воздействия. Для получения дополнительной информации о Power Schedule (График включения) обратитесь к разделу «Обработка ошибок» на стр. 3-11.
Restart Software (Перезапуск программы)	Выполняется перезапуск программного обеспечения лечения, затем возврат в меню CyberKnife System Menu (Системное меню CyberKnife).
Reboot Computer (Перезагрузка компьютера)	Перезапуск процедурного компьютера. Все процессы компьютера завершаются и снова возобновляются. Затем происходит возврат в меню CyberKnife System Menu .
Shutdown Computer (Выключение компьютера)	Выключение процедурного компьютера для проведения его технического обслуживания.

Пункт меню	Функция
Shut Down Remote Computers (Удаленное выключение компьютеров)	Используйте для удаленного выключения компьютеров системы лучевого воздействия, компьютера системы IDMS и хранилища, которые предварительно настроены сервисным персоналом Assigu в соответствии с конфигурацией вашей системы. Этот пункт меню не выключает процедурный компьютер. Чтобы выключить процедурный компьютер, используйте пункт меню Shutdown Computer (Выключить компьютер). Для получения дополнительной информации о системных компьютерах, входящих в сетевую среду CyberKnife, см. <i>Руководство по основам физических процессов</i> .

► Для входа в систему приложений технического обслуживания:

1. Выберите пункт **Service Login** (Вход в систему технического обслуживания) в меню **Computer**. Отобразится окно **Primary User Login** (Вход основного пользователя) (см. Рис. 2 на стр. 4-5).
2. Войдите в систему, указав имя пользователя и пароль, и нажмите кнопку **OK**. Отобразится рабочий стол операционной системы со значками приложений технического обслуживания.
3. Чтобы вернуться к пользовательскому интерфейсу системы лучевого лечения, в меню **Computer** (Компьютер) нажмите **Switch to CyberKnife User Mode** (Переключиться в режим пользователя CyberKnife).

► Перезапуск программы осуществления лучевого воздействия:

Можно перезапустить программу осуществления лучевого воздействия, например при возникновении ошибки приложения.

1. Выберите пункт **Restart Software** (Перезапуск программы) в меню **Computer**. Отобразится запрос на подтверждение перезапуска программного обеспечения.
2. Для перезапуска программного обеспечения нажмите кнопку **OK**. Можно также нажать **Cancel** (Отмена), чтобы вернуться в окно **CyberKnife System Menu** (Системное меню CyberKnife) без перезапуска программы.

После перезапуска программы осуществления лучевого воздействия произойдет возврат к меню **CyberKnife System Menu**.

► Для перезапуска процедурного компьютера:

1. Выберите пункт **Reboot Computer** (Перезагрузка компьютера) в меню **Computer** (Компьютер). Отобразится запрос о подтверждении перезагрузки процедурного компьютера.
2. Для перезагрузки компьютера нажмите кнопку **OK**. Можно также нажать **Cancel** (Отмена), чтобы вернуться в окно **CyberKnife System Menu** (Системное меню CyberKnife) без перезагрузки компьютера.

Для перезагрузки компьютера потребуется несколько минут. Затем происходит возврат в меню **CyberKnife System Menu**.

► **Выключение процедурного компьютера для его обслуживания**

1. Выберите пункт **Shutdown Computer** (Выключение компьютера) в меню **Computer** (Компьютер). Отобразится запрос о подтверждении выключения процедурного компьютера.
2. Для выключения компьютера нажмите кнопку **OK**. Можно также нажать **Cancel** (Отмена) и вернуться в окно **CyberKnife System Menu** (Системное меню CyberKnife) без отключения компьютера.
3. Для перезагрузки компьютера нажмите включатель питания на передней панели компьютера. Процедурный компьютер расположен в аппаратной.

i **ПРИМЕЧАНИЕ:** В обычных условиях не требуется выключать процедурный компьютер. Он должен оставаться включенным.

► **Чтобы удаленно выключить компьютеры системы осуществления лучевого воздействия, выполните следующие действия:**

1. Выберите пункт **Shut Down Remote Computers** (Удаленное выключение компьютеров) в меню **Computer** (Компьютер). Отобразится запрос о подтверждении удаленного выключения установленных процедурных компьютеров.

i **ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед удаленным выключением установленных процедурных компьютеров и сервера управления данными системы **iDMS** убедитесь, что **iTPS** или другие системы лучевого воздействия не требуют доступа к системе **iDMS**.

2. Для удаленного выключения компьютеров нажмите кнопку **OK**. Можно также нажать **Cancel** (Отмена) и вернуться в окно **CyberKnife System Menu** (Системное меню CyberKnife) без отключения удаленных компьютеров.

i **ПРИМЕЧАНИЕ:** Пункт **Shut Down Remote Computers** (Удаленное выключение компьютеров) не выключает процедурный компьютер. Для выключения процедурного компьютера используйте пункт меню **Shut Down Computer** (Выключить компьютер).

Меню Help (Справка)

В меню **Help** (Справка) отображается информация о системе CyberKnife, в частности версия программного обеспечения и установленные компоненты.

Система обработки ошибок

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Элементы управления системы обработки ошибок» на стр. 4-11
- «Экран Error Handling System (Система обработки ошибок)» на стр. 4-17

Система обработки ошибок для программ режима лечения включает элементы управления состоянием устройства и аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой, отображаемые в правой нижней части всех экранов, а также окно Error Handling System (Система обработки ошибок), отображаемое в случае аварийной остановки (E-Stop)/блокировки, с указанием подробной информации об ошибке и статусе аварийной остановки (E-Stop)/блокировки.

Элементы управления системы обработки ошибок

Состояние устройства и элементы управления аварийной остановки (E-Stop)/блокировки отображаются в нижнем правом углу левого экрана процедурного компьютера. Элементы управления делятся на две группы (см. Рис. 6).

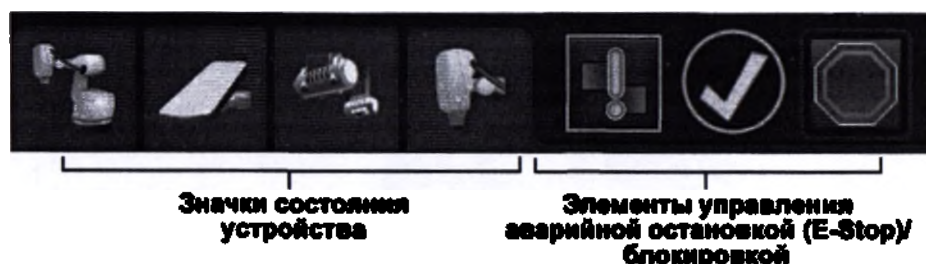


Рис. 6 Состояние устройства и элементы управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой отображаются в нижнем правом углу левого экрана

Значки состояния устройства

Значки состояния устройства отображаются в нижней части экрана и указывают на текущее состояние четырех основных аппаратных устройств: робота лучевого воздействия, процедурного стола, источников рентгеновского излучения и LINAC.

В Таблице 3 приводится описание значков состояния устройства.

Табл. 3 Состояние работы компонентов системы CyberKnife

Устройство	Значок	Status (Статус)
Робот лучевого воздействия		Робот лучевого воздействия находится в режиме ожидания и не начнет перемещаться, пока пользователь не запустит процесс.
		Робот лучевого воздействия готов и может начать перемещение в любой момент.
		Робот лучевого воздействия перемещается в данный момент. (Значок не отображается, если робот лучевого воздействия перемещается с помощью пульта Teach Pendant, когда переключатель режимов установлен на автоматический режим, режим T1 или T2.)
Процедурный стол		Процедурный стол не используется и не начнет двигаться, пока пользователь не запустит процесс.
		Процедурный стол готов и может начать движение в любой момент.
		Процедурный стол движется в данный момент.

Табл. 3. Состояние работы компонентов системы CyberKnife

Устройство	Значок	Status (Статус)
Источники рентгеновского излучения		Источники рентгеновского излучения бездействуют и не генерируют рентгеновское излучение, пока пользователь не активирует процесс получения изображения.
		Источники рентгеновского излучения готовы и могут начать генерировать рентгеновское излучение в любой момент под автоматическим управлением Системы лучевого воздействия.
		Источники рентгеновского излучения в данный момент генерируют рентгеновское излучение. Рентгенографическая установка в данный момент получает текущие рентгеновские изображения.
LINAC		LINAC бездействует и не начнет лучевое воздействие до активации этого процесса пользователем.
		LINAC готов и может в любой момент начать лучевое воздействие.
		LINAC в данный момент осуществляет лучевое воздействие.

Элементы управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой

Имеется три элемента управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой, отображаемых в нижнем правом углу левого экрана: кнопка Error Information (Информация об ошибке), значок состояния аварийной остановки (E-Stop)/блокировки и кнопка Interlock (Блокировка). Эти элементы управления описаны в Таблице 4.

Табл. 4 Элементы управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой

Всплывающее подсказка	Элемент управления	Описание
Информация об ошибке		Переключает текущий экран и окно системы обработки ошибок, отображающее состояние аварийной остановки (E-Stop) /блокировки и описывающее любые ошибки и уведомления. Зелёный восклицательный знак указывает на отсутствие сообщений об ошибках или уведомлений для отображения в окне системы обработки ошибок, требующих ответных действий пользователя.
		Оранжевый восклицательный знак указывает на отображение в окне системы обработки ошибок сообщения об ошибке или уведомления, требующего ответного действия пользователя.

Табл. 4 Элементы управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой

Визуальное состояние пользователя	Состояние устройства	Описание
Состояние E-Stop (Аварийная остановка)		Отображает состояние аварийной остановки (E-Stop)/блокировки. Зеленая галочка указывает на то, что все аварийные остановки (E-Stop)/блокировки удалены, а ответной реакции пользователя — отжатия кнопки, поворота ключа или закрытия двери — не требуется. В некоторых случаях устройство может отображать зеленую галочку одновременно с блокировкой, если это блокировка, которая не требует ответных действий пользователя.
		Серый восклицательный знак указывает на неизвестное состояние аварийной остановки (E-Stop)/блокировки. Это обычное состояние при отключенном питании оборудования.
		Фиолетовый восклицательный знак указывает на неожиданную очистку состояния аварийной остановки (E-Stop)/блокировки системы. Неожиданность в данном случае означает, что очистка не была активирована системой обработки ошибок, что происходит, когда нажата программная кнопка обхода аварийной остановки (E-Stop)/блокировки на ELCC и не сработала другая аварийная остановка (E-Stop). Фиолетовый знак также может означать, что была выполнена очистка только программной блокировки аварийной остановки (E-Stop)/блокировки, хотя программная аварийная остановка (E-Stop)/блокировка включена. Это может произойти, когда переключатель TDS/REMOTE (TDS/Удаленно) на ELCC установлен в режим REMOTE (Удаленно).
		Оранжевый восклицательный знак на фоне значка устройства обозначает возникновение блокировки, причиной которой является отображенное устройство. Значок компьютера отображается только в случае возникновения программной блокировки.

Табл. 4 Элементы управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой

Всплывающее подсказка	Элемент управления	Описание
		Оранжевый восклицательный знак на фоне слайд-шоу значков указывает на то, что аварийная остановка (E-Stop)/блокировка вызвана несколькими компонентами. Устройство отображается в качестве аварийной остановки (E-Stop)/блокировки в слайд-шоу, если для очистки аварийной остановки (E-Stop)/блокировки требуется действие пользователя, такое как отжатие кнопки, поворот ключа или закрытие двери. В некоторых случаях со стороны пользователя может не потребоваться действий, и блокировка может очиститься самостоятельно, без вмешательства пользователя.
Кнопка Interlock (Блокировка)		Кнопка Interlock (Блокировка) вызывает устранимую программную блокировку и отображает окно Error Handling System (Система обработки ошибок). Во время лучевого воздействия нажатие этой кнопки останавливает перемещение робота лучевого воздействия и процедурного стола, получение изображений, подачу излучения для лучевого воздействия, а также выключает подачу высокого напряжения на LINAC. Этой кнопкой можно в любой момент остановить лучевое воздействие. Дополнительные сведения о переводе лучевого воздействия в режим паузы см. в Главе 7, «Лечение».

Экран Error Handling System (Система обработки ошибок)

При возникновении аварийной остановки (E-Stop) или блокировки либо при нажатии кнопки **Error Information** (Информация об ошибках) отображается окно Error Handling System (Система обработки ошибок) (см. Рис. 7).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на экране Error Handling System (Система обработки ошибок) отображаются сообщения, относящиеся к системе *IDMS*, для их устранения может потребоваться переход в систему *IDMS*.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если автоматический процесс не запущен и единственной причиной блокировки является дверь процедурной, окно Error Handling System (Система обработки ошибок) не отображается, и блокировка автоматически очищается после закрытия двери процедурной.

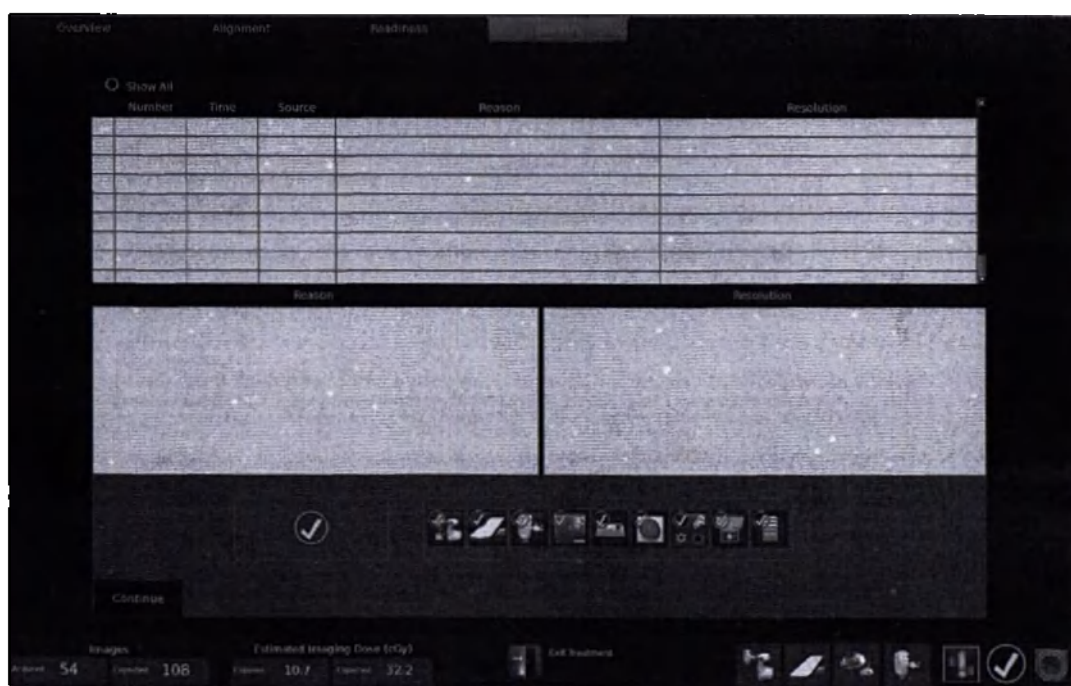


Рис. 7 Экран Error Handling System
(Системы обработки ошибок)

В окне Error Handling System (Система обработки ошибок) представлены 3 основных раздела: таблица с информацией об ошибке, раздел с полным описанием ошибки и ее решением, а также раздел со значками, представляющими общее состояние аварийной остановки (E-Stop)/блокировки и состояние аварийной остановки (E-Stop)/блокировки отдельных компонентов, включая состояние робота лучевого воздействия, процедурного стола, LINAC, двери процедурной, пульта управления оператора, настенных переключателей аварийной остановки (E-Stop), системы вторичного коллиматора, системы избегания столкновений и программной блокировки. В Табл. 5 приводится описание элементов управления окна Error Handling System (Система обработки ошибок).

Табл. 5 Элементы управления окна Error Handling System
(Система обработки ошибок)

Элемент управления	Описание
Show All (Показать все) (переключатель)	При активации отображает до 1000 подтвержденных записей о событиях за каждый двадцатичетырехчасовой период. Количество отображаемых неподтвержденных событий не ограничено.
(таблица)	В левой колонке отображается значок, обозначающий тип ошибки.
	 Обозначает уведомление, требующее ответных действий пользователя.
	Обозначает возникновение блокировки, которую можно устранить.
	Обозначает возникновение аварийной остановки (E-Stop) /блокировки, которую невозможно устранить.
Number (Номер)	Отображает номер ошибки.
Time (Время)	Отображает время ошибки.
Source (Источник)	Отображает подсистему, активировавшую аварийную остановку (E-Stop)/блокировку.
Reason (Причина)	Отображает причину возникшей аварийной остановки (E-Stop)/блокировки.
Resolution (Разрешение)	Отображает возможные варианты устранения аварийной остановки (E-Stop)/блокировки.
Reason/ Resolution (Причина/Решение) (раздел)	Отображает тот же текст, который мог быть обрезан в таблице ошибок, и указывает причину соответствующей ошибки и варианты ее устранения.

Табл. 5 Элементы управления окна Error Handling System
(Система обработки ошибок) (продолжение)

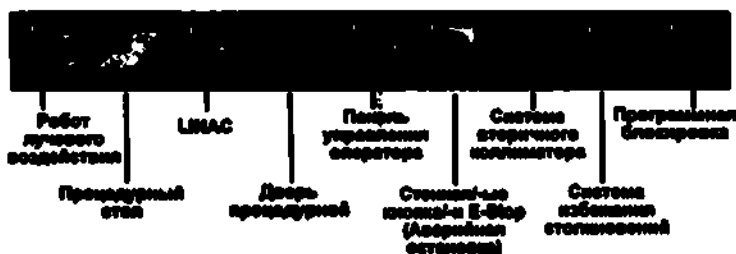
Элемент управления	Описание
Общее состояние аварийной остановки (E-Stop) устройства (значок)	Отображает значок, обозначающий общее состояние аварийной остановки (E-Stop)/блокировки.  Зеленая галочка означает, что все аварийные остановки (E-Stop)/блокировки, требующие действий пользователя (например, отпустить нажатую кнопку, повернуть ключ или закрыть дверь), очищены или что любая возникшая блокировка не требует действий пользователя и очистится сама.  Серый восклицательный знак указывает на неизвестное состояние аварийной остановки (E-Stop)/блокировки. Это обычное состояние при отключенном питании оборудования.  Оранжевый восклицательный знак указывает на наличие одной или нескольких неочищенных устранимых аварийных остановок (E-Stop)/блокировок.  Фиолетовый восклицательный знак указывает на то, что переключатель TDS/REMOTE (TDS/Удаленно) на ELCC установлен в режим REMOTE (Удаленно).
Состояние отдельных устройств и программные блокировки (значки)	Значки, используемые для обозначения отдельных устройств, в целом имеют то же значение, что и значки, обозначающие общее состояние.  Зеленая галочка означает, что все аварийные остановки (E-Stop)/блокировки, требующие действий пользователя (например, отпустить нажатую кнопку, повернуть ключ или закрыть дверь), очищены или что любая возникшая блокировка не требует действий пользователя и очистится сама.   Робот лучевого воздействия  LINAC  Панель управления оператора  Система вторичного коллиматора  Программная блокировка  Процедурный стол  Дверь процедурной  Стенная/-ые кнопка/-и E-Stop (Аварийная остановка)  Система избегания столкновений

Табл. 5 Элементы управления окна Error Handling System
(Система обработки ошибок) (продолжение)

Иконка	Описание
--------	----------



Серый восклицательный знак указывает на неизвестное состояние аварийной остановки (E-Stop)/блокировки устройства. Это нормальное состояние, если оборудование выключено или подсистема обойдена с помощью ELCC. Если дверь процедурной помечена серым восклицательным знаком, когда все остальные устройства помечены зеленой галочкой, и при этом открыто приложение лучевого воздействия, это состояние указывает на то, что дверь процедурной можно открыть без возникновения блокировки.



Оранжевый восклицательный знак указывает на наличие одной или нескольких неочищенных аварийных остановок (E-Stop)/блокировок устройства. В следующем примере программное обеспечение обнаружило устранимую блокировку, которая должна быть очищена.

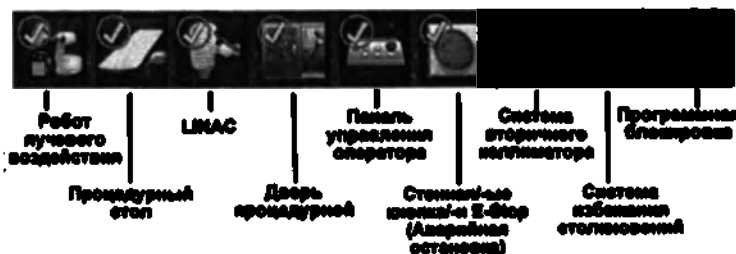


Табл. 5 Элементы управления окна Error Handling System
(Система обработки ошибок) (продолжение)

Элементы управления	Описание
	 Фиолетовый восклицательный знак указывает на то, что переключатель TDS/REMOTE (TDS/Удаленно) на ELCC установлен в режим REMOTE (Удаленно).   Работ лучевого воздействия  LINAC  Панель управления оператора  Система вторичного коллиматора  Программная блокировка  Процедурный стоп  Дверь процедурной  Стенд-из оповещ-я E-Stop (Аварийная остановка)  Система избегания столкновений
Кнопка Continue (Продолжить)	Сигнализирует системе обработки ошибок, что вы подтвердили любые перечисленные ошибки. В зависимости от ошибки может потребоваться действие пользователя, направленное на ее разрешение в добавок к подтверждению.
Кнопка Exit Treatment (Выход из лучевого воздействия)	 Также называется Exit Application (Выход из приложения). Завершает все текущие задачи.
Кнопка Abort (Прервать)	Отображается в режиме Physics (Физика) и при загрузке данных пациента, и в этих случаях завершает все текущие задачи. Также отображается при отказе проверки системы вторичной обратной связи во время осуществления лучевого воздействия. В этом случае пользователь не сможет более продолжить фракцию облучения и должен выйти из приложения. Однако от пользователя не требуется немедленный выход.

► Чтобы отобразить или скрыть окно **Error Handling System** (Система обработки ошибок):

- Нажмите кнопку **Error Information** (Информация об ошибке) в области элементов управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой в нижней правой части экрана.

► Чтобы активировать устранимую программную блокировку:

- Нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка) в области элементов управления аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой в нижней правой части экрана.

► Чтобы устранить устранимую аварийную остановку (E-Stop)/блокировку:

1. Устраните все аварийные остановки (E-Stop)/блокировки.
2. Нажмите кнопку **Continue** (Продолжить), чтобы подтвердить перечисленные ошибки.

Если на всех значках устройства отображены зеленые метки, это значит, что все аварийные остановки (E-Stops)/блокировки разрешены. Когда на значке общего состояния устройства отображена зеленая галочка, вы можете продолжать обычную работу, даже если активирована аварийная остановка (E-Stop)/блокировка, например при открытой двери в процедурную до начала фазы **Delivery** (Осуществление лучевого воздействия).

► При возникновении неустраняемой ошибки в окне **Error Handling System** (Система обработки ошибок):

1. Нажмите кнопку **Exit** (Выход) для завершения всех текущих задач.

Дополнительные сведения о действиях в случае возникновения неустраняемых ошибок см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Функциональные клавиши

Функциональные клавиши (клавиши быстрого вызова команд) на клавиатуре позволяют осуществлять задачи, описанные в Таблице 6. Функциональные клавиши – это верхний ряд клавиш на клавиатуре.



ВНИМАНИЕ: Во время лучевого воздействия на пациента не нажимайте функциональные клавиши с ALT+F5 по ALT+F8. Процесс сбора данных может прервать нормальную процедуру осуществления лучевой терапии.

Табл. 6 Функциональные клавиши на клавиатуре

Функциональная клавиша	Функция	Описание
ALT+F5	Передача журналов	Вызывает программу передачи файлов журналов для передачи основной подсистемы файлов журналов системы CyberKnife за текущий день на FTP-сайт Accuray. Подсистема включает файлы журналов, которые, вероятнее всего, могут помочь найти неисправность в системе.
ALT+F6	Передача всех журналов	Вызывает программу передачи файлов журналов для передачи всех файлов журналов системы CyberKnife за текущий день на FTP-сайт Accuray.
ALT+F7	Передача снимка экрана	Служит для получения снимка текущего экрана, чтобы инженер Accuray мог исследовать конкретную локальную проблему. Затем вызывает программу передачи файлов журналов для загрузки снимка экрана на FTP-сайт Accuray.
ALT+F8	Передача записей активного пациента	Вызывает программу передачи файлов журналов для загрузки фракционных файлов текущего пациента на FTP-сайт Accuray. Эти файлы содержат всю информацию, необходимую инженеру Accuray для воспроизведения текущего состояния рентгеновской установки, включая цифровые рентгенограммы пациента (DRR) и последнюю пару текущих рентгеновских изображений. Эта функция активируется только после загрузки плана облучения пациента в фазах Alignment (Регулировка положения), Readiness (Готовность) или Delivery (Осуществление лечения).
SHIFT+ALT+F10	Открытие оболочки	Служит для открытия командной оболочки Linux.

Функциональная клавиша	Функция	Описание
ALT+F11	Сохранить журналы	Служит для создания сжатого пакета текущих файлов журнала и его сохранения в следующей папке: /var/tmp/log<timestamp>.tar.gz.
F12	Сохранение снимка экрана в файл	Служит для снимка текущего экрана и сохранения полученного снимка на процедурном компьютере в следующем месте: /accuray/printscreens. Не отправляет снимок экрана на принтер.
Print Screen	Печать экрана	Служит для снимка текущего экрана и сохранения полученного снимка на процедурном компьютере в следующем месте: /accuray/PrintScreen, в подкаталоге, помеченном датой. Одновременно отправляет снимок экрана на принтер.

Передача системных данных для удаленной диагностики

Функциональные клавиши с ALT+F5 по ALT+F8 на клавиатуре предоставляют четыре варианта передачи системных данных в Accuray (см. Таблицу 6). Сбор и передача системных данных нужны для того, чтобы помочь сервисному инженеру Accuray проанализировать возникшую проблему и представить ее решение. Эти четыре функциональные клавиши должны использоваться при нахождении в режиме **Treatment** (Лучевое воздействие) в фазах **Alignment** (Регулировка положения), **Readiness** (Готовность) или **Delivery** (Осуществление лечения).



ВНИМАНИЕ: Во время лучевого воздействия на пациента не нажимайте функциональные клавиши с ALT+F5 по ALT+F8. Процесс сбора данных может прервать нормальную процедуру осуществления лучевой терапии.

Получение снимков экрана

Получение снимков экрана позволяет сделать снимок текущего экрана и сохранить его в виде файла и/или распечатать на установленном по умолчанию принтере.



ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы установить принтер по умолчанию, обратитесь к системному администратору.

Получение снимка экрана:

- Нажмите клавишу <Print Screen> на клавиатуре (см. Табл. 6). Будет сделан снимок текущего экрана, который сохранится в папке /accuRay/PrintScreen на процедурном компьютере в подкаталоге, помеченном датой. Подкаталоги сохраняются в течение 10 дней. Снимок экрана также автоматически пересылается на принтер используемый по умолчанию.

При печати с помощью кнопки <Print Screen> экранные снимки левого и правого экранов пользовательского интерфейса будут включать информацию о пациенте, расположенную в верхней части. Это влияет только на скриншоты, отправленные на принтер. Скриншоты, сохраненные в файле, не включают информацию о пациенте.

Когда фаза **Alignment** (Регулировка положения), **Readiness** (Готовность) или **Delivery** (Осуществление лечения) отображается для конкретного плана облучения, снимок экрана также сохраняется в системе управления данными **iDMS** в приложении **Plan Administration** (Управление планами) для данного плана облучения после осуществления лучевого воздействия.

- Нажмите функциональную клавишу F12 на клавиатуре (см. Таблицу 6). Будет сделан снимок текущего экрана, который сохранится в папке /accuRay/PrintScreen на процедурном компьютере в подкаталоге, помеченном датой. Подкаталоги сохраняются в течение 10 дней. Снимок экрана не отправляется на принтер по умолчанию.

Когда фаза **Alignment** (Регулировка положения), **Readiness** (Готовность) или **Delivery** (Осуществление лечения) отображается для конкретного плана облучения, снимок экрана также сохраняется в системе управления данными **iDMS** в приложении **Plan Administration** (Управление планами) для данного плана облучения после осуществления лучевого воздействия.

- Снимок экрана последней фазы **Delivery** (Осуществление лечения) в конце каждой траектории лучевого воздействия автоматически сохраняется в системе управления данными **iDMS** в приложении **Plan Administration** (Управление планами) для данного плана облучения.

Состояние питания оборудования

На панели Equipment Status (Состояние оборудования) (правый экран) можно включить питание оборудования системы CyberKnife. Кроме того, в экране отображается состояние питания и управления подсистем оборудования. Для включения питания оборудования не требуется выполнять вход в систему.



Рис. 8 Меню CyberKnife System (Системы CyberKnife) перед включением оборудования

ПРИМЕЧАНИЕ: Кнопки режимов работы в меню CyberKnife System (Система CyberKnife) неактивны, пока не будет включено питание оборудования.



**Рис. 9 Экран Equipment Status (Состояние оборудования)
в состоянии Not Ready (Не готово)**

В экране **Equipment Status** (Состояние оборудования) отображается состояние следующих подсистем (см. Рис. 9).

- **Manipulator** (Манипулятор): Робот лучевого воздействия (также называемый манипулятором лучевого воздействия)
- **E-Stop** (Аварийная остановка): Блок управления аварийной остановкой (ESCC)
- **LINAC**: линейный ускоритель
- **Power Schedule** (График включения): Справа от панели состояния оборудования отображается дата и время следующего запланированного автоматического включения питания, если оно активировано.

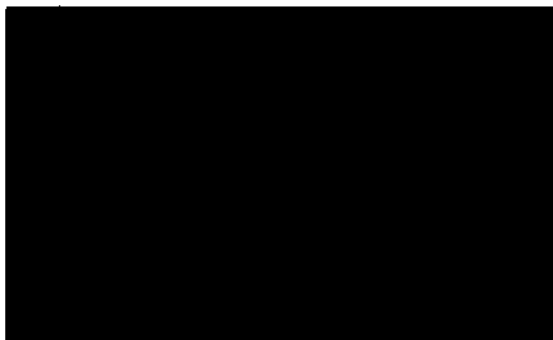


Рис. 10 Next scheduled power-on (Следующее
запланированное включение)

- **Collimator** (Коллиматор): Система вторичного коллиматора. Если установлена дополнительная система Xchange, на таблице справа от панели **Equipment Status** (Состояние оборудования) отображается **Calibration Status** (Состояние калибровки) системы Xchange и доступные коллиматоры (см. рисунок 16). Отображаются следующие параметры:
 - Xchange, для системы Xchange.
 - Iris, для дополнительного коллиматора с переменной апертурой Iris.
 - MLC, для дополнительного многолепесткового коллиматора InCise.
 - MLC Camera, для камеры системы вторичной обратной связи для дополнительного многолепесткового коллиматора.

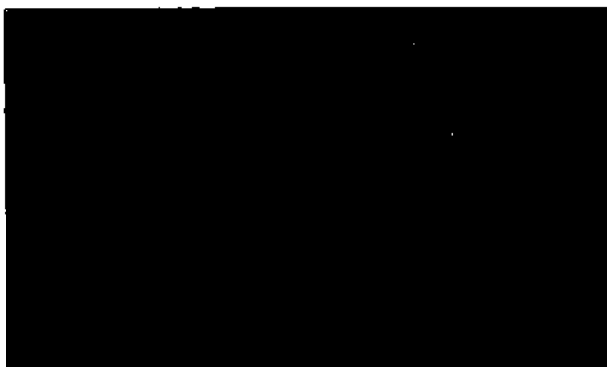


Рис. 11 Состояние калибровки системы Xchange
и коллиматоров



ПРИМЕЧАНИЕ: Экран *Equipment Status* (Состояние оборудования) обновляется по мере изменения состояния калибровки системы вторичного коллиматора.

- **Imaging Computer** (Компьютер сравнения изображений): Компьютер системы обнаружения цепи (TLS)
- **XRS A:** источник рентгеновского излучения A для создания изображения
- **XRS B:** источник рентгеновского излучения B для создания изображения
- **CAM A:** камера A рентгеновской установки
- **CAM B:** камера B рентгеновской установки
- **Synchrony:** Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)
- **Couch** (Процедурный стол): стандартный процедурный стол или поставляемая по заказу система расположения пациента RoboCouch

Описание кнопок управления на экране Equipment Status (Состояние оборудования) приведено в Табл. 7.

Табл. 7 Экран элементов управления состоянием оборудования

Кнопка	Функция
Power On (Включение питания)	Включает электропитание всех подсистем оборудования системы CyberKnife.
Power Off (Отключение питания)	Отключает электропитание всех подсистем оборудования после подтверждения.
Reset (Сброс)	Используется для перезапуска связи между процедурным компьютером и подсистемами оборудования. Нажатие кнопки Reset (Сброс) позволяет избежать полного отключения и включения робота лучевого воздействия и процедурного стола. В нормальном состоянии нажимать кнопку Reset (Сброс) не следует.

Как правило, управление электропитанием всех подсистем оборудования осуществляется удаленно с помощью программного обеспечения системы лучевого воздействия. При удаленном управлении питанием для включения питания оборудования нажмите кнопку **Power On (Включить питание)** на экране Equipment Status (Состояние оборудования) согласно описанию в Главе 3, «Включение и отключение системы».

Манипулятор, ESCC, LINAC, систему вторичного коллиматора и систему RoboCouch можно также включить локально с помощью блока распределения мощности (PDU) или и локально, и удаленно с помощью PDU и программного обеспечения. В зависимости от способа включения этих подсистем оборудования на экране Equipment Status (Состояние оборудования) отображается одно из следующих состояний питания:

- **Только локальное питание.** Если вышеуказанные подсистемы включают локально с помощью PDU, а не с помощью программного обеспечения, то для подсистем манипулятора, E-Stop (Аварийная остановка), LINAC, коллиматора и процедурного стола цвет индикатора **Power (Питание)** будет зеленым и будет отображаться состояние **ON (Вкл.)**. Кроме того, под названием этих подсистем на экране Equipment Status (Состояние оборудования) будет отображаться надпись **Local Power (Локальное питание)**.
- **Только удаленное питание:** Индикатор **Power (Питание)** горит зеленым, и отображается состояние **ON (Вкл.)**. Индикатор **Control Status (Состояние управления)** горит зеленым.
- **Local and remote power (Локальное и удаленное питание):** Индикатор **Power (Питание)** горит зеленым, и отображается состояние **ON (Вкл.)**. Кроме того, под названиями подсистем манипулятора, E-Stop (Аварийная остановка) LINAC, коллиматора и процедурного стола на экране Equipment Status (Состояние оборудования) будет отображаться текст **Local & Remote Power (Локальное и удаленное питание)**. Индикатор **Control Status (Состояние управления)** горит зеленым.

Дополнительные сведения о включении и выключении системы CyberKnife см. в Главе 3 «Запуск и остановка системы».

Во время подачи питания индикаторы на экране Equipment Status (Состояние оборудования) указывают состояние питания и управления, описание которых приведено в Табл. 8. Значение **Control Status** (Состояние управления) указывает на состояние процессов для приложения лучевого воздействия.

Табл. 8 Индикаторы Equipment Status (Состояние оборудования)

Питание	Состояние управления	Описание индикатора
OFF (ВЫКЛ)	Not Ready (Не готово)	Индикатор горит красным. Состояние по умолчанию, когда подсистема оборудования отключена.
OFF/FAULT (ВЫКЛ./ОТКАЗ)	FAULT/Not Ready (ОТКАЗ/Не готово)	Индикатор горит красным. Означает возникновение ошибки при попытке включения подсистемы оборудования и неудачную последовательность включения.
ON (ВКЛ)	Not Ready (Не готово)	Индикатор Power (Питание) горит зеленым, а индикатор Control Status (Состояние управления) — красным. Для подсистем манипулятора, E-Stop (Аварийная остановка), линейного ускорителя LINAC и процедурного стола это означает, что питание на оборудование подается, но связь с этими подсистемами еще не установлена полностью.
ON (ВКЛ)	Warming Up/ Communications Up/Connected (Прогрев/Установка связи/Связь установлена)	Индикатор Power (Питание) горит зеленым, а индикатор Control Status (Состояние управления) — светло-зеленым. Эти состояния возникают во время выполнения последовательности включения. По завершении включения для индикатора Control Status (Состояние управления) отобразится состояние On Standby (Режим ожидания).
ON (ВКЛ)	On Standby (Вкл. Ожидание)	Индикатор горит зеленым. Это означает, что последовательность включения подсистем оборудования выполнена.
COOLDOWN (ОХЛАЖДЕНИЕ)	Not Ready (Не готово)	Индикатор Power (Питание) горит синим, а индикатор Control Status (Состояние управления) — красным. Для подсистем манипулятора и процедурного стола это обозначает, что оборудование находится в режиме охлаждения.

Питание	Состояние управления	Описание индикатора
Not Available (Недоступно)	Not Available (Недоступно)	(Только для Synchro) индикатор горит серым. Означает, что система Synchro недоступна (не лицензирована) в данной конфигурации системы CyberKnife .
Disabled (Отключено)	Disabled (Отключено)	(Только для Synchro) индикатор горит серым. Означает, что питание на систему Synchro подано неправильно. В этом состоянии можно осуществлять лучевое воздействие без использования системы Synchro . Дополнительные сведения см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchro (поставляется по заказу)».

В Табл. 9 приводится описание состояния калибровки устройства для системы **Xchange**, коллиматора **Iris** и многолепесткового коллиматора.

Табл. 9 Device calibration status (Состояние калибровки устройства)

Состояние управления	Описание индикатора
Xchange Disabled (Xchange отключен)	Индикатор горит серым. Если установлена система Xchange , то это означает, что на стол Xchange не подается питание или он не подключен к сети. Дополнительные сведения см. в Главе 6, «Работа в процедурной».
Calibrate Xchange (Калибровка Xchange)	Индикатор горит оранжевым. Если установлена система Xchange , то это означает, что лазерному датчику проверки расположения стола Xchange не удастся подтвердить положение. В этом случае робот лучевого воздействия возвращается в исходное положение. Дополнительные сведения см. в Главе 6, «Работа в процедурной».
Iris Disabled (Iris отключен)	Индикатор горит серым. Если установлен коллиматор Iris , указывает, что коллиматор отключен. Дополнительные сведения см. в Главе 6, «Работа в процедурной».

Состояние управления	Состояние индикатора
Calibrate Iris (Калибровка Iris)	Индикатор горит оранжевым. Если установлен коллиматор Iris, указывает, что требуется калибровка коллиматора Iris. Дополнительные сведения см. в Главе 6, «Работа в процедурной».
MLC Disabled (МЛК отключен)	Индикатор горит серым. Если установлен многолепестковый коллиматор, указывает, что коллиматор отключен. Дополнительные сведения см. в Главе 6, «Работа в процедурной».
Calibrate MLC (Калибровка МЛК)	Индикатор горит оранжевым. Если установлен многолепестковый коллиматор, указывает, что требуется калибровка многолепесткового коллиматора. Дополнительные сведения см. в Главе 6, «Работа в процедурной».
MLC Camera Disabled (Камера МЛК отключена)	Индикатор горит серым. Если установлен многолепестковый коллиматор (МЛК), указывает, что камера МЛК отключена. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».
Calibrate MLC Camera (Калибровка камеры МЛК)	Индикатор горит оранжевым. Если установлен многолепестковый коллиматор, указывает, что требуется калибровка его камеры. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Режим Physics (Физика)

На экране Physics (Физика) в режиме Physics (Физика) можно выполнять контроль качества физических процессов (QA) и калибровку системы CyberKnife (см. Рис. 12). В зависимости от профиля пользователя доступ к некоторым кнопкам в экране Physics может быть закрыт.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения о процедурах контроля качества физических процессов (QA) и калибровки см. в руководстве *Основы физических процессов*.

Чтобы открыть этот экран, нажмите кнопку **Physics (Физика)** в меню CyberKnife System (Система CyberKnife) и выполните вход в систему. Кнопка **Physics (Физика)** активна, только когда питание оборудования включено.

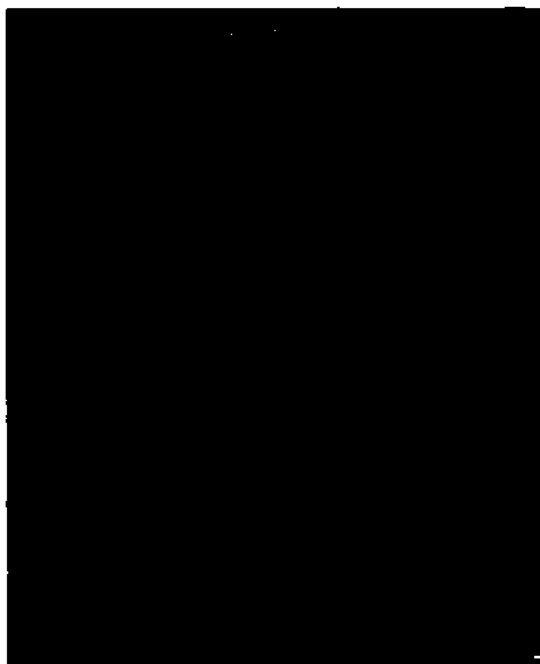


Рис. 12 Меню Physics (Физика)

Меню **Physics** (Физика) содержит элементы управления, описание которых приведено в Табл. 10.

Табл. 10 Элементы управления в экране **Physics** (Физика)

Элемент	Функция
LINAC	Позволяет вручную выполнять операции прогрева, проверки дозиметрии и калибровки дозы линейного ускорителя LINAC. Дополнительные сведения о выполнении задач LINAC см. в руководстве <i>Основы физических процессов</i>.
X-Ray Warmup (Прогрев рентгеновских трубок)	Позволяет выполнить процедуру прогрева рентгеновской трубки для визуализации источников рентгеновского излучения. Дополнительные сведения об этих процедурах см. в Главе 3 «Запуск и остановка системы».
Коллиматор	Позволяет осуществлять замену коллиматоров, включая корпус фиксированного коллиматора, коллиматор с переменной апертурой Iris и многолепестковый коллиматор InCise. Элементы управления позволяют регулировать апертуру коллиматора Iris вне плана облучения. Элементы управления также позволяют инициализировать коллиматор Iris и многолепестковый коллиматор. Эта кнопка активна, только если в конфигурацию входит система Xchange. Дополнительные сведения о задачах коллиматора в режиме Physics (Физика) см. в Главе 3, «Включение и выключение системы».
Laser Alignment (Выравнивание лазера)	Позволяет выполнять быструю проверку точности нацеливания робота. В случае изменения интенсивности лазера с течением времени эта программа позволяет выполнить сброс базового уровня. Также позволяет выполнить проверку, отобразить текущие и откалиброванные значения интенсивности лазерного излучения и его расположения, а также отрегулировать базовый уровень значений интенсивности при текущем смещении положений в пределах допустимого отклонения (~0,3 мм при SAD в 800 мм). Дополнительные сведения о задачах калибровки лазера в режиме Physics (Физика) см. в Главе 3 «Запуск и остановка системы».
Многолепестковый коллиматор	Позволяет вам изменять размер и форму апертуры многолепесткового коллиматора InCise, а также выполнять задачи физических процессов, связанные с многолепестковым коллиматором. Дополнительные сведения о выполнении задач МЛК см. в руководстве <i>Основы физических процессов</i>.
Exit (Выход)	Используется для возврата в системное меню CyberKnife.

Меню LINAC

Меню LINAC используется для того, чтобы вручную провести прогрев линейного ускорителя, верификацию дозиметрических данных и калибровку. При нажатии кнопки LINAC отображается меню LINAC, как показано на Рис. 13.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения о процедурах, которые выполняются с помощью меню LINAC, см. в руководстве *Основы физических процессов*.

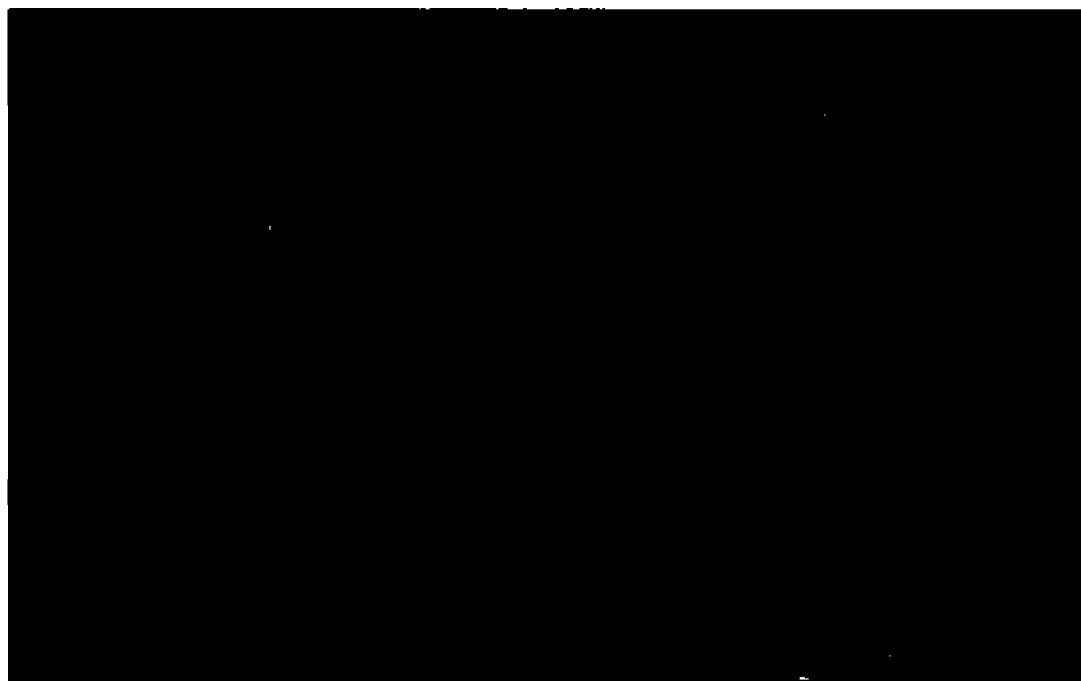


Рис. 13 Меню LINAC

Меню LINAC содержит кнопки, описание которых приведено в Табл. 11.

Табл. 11 Меню LINAC

Кнопка	Функция
Прогрев	позволяет выполнить процедуру прогрева LINAC.
Calibration Check (Проверка калибровки)	Позволяет проверить дозиметрическую калибровку LINAC.
Calibration Adjustment (Настройка калибровки)	Позволяет настроить калибровку дозы в сГр или Гр, в зависимости от настройки в системе iDMS.
Exit (Выход)	Позволяет выйти из меню LINAC.

Экран Warmup (Прогрев)

При нажатии кнопки Warmup (Прогрев) в меню LINAC отображается окно Warmup (Прогрев), представленное на Рис. 14. В окне Warmup (Прогрев) можно включить высокое напряжение на LINAC и указать необходимую для осуществления дозу, чтобы прогреть LINAC. В окне содержатся элементы управления, описанные в Табл. 12.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения о процедуре прогрева LINAC см. в руководстве *Основы физических процессов*.

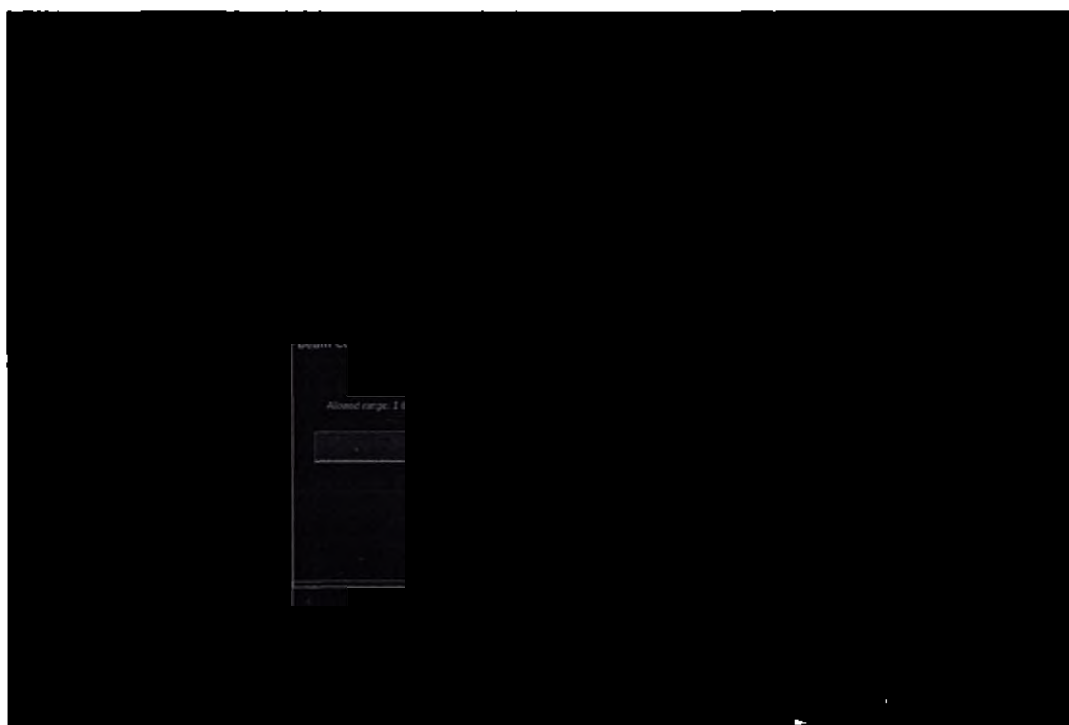


Рис. 14 Экран Warmup (Прогрев)

Табл. 12 Элементы управления в экране Warmup (Прогрев)

Элемент управления	Функция
Раздел LINAC Status (Состояние LINAC)	Позволяет включать высокое напряжение для LINAC. Индикатор HV WAIT (ОЖИДАНИЕ ВН)/HV ON (ВН ВКЛ.)/HV OFF (ВН ВЫКЛ.). Отображает состояние подачи высокого напряжения на LINAC. Когда высокое напряжение подается, но не включено, отображается красный индикатор HV WAIT (ОЖИДАНИЕ ВН). Когда высокое напряжение включено, отображается желтый индикатор HV ON (ВН ВКЛ.). Когда высокое напряжение не подается и выключено, отображается зеленый индикатор HV OFF (ВН ВЫКЛ.). Индикатор BEAM ON (ЛУЧ ВКЛ.)/BEAM OFF (ЛУЧ ВЫКЛ.). Отображает состояние пучка рентгеновского излучения LINAC. Когда включен желтый индикатор BEAM ON (ЛУЧ ВКЛ.), осуществляется доставка дозы. Кнопка Enable (Включить): Эта кнопка активна, когда высокое напряжение отключено. При нажатии этой кнопки включается подача высокого напряжения. Кнопка Disable (Выключить): Эта кнопка активна, когда включено высокое напряжение. При нажатии этой кнопки выключается подача высокого напряжения.
Область Beam Control (Управление пучком)	Позволяет указать интервал времени для доставки луча для прогрева LINAC. Текстовое поле Desired Time (Желаемое время): служит для ввода необходимого времени прогрева со значением от 1 секунды до 10 часов. Кнопка Start (Пуск): Позволяет начать доставку луча для прогрева LINAC. Строка состояния: отображает процент прошедшего времени от указанного времени прогрева (от 0 до 100 %). Delivered MU (Доставлено MU): отображает дозу облучения (в мониторных единицах), измеренную для канала дозы A и B. Dose Rate (MU/min) (Мощность дозы (MU/мин)): отображает мощность дозы в MU/мин для каналов дозы A и B. Обратите внимание, что при прогреве калибровочные коэффициенты не применяются к мощности дозы.
Кнопка E-STOP (Аварийная остановка)	Включает аварийную остановку (E-Stop). Когда срабатывает E-Stop (Аварийная остановка), подача высокого напряжения отключается.
Кнопка Exit (Выход)	Возврат в меню LINAC.

Экран Calibration Check (Проверка калибровки)

При нажатии кнопки **Calibration Check** (Проверка калибровки) в меню LINAC отображается экран Calibration Check (Проверка калибровки), представленный на Рис. 15. В ходе проверки калибровки LINAC проверяется дозиметрическая калибровка LINAC. Это позволяет убедиться, что ускоритель доставляет точно заказанную пользователем дозу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения о процедуре ежедневной проверки калибровки LINAC см. в руководстве *Основы физических процессов*.

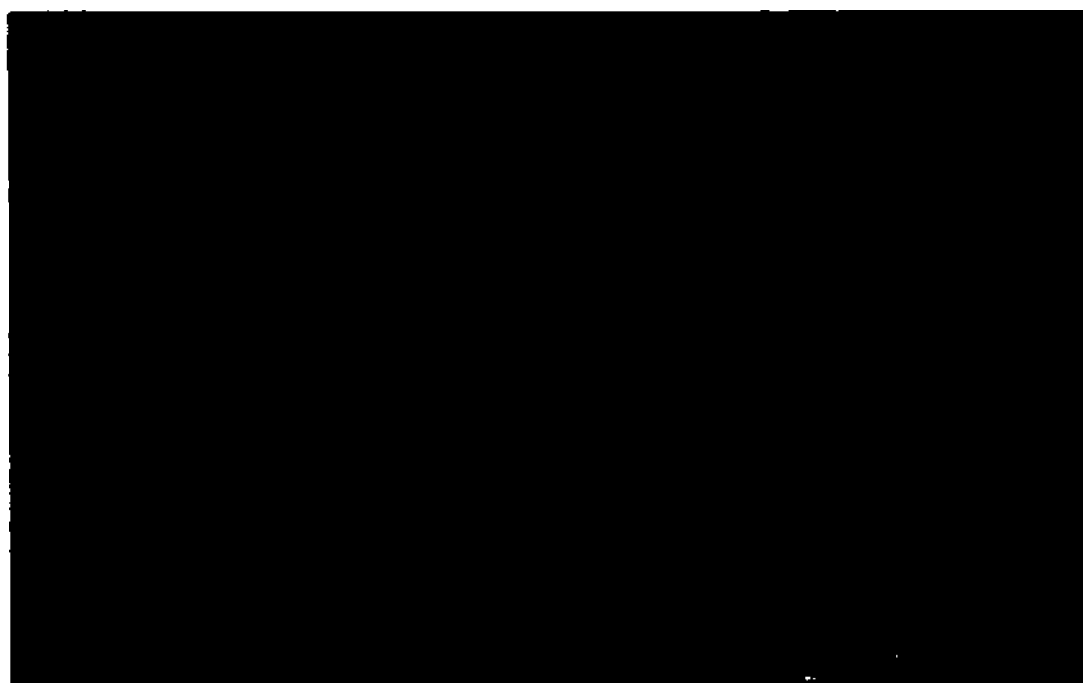


Рис. 15 Экран Calibration Check (Проверка калибровки)

На экране Calibration Check (Проверка калибровки) содержатся элементы управления, описанные в Табл. 13, в дополнение к элементам управления, описанным на экране Waitup (Прогресс).

Табл. 13 Элементы управления в экране Calibration Check

Элемент управления	Функция
Область Beam Control (Управление лучом)	Автоматически отображает осуществленную дозу и ее мощность для каналов А и В. Поля Delivered MU (Доставленные MU): Отображает осуществленную дозу (в единицах измерения), измеренную для канала дозы А и В. Поля Dose Rate (MU/min) (Мощность дозы, MU/мин.): Отображает мощность дозы в MU/мин. для канала дозы А и В.
Область отображения Last Calibration (Последняя калибровка)	Отображает дату и время проведения последней процедуры дозиметрической калибровки LINAC.
Зона отображения LINAC Symmetry (Симметричность ускорителя)	Отображает максимальное отклонение в процентах (%) от базовой симметрии, измеренной в любом сегменте в мониторинной камере В. Базовая симметрия определяется во время установки и приемочных испытаний системы.

Экран Calibration Adjustment (Настройка калибровки)

При нажатии кнопки Calibration Adjustment (Настройка калибровки) в меню LINAC отображается экран Calibration Adjustment (Настройка калибровки), представленный на Рис. 16. Процедура настройки калибровки линейного ускорителя позволяет откалибровать дозиметрическую систему LINAC (линейного ускорителя).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если вы не являетесь квалифицированным медицинским физиком, не проводите калибровку LINAC. Неправильная доза излучения может привести к серьезным травмам или смерти пациента.



ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения о процедуре настройки калибровки LINAC см. в руководстве *Основы физических процессов*.



Рис. 16 Экран Calibration Adjustment (Настройка калибровки)

На экране Calibration Adjustment (Настройка калибровки) содержатся элементы управления, описанные в Табл. 14.

Табл. 14 Элементы управления на экране Calibration Adjustment
(Настройка калибровки)

Элемент управления	Функция
Раздел LINAC Status (Состояние LINAC)	Позволяет включать высокое напряжение для LINAC. Индикатор HV WAIT (ОЖИДАНИЕ ВН)/HV ON (ВН ВКЛ.)/HV OFF (ВН ВЫКЛ.). Отображает состояние подачи высокого напряжения на LINAC. Когда высокое напряжение подается, но не включено, отображается HV WAIT (ОЖИДАНИЕ ВН). Когда высокое напряжение включено, отображается HV ON (ВН ВКЛ.). Когда высокое напряжение не подается и не включено, отображается HV OFF (ВН ВЫКЛ.). Индикатор BEAM ON (ЛУЧ ВКЛ.)/BEAM OFF (ЛУЧ ВЫКЛ.): Отображает состояние пучка рентгеновского излучения LINAC. Когда включен красный индикатор BEAM ON (ЛУЧ ВКЛ.), осуществляется доставка дозы. Кнопка Enable (Включить): Эта кнопка активна, когда высокое напряжение отключено. При нажатии этой кнопки включается подача высокого напряжения. Кнопка Disable (Выключить): Эта кнопка активна, когда включено высокое напряжение. При нажатии этой кнопки выключается подача высокого напряжения.
Раздел Calibration (Калибровка)	Отображает значения номинальной дозы для осуществления во всех точках данных калибровки и позволяет ввести соответствующее значение измеренной дозы. Поля Nominal MU (Номинальные МУ): отображается 5 заданных значений номинальной дозы (в мониторных единицах), которые должны быть поданы. Текстовые поля Measured (сГр/Гр) (Измерено (сГр/Гр)): Позволяют ввести измеренную дозу (в сантигреях или греях, в зависимости от настройки системы IDMS), соответствующую каждой номинальной дозе. Кнопка Start/Reset (Пуск/Сброс). позволяет начать подачу дозы для одной из номинальных доз или сбросить уже полученную точку данных.

Элемент управления	Функция
Раздел LINAC Model Information (Информация о модели ускорителя)	Отображает параметры дозиметрической калибровки, полученные с оптимальной линейной подгонки для 5 точек измеренных данных. Поля Gain (Коэффициент усиления): отображается величина усиления (наклон прямой, проходящей через точки данных) для каналов A и B. В следующих полях отображается информация об ошибках моделирования калибровки. Поля Relative (%) (Относительная (%)): отображается наибольшая относительная ошибка в процентах для каналов A и B. Поля Absolute (cGy/Gy) (Абсолютная (сГр/Гр)): отображается наибольшая абсолютная ошибка (в сантигреях или греях, в зависимости от настройки системы iDMS) для каналов дозы A и B. Поле Calibration Status (Состояние калибровки): отображает состояние процедуры регулирования калибровки LINAC (Complete (Выполнено), Not Complete (Не выполнено), Error (Ошибка)). Кнопка Accept & Save (Принять и сохранить): эта кнопка включается, когда были введены все 5 точек измеренных данных. Позволяет принять и сохранить новые параметры дозиметрической калибровки. Область отображения Last Calibration (Последняя калибровка): Отображает дату и время проведения последней процедуры дозиметрической калибровки LINAC.
Кнопка Exit (Выход)	Возврат в меню LINAC.

Приложение Multileaf Collimator (Многолепестковый коллиматор)

При нажатии кнопки **Multileaf Collimator** (Многолепестковый коллиматор) в меню **Physics** (Физика) отображаются правый и левый экраны приложения **Multileaf Collimator** (Многолепестковый коллиматор) (см. Рис. 17 и Рис. 18). Это приложение позволяет выполнять задачи, связанные с многолепестковым коллиматором, в режиме **Physics** (Физика), в том числе мониторинг изображения лепестков многолепесткового коллиматора с камеры в реальном масштабе времени, инициализацию МЛК, доставку доз одного луча, изменение размеров и формы апертуры многолепесткового коллиматора, выполнение проверки приводов лепестков многолепесткового коллиматора и доставка серии доз по шаблону «частотол».

i **ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительные сведения по задачам **Multileaf Collimator** (Многолепесткового коллиматора), см. в руководстве «*Основы физических процессов*».

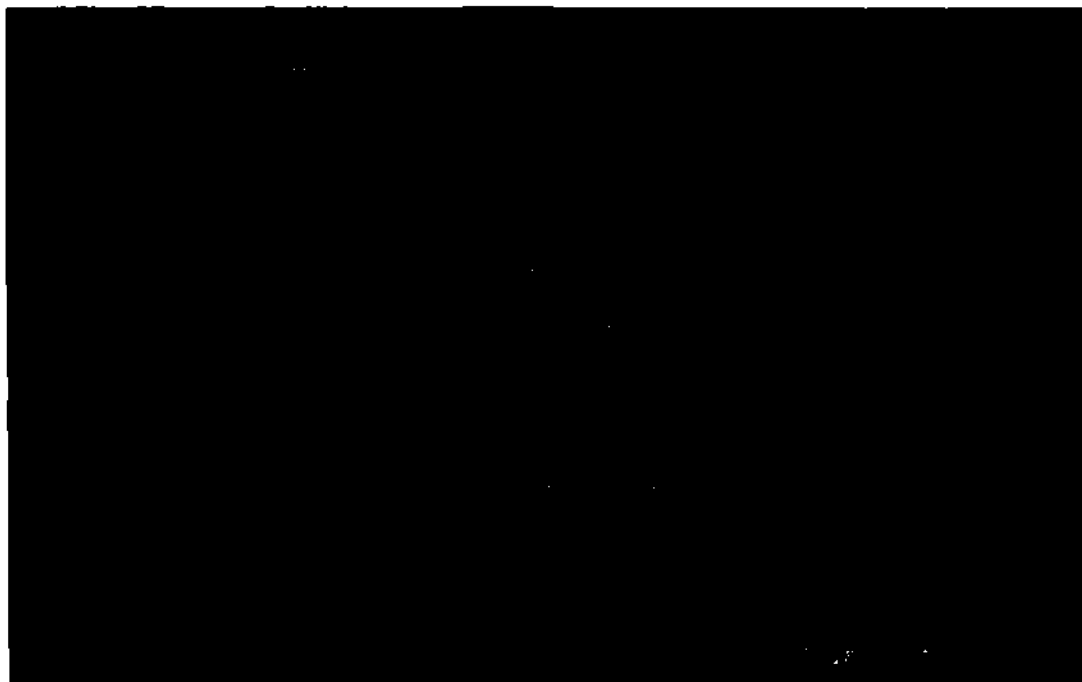


Рис. 17 Приложение Multileaf Collimator (Многолепестковый коллиматор) в режиме Physics (Физика) (левый экран)



Рис. 18 Приложение Multileaf Collimator (Многолепестковый коллиматор) в режиме Physics (Физика) (правый экран)

Область отображения МЛК

Окно *MLC Live View* (Область отображения МЛК) похоже на панель *Beam's Eye View* (Вид со стороны луча) в режиме *Treatment* (Лучевое воздействие) (см. «Панель *Beam's Eye View (Simulated)* (Вид со стороны луча (моделирование))» на стр. 4-72). Камера системы вторичной обратной связи в реальном масштабе времени обеспечивает получение изображений лепестков МЛК. Графические данные накладываются на изображение камеры, чтобы получить дополнительные сведения, описанные в Табл. 15.

Табл. 16 Визуальная информация и элементы управления
в области отображения МЛК

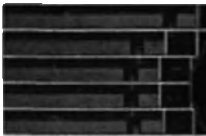
Элемент	Описание
	Два вертикальные области с поперечной штриховкой означают основной экран над левым (X1) и правым (X2) блоками лепестков многолепесткового коллиматора.
	Синие и зеленые линии, наложенные на изображение камеры, указывают на основные положения лепестков, определенные системой управления двигателем: - Синие прямоугольники, окружающие каждый лепесток, выдвигаются из каждого блока, чтобы показать положение каждого лепестка многолепесткового коллиматора в соответствии с системой управления двигателем МЛК. Синие прямоугольники заканчиваются на краях основных полей каждого из лепестков (в тени, на изображении камеры). - Вертикальные зеленые линии отображают верхний угол каждого лепестка. Вертикальные зеленые линии не отмечают основной край поля для каждого лепестка. Передний край находится в тени.
	Синие выделения указывают на движение лепестка.
	Имеется одна метка обнаружения для каждого лепестка, расположенная на переднем крае насечки лепестка. Цвет каждой метки обнаружения указывает на уровень достоверности для алгоритма обнаружения положения лепестка системы вторичной обратной связи: - зеленый: от 80 до 100 % - желтый: от 60 до < 80 % - красный: < 60 %
Show primary leaf positions (Показать основные положения лепестков)	Установите флажок в поле Show primary leaf positions (Показать основные положения лепестков) для просмотра наложения изображений и дополнительной визуальной информации, обеспечиваемой посредством видеонизображения.

Табл. 15 Визуальная информация и элементы управления
в области отображения МЛК

Элемент	Описание
Show camera image (Отобразить изображение с камеры)	Установите флажок в поле Show camera image (Отобразить изображение с камеры), чтобы просмотреть видео с камеры системы вторичной обратной связи.
Show detection results (Показать результаты обнаружения)	Установите флажок в поле Show detection results (Показать результаты обнаружения), чтобы просмотреть метки обнаружения в области отображения МЛК. Метки обнаружения отображаются на статическом изображении, когда луч включен. Метки не отображаются на изображении в реальном времени, когда луч выключен.

Требуемая форма МЛК

Вы можете оценить различные шаблоны многолепесткового коллиматора, используя элементы управления *Desired MLC Shape* (Требуемая форма МЛК) и *Single Beam Exposure* (Доза одного луча). Элементы управления позволяют задать шаблон посредством выбора шаблона формы, назначения ширины и высоты апертуры, или вручную, выбрав кнопкой мыши и, удерживая ее в нажатом состоянии, перетаскивая лепестки в область отображения МЛК для создания уникального шаблона.

Табл. 16 Элементы управления в разделе *Desired MLC Shape*
(Требуемая форма МЛК)

Элемент управления	Описание
Shape (Форма)	Выпадающий список элемента управления Shape (Форма) содержит ряд предустановок шаблонов форм МЛК.
Width (mm) (Ширина, мм)	Введите значение в текстовое поле Width (mm) (Ширина, мм) для указания ширины апертуры.
Height (mm) (Высота, мм)	Введите значение в текстовое поле Height (mm) (Высота, мм) для указания высоты апертуры.
Park Position (Неподвижное положение)	Выпадающий список элемента управления Park Position Неподвижное положение определяет положение для закрытых лепестков МЛК. Вариант, выбранный по умолчанию, Configuration Data (Данные конфигурации), означает, что положения закрытых лепестков соответствуют их калиброванному исходному положению.

Treatment mode (Режим лучевого воздействия)

В этом разделе предоставлена дополнительная информация об экранах пользовательского интерфейса в режиме Treatment (Лучевое воздействие), которые не будут описаны в последующих главах. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Экран Load Patient Data (Загрузка данных о пациенте)» на стр. 4-49
- «Фаза обзора» на стр. 4-52
- «Левый и правый экраны фазы осуществления лечения» на стр. 4-55

Дополнительные сведения о рабочем процессе регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия, а также о рабочем процессе пользовательского интерфейса для 6D отслеживания черепа см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия». Дополнительные сведения о рабочем процессе пользовательского интерфейса для других режимов отслеживания см. в следующих главах:

- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»
- Глава 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)»
- Глава 14, «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)»

Экран Load Patient Data (Загрузка данных о пациенте)

При нажатии кнопки **Treatment** (Лучевое воздействие) в меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife) и входе в систему отобразится экран **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) (см. Рис. 19).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если Онкологическая информационная система (OIS) лицензирована, данные пациента отображаются следующим образом, в зависимости от OIS: Если запланировано лучевое воздействие на одного или нескольких пациентов, в окне **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) отображаются только пациенты, соответствующие плану. Если ни один пациент не входит в план, отображаются все пациенты и будет предложено выбрать одного из них из списка.

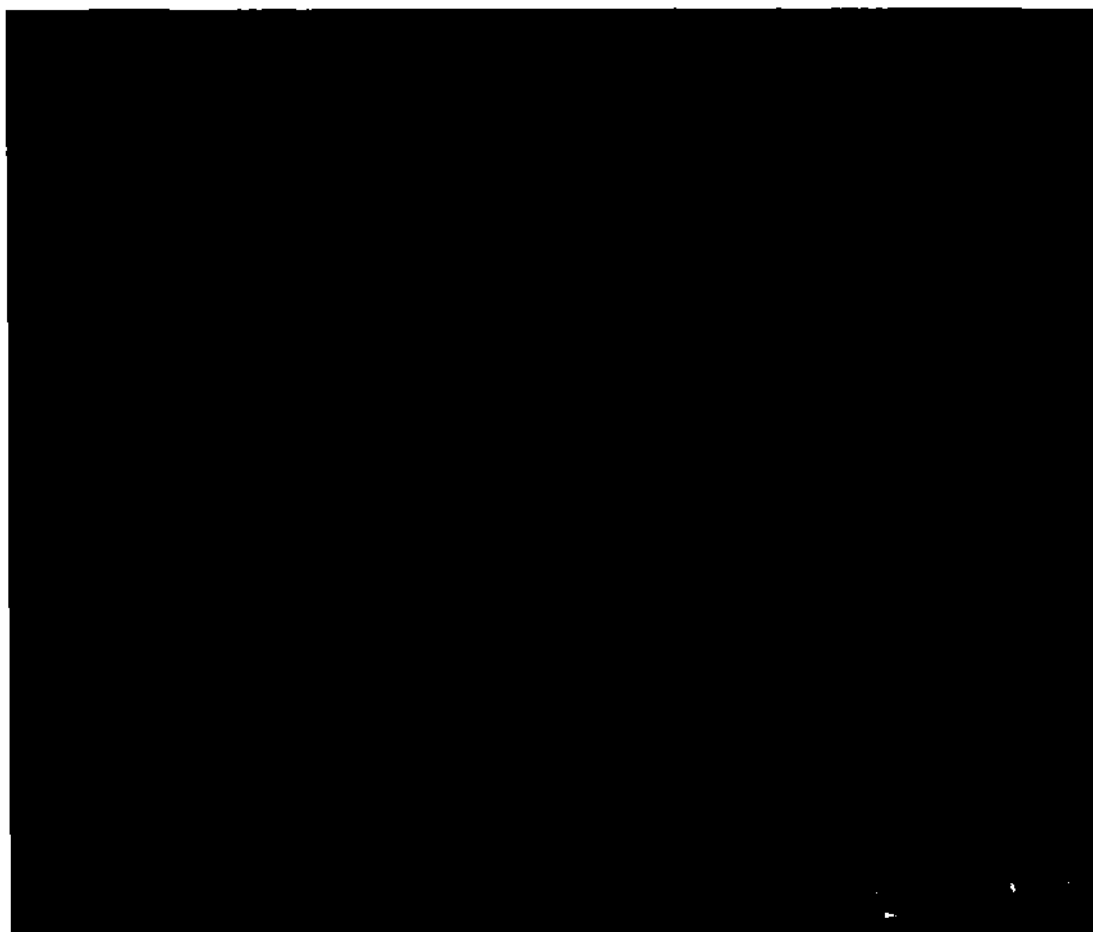


Рис. 19 Экран Load Patient Data (Загрузка данных о пациенте)
в режиме Treatment (Лучевое воздействие)

В экране **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) отображается список пациентов, для которых утверждены планы лучевого воздействия. В списке можно выбрать пациента для осуществления лучевого воздействия. Отобразится список планов лучевого воздействия, которые утверждены для пациента. В списке можно выбрать план лучевого воздействия, который требуется осуществить. Отобразится список фракций. Планы облучения не указаны, пока они не авторизованы и в системе управления данными *iDMS* не сгенерированы изображения DRR.

По мере выбора пациента, плана лучевого воздействия и этапа отображается дополнительная информация о пациенте и лучевом воздействии. По мере извлечения сведений из базы данных в текстовом сообщении, расположенном в левом нижнем углу экрана, отображается состояние.

Экран содержит кнопки, перечисленные в Табл. 17.

Табл. 17 Элементы управления в экране **Load Patient Data**
(Загрузка данных о пациенте)

Кнопка	Функция
Load (Загрузить)	После того, как вы выбрали пациента, план и фракцию, из системы управления данными <i>iDMS</i> на процедурный компьютер начинается загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии.
Refresh (Обновить)	Добавляет в списки <i>Patient</i> (Пациент) и <i>Plan</i> (План) последние данные из системы управления данными <i>iDMS</i> . Новые пациенты и планы облучения добавляются в список только после авторизации планов облучения и создания изображений DRR в системе управления данными <i>iDMS</i> . Нажмите на эту кнопку, если план облучения был авторизован, но еще и отображается в списке.
Exit (Выход)	Используется для возврата в системное меню <i>CyberKnife</i> .

В разделе **Patient** (Пациент) экрана **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) отображается следующая информация.

- **Last Name** (Фамилия): фамилия пациента.
- **First Name** (Имя): имя пациента.
- **Medical ID** (Медицинский идентификатор): медицинский идентификатор пациента.
- **Date of Birth** (Дата рождения): дата рождения пациента.
- **Gender** (Пол): пол пациента.

В разделе **Plan** (План) отображается следующая информация:

- **Name** (Название): Название плана лучевого воздействия.
- **Tracking Mode** (Режим отслеживания): Режим отслеживания, указанный в плане лучевого воздействия.

- **Synchrogy**: Состояние системы слежения за дыханием Synchrogy (*yes*, если система отслеживания Synchrogy входит в план лучевого воздействия, или *no*, если Synchrogy не входит в план). Дополнительную информацию о системе Synchrogy см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrogy (поставляется по заказу)»;
- **InTempo**: состояние визуализации InTempo (*yes*, если визуализация InTempo входит в план лучевого воздействия, или *no*, если визуализация InTempo не входит в план). Дополнительные сведения о системе InTempo см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».
- **Anatomy** (Анатомия): анатомическая область для воздействия.
- **Orientation** (Ориентация): Положение пациента, согласно плану лучевого воздействия.
- **Fractions** (Фракции): общее число фракций в плане лечения.
- **Delivered** (Подано): количество уже поданных фракций по плану лучевого воздействия.
- **Remaining** (Осталось): количество оставшихся фракций по плану лучевого воздействия.
- **Delivered / Prescribed (MU)** (Подано/Предписано (MU)): совокупная доза излучения, уже осуществленного по плану лучевого воздействия (в единицах измерения)/суммарная предписанная доза излучения по плану лучевой терапии (в единицах измерения).
- Индикатор хода выполнения в процентах: столбчатая диаграмма, в которой отображается процентное соотношение суммарной предписанной дозы излучения по плану лучевого воздействия, которая уже осуществлена.

В разделе **Fraction** (Фракция) отображается следующая информация.

- **Number** (Номер): выбранный номер фракции, которую нужно подать (целое значение).

Если фракция не завершена, то создается остаточная фракция с недостающим количеством излучения для завершения данной фракции. Остаточная фракция имеет тот же номер, что и исходная фракция, но рядом с ним отображается надпись *makeup* (добавка).
- **Delivered / Prescribed (MU)** (Подано/Предписано (MU)): Совокупная доза излучения, уже поданного для фракции (в MU)/Суммарная предписанная доза излучения для фракции (в MU).

Если поданное количество излучения равно нулю, то фракция является полной. Произведение количества полных фракций на дозу, предписанную для одной фракции, составляет суммарную предписанную дозу излучения для плана лучевого воздействия.

Если поданное количество излучения не равно нулю, то фракция является остаточной.
- Индикатор хода выполнения в процентах: столбчатая диаграмма, в которой отображается уже поданная процентная доля суммарной предписанной дозы излучения на фракцию. Если процентная доля не равна нулю, то фракция является остаточной.

В разделе **Notifications** (Уведомления) отображается следующая информация.

- **Message panel** (Панель сообщений): уведомление о лучевом воздействии или плане QA отображается, если OIS лицензирована, а в информации OIS и системы управления данными IDMS существуют расхождения.
- Флажок **Acknowledge** (Подтверждение): указывает на прочтение и подтверждение получения уведомления. Для продолжения лечения флажок в этом окошке необходимо активировать.

Фаза обзора

На левом экране фазы **Overview** (Обзор) можно убедиться, что пациент действительно тот, которому предписано лучевое воздействие, и что для него выбран правильный план облучения (см. Рис. 20). При наличии фотографии пациента она отображается слева на экране.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Внимательно убедитесь в том, что пациенту действительно предписано лучевое воздействие и что для него выбран правильный план. В противном случае возможно неправильное лечение пациента.

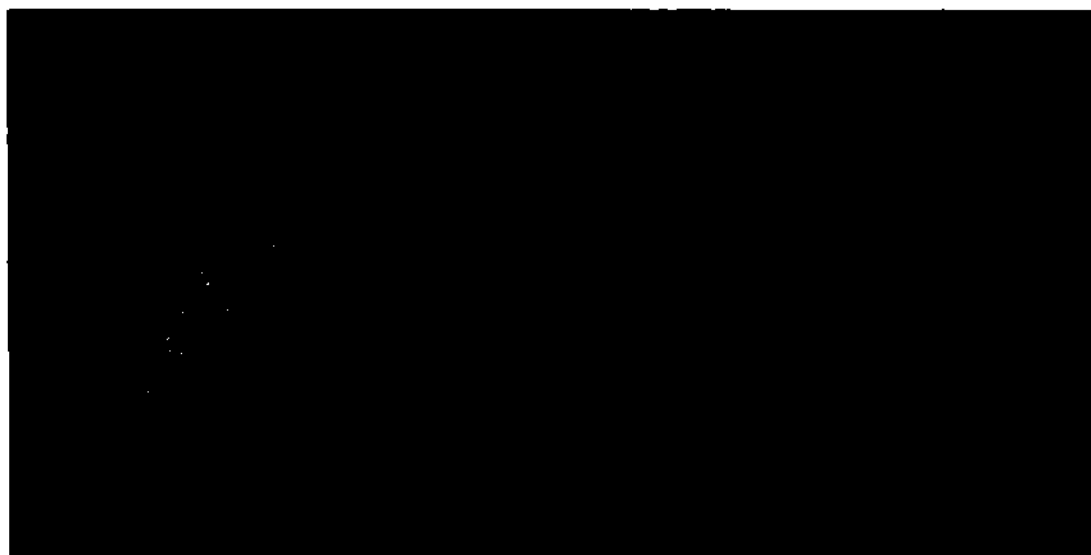


Рис. 20 Фаза Overview (Обзор) (левый экран)

На левом экране содержатся элементы управления, перечисленные в Табл. 18.

Табл. 18 Элементы управления на левом экране фазы Overview (Обзор)

Элемент управления	Функция
Окошки для отметки Data Verified (Данные подтверждены)	Отметьте, что вы проверили информацию о пациенте, плане облучения и фракции лучевого воздействия, поставив флажок в каждом соответствующем окошке. Каждое окошко для отметки активизируется только после установки флажка в предыдущем окошке.

Раздел сведений о пациенте этого экрана содержит следующую информацию:

- **First Name** (Имя): имя пациента.
- **Last Name** (Фамилия): фамилия пациента.
- **Gender** (Пол): пол пациента.
- **Medical ID** (Медицинский идентификатор): медицинский идентификатор пациента.
- **Date of Birth** (Дата рождения): дата рождения пациента.

В разделе информации о плане облучения представлена следующая информация.

- **Plan Name** (Название плана): Название осуществляемого плана лучевого воздействия.
- **Treatment Site** (Место лучевого воздействия): анатомическая область для воздействия.
- **Orientation** (Ориентация): Положение пациента, указанное в плане лучевого воздействия.
- **Path Set** (Набор траекторий): Название набора траекторий.
- **Tracking Mode** (Режим отслеживания): Режим отслеживания, указанный в плане лучевого воздействия.
- **Synchrony**: Состояние системы слежения за дыханием Synchrony (**Yes** (Да), если система отслеживания Synchrony входит в план лучевого воздействия, или **No** (Нет), если Synchrony не входит в план). Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»;
- **InTempo**: состояние визуализации InTempo (**yes**, если визуализация InTempo входит в план лучевого воздействия, или **no**, если визуализация InTempo не входит в план). Дополнительные сведения о системе InTempo см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».
- **Total Prescribed MU** (Общие предписанные MU): Суммарная предписанная доза излучения для плана лучевого воздействия (в мониторных единицах).
- **Total Delivered MU** (Всего доставлено MU): Совокупная доза излучения, поданного по плану лучевого воздействия.

- **Total Prescribed Dose (cGy/Gy)** (Общая предписанная доза (сГр/Гр)): Общая предписанная доза облучения для плана лучевого воздействия (в сантигреях или греях, в зависимости от настройки системы *iDMS*).
- **Total Fractions** (Всего фракций): общее число фракций в плане облучения.
- **Plan Collimator** (Коллиматор в плане): тип коллиматора, указанного в плане облучения (*Fixed* (Фиксированный) для фиксированных коллиматоров, *Iris* для дополнительного коллиматора *Iris* или *MLC* (МПК) для дополнительного многолепесткового коллиматора *InCise*), с указанием апертуры (в миллиметрах) для фиксированных коллиматоров.

В разделе информации о фракции лучевого воздействия представлена следующая информация.

- **Fraction** (Фракция): номер текущей фракции, планируемой к доставке.
- **Prescribed MU** (Предписано MU): Предписанная доза излучения на фракцию (в мониторных единицах).

Delivered MU (Доставлено MU): Количественное значение облучения, уже доставленного для текущей фракции лучевого воздействия (в мониторных единицах). Верхняя часть правого экрана фазы **Overview** (Обзор) суммирует текущие данные о пациенте и лечении (см. Рис. 21).



Рис. 21 Фаза Overview (Обзор) (правый экран)

На экране представлена следующая информация.

- **First Name** (Имя): имя пациента.
- **Last Name** (Фамилия): фамилия пациента.
- **Medical ID** (Медицинский идентификатор): медицинский идентификатор пациента.
- **Plan Name** (Название плана): Название плана лучевого воздействия.
- **MU**: общая доза облучения, доставленная в рамках плана облучения (обновляется в реальном времени по мере доставки дозы) и общая предписанная доза облучения для плана облучения, представленная в следующей форме:
 (Доставлено MU) / (Предписано MU)
 где
 MU — количество мониторных единиц.
- **Treatment Site** (Место лучевого воздействия): анатомическая область для воздействия.

- **Orientation** (Ориентация): Положение пациента, согласно плану лучевого воздействия.
- **Tracking Method** (Метод слежения): Режим отслеживания, указанный в плане лучевого воздействия.
- **Mode** (Режим): кнопка режима, выбранного в меню CyberKnife System (Система CyberKnife).

Дополнительную информацию о правом экране фазы **Overview** (Обзор) для лучевого воздействия с использованием системы **Synchro**, см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием **Synchro** (поставляется по заказу)».

Левый и правый экраны фазы осуществления лечения

Фаза **Delivery** (Осуществление лечения) для 6D режима отслеживания черепа показана на Рис. 22 (левый экран) и Рис. 23 (правый экран). В этом разделе приводится описание некоторых экранов и элементов управления пользовательского интерфейса на этих экранах. Дополнительные сведения о фазе **Delivery** (Осуществление лечения) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

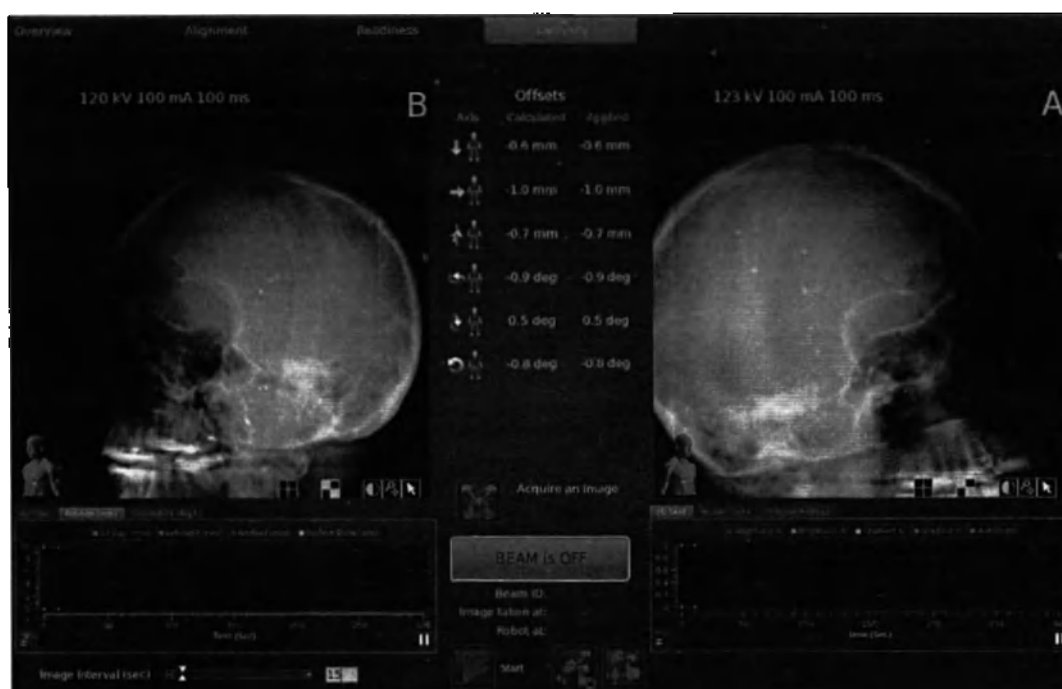


Рис. 22 Фаза **Delivery** (Осуществление лечения) (левый экран)
для 6D режима отслеживания черепа



**Рис. 23 Фаза Delivery (Осуществление лечения) (правый экран)
для 6D режима отслеживания черепа**

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Область отображения изображений» на стр. 4-57
- «Кнопка Start (Пуск)» на стр. 4-57
- «Кнопка возобновить» на стр. 4-58
- «Кнопка Пауза» на стр. 4-59
- «Кнопка Получить» на стр. 4-60
- «Индикатор текущего положения робота» на стр. 4-61
- «Кнопка Пометить изображение как заблокированное» на стр. 4-61
- «Кнопка Переместить к узлу визуализации» на стр. 4-63
- «Графики контроля за лучевым воздействием» на стр. 4-63
- «Ползунок Image Interval (Интервал изображений)» на стр. 4-66
- «Ползунок Max Image Age (Максимальный возраст изображения)» на стр. 4-67
- «Счетчик Images (Изображения)» на стр. 4-69
- «Экран Estimated Imaging Dose (Расчетная доза при визуализации) (сГр/Гр)» на стр. 4-70
- «Панели Подача луча и Ход лучевого воздействия» на стр. 4-70
- «Панель Beam's Eye View (Simulated) (Вид со стороны луча (моделирование))» на стр. 4-72

Область отображения изображений

Область отображения изображений на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения) состоит из двух панелей изображений, на которых выводятся наложения изображения цифровой реконструированной рентгенограммы (DRR) и прямого рентгеновского изображения, соответствующих ориентации камеры В (слева) и камеры А (справа) системы рентгеновской визуализации. В нижнем ряду содержатся изображения DRR и прямое рентгеновское изображение, которые соответствуют ориентации камеры В системы рентгеновской визуализации. Отображаются следующие изображения:

- Эталонные изображения DRR системы рентгеновской визуализации, которые получены с камер А и В соответственно, в режиме серой шкалы.
- Прямые рентгеновские изображения, которые получены с камер А и В системы рентгеновской визуализации соответственно, в режиме сине-зеленой шкалы.

Текстовое поле между графиками контроля за лучевым воздействием под изображениями указывает на положение робота лучевого воздействия (также называемого манипулятором лучевого воздействия) на момент получения изображений. В ходе проведения облучения показывается номер узла, в котором получают изображения. При получении изображений текст обновляется.

Кнопка Start (Пуск)

Кнопка **Start** (Пуск) позволяет доставить фракцию облучения или остаточную фракцию (см. Рис. 24).

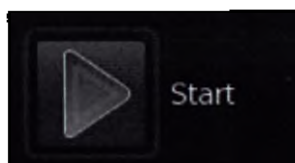


Рис. 24 Кнопка **Start** (Пуск) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения)

В зависимости от состояния регулировки положения пациента кнопка **Start** (Пуск) может быть отключена. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Когда лучевое воздействие прерывается, кнопка **Start** (Пуск) заменяется кнопкой **Resume** (Возобновить). Отображаются элементы управления для получения новых текущих рентгеновских изображений для подтверждения и для проведения регулировки положения пациента. Элементы управления позволяют реагировать на такие типы прерывания облучения:

- Облучение прерывается на узле, который блокируется. Блокировка узла происходит, когда робот лучевого воздействия или какое-либо другое препятствие блокирует систему рентгеновской визуализации и мешает захвату новых изображений.

- Лучевое воздействие прерывается, когда робот лучевого воздействия оказывается в положении луча. Положение луча — это положение робота лучевого воздействия, при котором LINAC располагается на узле и направлен на цель облучения. Положение пучка включает дополнительный сдвиг, необходимый для корректировки интрафракционного смещения мишени.
- Лучевое воздействие прерывается, и перемещение робота лучевого воздействия прекращается между узлами или между положением узла и положением луча. Положение узла — это положение робота лучевого воздействия, при котором LINAC располагается на узле и направлен на центр установки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если корректировать прицеливание не требуется, положение пучка такое, что источник пучка совпадает с положением узловой точки.

Кнопка возобновить

Кнопка **Resume (Возобновить)** позволяет возобновить автоматическое осуществление лучевого воздействия после плавной остановки, паузы или устранимой E-Stop (аварийной остановки). (см. Рис. 25.)



Рис. 25 Кнопка **Resume (Возобновить)** на левом экране фазы **Delivery (Осуществление лечения)**

При нажатии кнопки **Resume (Возобновить)** система лучевого воздействия проверяет множество факторов, чтобы определить, требуются ли новые прямые рентгеновские изображения. Если новые изображения не требуются, робот лучевого воздействия автоматически перемещается к следующему узлу траектории лучевого воздействия, и лучевое воздействие возобновляется.

Если новые изображения нужны, они получаются автоматически, и перед подачей следующего луча проводится сопоставление снимков. Если робот лучевого воздействия не находится в положении незаблокированного узла, он в него перемещается для получения изображения. Затем робот лучевого воздействия переходит к следующему узлу на траектории лучевого воздействия, и лучевое воздействие возобновляется.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы попасть в ближайший незаблокированный узел для визуализации, робот лучевого воздействия может перемещаться вперед (по направлению траектории лучевого воздействия) или назад. Ближайший незаблокированный узел может располагаться за пределами траектории лучевого воздействия.

Если путем визуального осмотра установлено, что новые изображения заблокированы, можно пометить изображения как заблокированные. См. «Кнопка Пометить изображение как заблокированное» на стр. 4-61.

ПРИМЕЧАНИЕ: Путем визуального осмотра рентгеновских снимков пользователь должен определить, успешно ли прошло сопоставление изображений, и правильно ли была определена мишень.

В зависимости от состояния перерегулировки положения пациента кнопка **Resume** (Возобновить) может быть отключена. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Кнопка Пауза

Нажатие кнопки **Pause** (Пауза) вызывает состояние Плавная остановка, которое представляет собой незавершённое прерывание лучевого воздействия (см. Рис. 26).



Рис. 26 Кнопка **Pause** (Пауза) на левом экране фазы осуществления лечения

Плавный останов приостанавливает лучевое воздействие, не вызывая аварийную остановку (E-Stop)/блокировку. Также плавный останов вызывают ошибки визуализации, такие как ошибка алгоритма изображения или ошибка выхода пациента за границы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Плавная остановка отличается от аварийной остановки (E-Stop). В аварийной ситуации вы должны нажать ближайшую кнопку E-Stop (Аварийная остановка). Нажатие кнопки E-Stop (Аварийная остановка) немедленно прекращает перемещение процедурного стола и робота лучевого воздействия, останавливает получение рентгеновских изображений и прерывает подачу высокого напряжения и лучевое воздействие. Дополнительные сведения о процедурах аварийной остановки см. в Главе 1 «Безопасность».

Когда вы включаете плавный останов в ходе осуществления лучевого воздействия, производятся следующие действия:

- Робот лучевого воздействия прекращает любое текущее перемещение, такое как перемещение между положениями узлов или между положениями узла и луча.
- Система рентгеновской визуализации завершает любое текущее получение снимка.
- Если происходит подача луча, текущее облучение завершается.

- Подача высокого напряжения на LINAC остается ВКЛЮЧЕННОЙ на 180 секунд.
- При активации плавного останова прошедшее время, отображаемое в окне Beam Data (Параметры луча), останавливается до возобновления лучевого воздействия.

Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после плавной остановки см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Кнопка Получить

При нажатии на кнопку **Acquire** (Получить) в фазе **Delivery** (Осуществление лечения), система рентгеновской визуализации получает пару текущих рентгеновских изображений. Система лучевого воздействия сопоставляет текущие рентгеновские изображения с изображениями DRR для определения смещений мишени.

-  **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если ваша система CyberKnife M6 настроена на запрет получения изображений, когда дверь процедурной открыта, кнопка **Acquire** (Получить) будет отключена, и рядом с ней появится текст «Door is open» (Дверь открыта). Нужно закрыть дверь процедурной, чтобы активировать функцию получения изображений.

Кнопка **Acquire** (Получить) неактивна, когда робот лучевого воздействия останавливается на определенном заблокированном узле. В этом случае в тексте в нижней части левого экрана фазы **Delivery** (Осуществление лечения) сообщается о том, что текущее положение заблокировано (см. раздел «Индикатор текущего положения робота» на стр. 4-61). Тогда кнопка **Move Robot to Imaging Node** (Переместить робот в узел визуализации) становится активной.

В приведенном выше случае можно последовательно нажать кнопку **Move Robot to Imaging Node** (Переместить робот в узел визуализации), чтобы автоматически переместить робот лучевого воздействия к ближайшему незаблокированному узлу для визуализации, кнопку **Acquire** (Получить), чтобы получить новые изображения, и кнопку **Resume** (Возобновить), чтобы возобновить лучевое воздействие.

-  **ПРИМЕЧАНИЕ:** С помощью кнопки **Acquire** (Получить) можно получить изображения, когда робот лучевого воздействия остановлен и не находится в положении узла. Автоматическое же получение изображений происходит только в положениях узлов.

Для получения информации о получении изображений в других фазах, таких как **Couch** (Процедурный стол), **Technique** (Параметры) и **Alignment** (Регулировка положения), см. «Глава 4. Обзор системы лучевого воздействия» на стр. 4-1.

Индикатор текущего положения робота

При автоматическом запуске лучевого воздействия в тексте между графиками контроля лучевого воздействия на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения) указано текущее положение робота лучевого воздействия (также называемого манипулятором лучевого воздействия). См. примеры далее:

- «Robot at: Node 1» (Робот в: узел 1): робот лучевого воздействия находится в узле номер 1.
- «Robot at: Node 8» (Робот в: узел 8): (номер узла указан желтым текстом) робот лучевого воздействия находится в узле номер 8, который определен как заблокированный узел в шаблоне траектории лучевого воздействия или ранее был отмечен пользователем как заблокированный для текущего плана облучения.
- «Robot at: Node 10» (Робот в: узел 10): (номер узла указан синим текстом) робот лучевого воздействия в настоящий момент перемещается к узлу номер 10.



ПРИМЕЧАНИЕ: Номера узлов для робота могут быть не последовательными.

Кнопка Пометить изображение как заблокированное

Кнопка **Mark Image as Blocked** (Пометить изображение как заблокированное) позволяет пометить отображаемые прямые рентгеновские изображения как заблокированные, а положение уала, в котором эти изображения были получены, как назначенный пользователем заблокированный узел. Назначенный пользователем заблокированный узел – это узел, который отмечается как незаблокированный в шаблоне плана облучения, но в действительности заблокирован. Например, назначенный пользователем заблокированный узел может возникнуть из-за определенного размещения оборудования CyberKnife в вашей процедурной.



ПРИМЕЧАНИЕ: Назначенные пользователем заблокированные узлы должны определяться пользователем в ходе облучения путем визуального осмотра текущих рентгеновских изображений.

При нажатии этой кнопки будут выполнены следующие действия:

- Прямые рентгеновские изображения будут перечеркнуты на экране. Значения смещений, определенные с помощью этих изображений, будут отменены при нажатии кнопки **Resume** (Возобновить).
- Положение узла, в котором были получены заблокированные изображения, отмечается как заблокированное для оставшегося плана облучения, включая остаток текущей фракции и все будущие фракции.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Узел не будет постоянно отмечен как заблокированный. Для других планов облучения он будет определяться как незаблокированный.

Для оставшегося плана облучения в тексте в нижней части левого окна фазы **Delivery** (Осуществление лечения) будет указываться, что помеченный узел заблокирован (см. раздел «Индикатор текущего положения робота» на стр. 4-61).

Обработка назначенных пользователем заблокированных узлов с помощью системы InTempo

(Только для системы InTempo) Дополнительная система InTempo позволяет использовать специальные наборы траекторий, в которых не должно быть заблокированных узлов. Однако возможны случаи, в которых отдельные узлы всё же заблокированы, тогда нужно отметить такой узел как заблокированный, как описано выше.

В таком случае система лучевого воздействия выполнит требования как системы InTempo, так и пользователя. Системе лучевого воздействия удастся это сделать, переместив робот лучевого воздействия в незаблокированное положение для визуализации в узле, помеченном как заблокированный. Лучи воздействия будут поступать из первоначального узла в наборе траекторий (теперь помеченного пользователем как заблокированный). Такое перемещение робота лучевого воздействия в незаблокированное положение может быть для пользователя неожиданным. Однако это считается нормальным поведением и система при этом функционирует надлежащим образом. Такое поведение подобно тому, которое наблюдается при нажатии кнопки **Move to Imaging Node** (Переместить к узлу визуализации) (см. раздел «Кнопка Переместить к узлу визуализации» на стр. 4-63).

Кнопка Переместить к узлу визуализации

При нажатии кнопки **Move to Imaging Node** (Переместить к узлу визуализации) робот лучевого воздействия перемещается к ближайшему незаблокированному узлу для получения прямых рентгеновских изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы попасть в ближайший незаблокированный узел для визуализации, робот лучевого воздействия может перемещаться вперед (по направлению траектории лучевого воздействия) или назад. Ближайший незаблокированный узел может располагаться за пределами траектории лучевого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Расположение, в котором были получены текущие отображаемые изображения, может отличаться от текущего положения робота лучевого воздействия.

Кнопка **Move to Imaging Node** (Переместить к узлу визуализации) активна, только если робот лучевого воздействия не остановился в положении незаблокированного узла.

Когда робот лучевого воздействия достигает положения визуализации, кнопка **Move to Imaging Node** (Переместить к узлу визуализации) становится неактивной, а кнопка **Acquire** (Получить) — активной, позволяя получить пару изображений вручную.

Графики контроля за лучевым воздействием

В фазе **Delivery** (Осуществление лечения) отображаются графики контроля за лучевым воздействием, которые включают графики данных лучевого воздействия и элементы управления лучевым воздействием (см. Рис. 27).

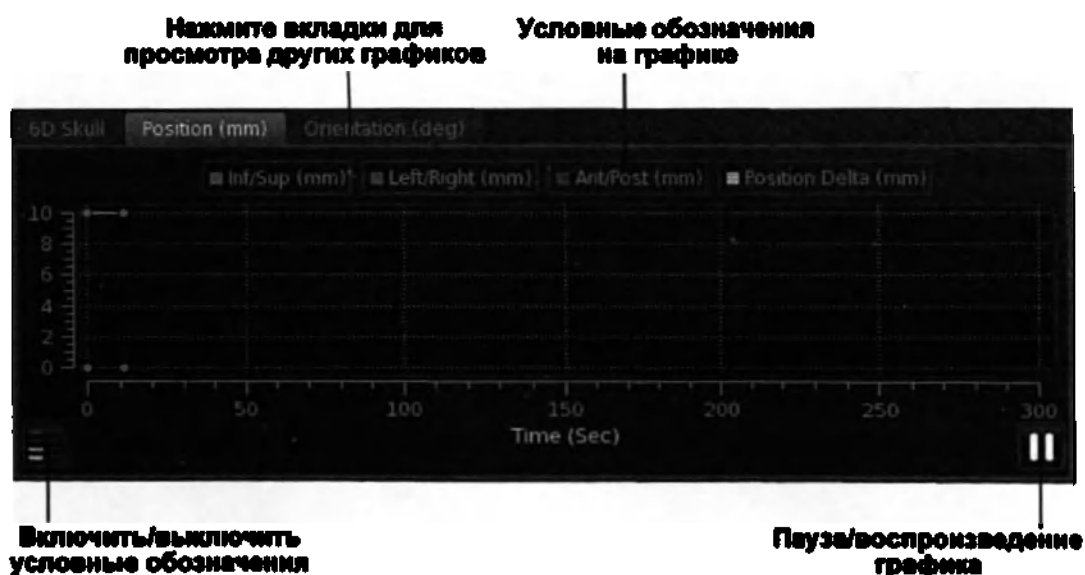


Рис. 27 График контроля за лучевым воздействием для позиции

Доступные графики контроля за лучевым воздействием зависят от режима отслеживания, указанного в плане лучевого воздействия. Одновременно могут быть отображены три графика контроля за лучевым воздействием. Все графики строятся как функция времени и отражают 300 секунд данных на период времени. Каждый график включают в себя условные обозначения.

График содержит следующие элементы управления:

- Нажмите вкладку, чтобы выбрать набор графиков.
- Для просмотра условных обозначений на графике нажмите кнопку условных обозначений в нижней левой части графика. Чтобы скрыть условные обозначения, снова нажмите кнопку условных обозначений.
- Чтобы отобразить или скрыть отдельные графики данных на вкладке, выберите условные обозначения на графике для соответствующего графика данных.
- Для просмотра координат точки данных на графике, щелкните точку данных. Для этой точки данных отображаются координаты.
- Для панорамирования горизонтального экрана щелкните и перетяните мышку над графиком.
- Для увеличения или уменьшения временной шкалы вращайте колесо мыши над графиком.
- Для приостановки графика щелкните значок Pause (Пауза) .
- Чтобы возобновить контроль в режиме реального времени, щелкните значок Play (Воспроизведение) . График переходит к текущему времени.

Описание доступных графиков лучевого воздействия приводится в следующих разделах.

График Orientation (Ориентация)

Отображает общие и индивидуальные ротационные смещения как функцию времени (см. Рис. 28):

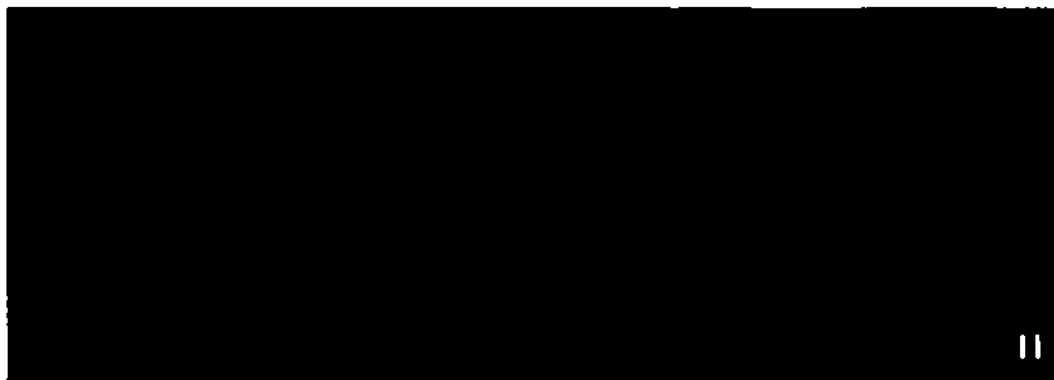


Рис. 28 График Orientation (Ориентация)

- **Aggregate (deg)** (Общее, град.): Общее ротационное смещение, сумма абсолютных значений ротационных смещений как функция времени. Это значение обновляется каждый раз при получении рентгеновского изображения.
- **Roll (deg)** (Боковой наклон, град.), **Pitch (deg)** (Наклон, град.), **Yaw (deg)** (Поворот вокруг вертикальной оси, град.): три линии, каждая из которых соответствует ротационному смещению (боковой наклон вправо/влево, наклон вверх/вниз или поворот вокруг вертикальной оси по часовой/против часовой стрелки) как функция времени.

График Position (Положение)

Отображает расстояние между действительным и номинальным положением как функцию времени по курсу траектории лучевого воздействия (см. Рис. 44). График показывает перемещение пациента с течением времени как функцию расстояния от номинальной позиции.

- **Position Delta (mm)** (Изменение положения, мм): Изменение линейного смещения: корень квадратный из суммы квадратов трех линейных смещений по осям как функция времени. Это значение обновляется каждый раз при получении рентгеновского изображения.
- **Линейные смещения Inf/Sup (mm)** (Вверх/вниз, мм), **Left/Right (mm)** (Влево/вправо, мм), **Ant/Pos (mm)** (Вперед/назад, мм): три линии, каждая из которых соответствует линейному смещению в направлениях влево/вправо, вверх/вниз и вперед/назад.

График 6D Skull (6D отслеживание черепа)

(Только в 6D режиме отслеживания черепа) Отображает значение параметров алгоритма изображения для 6D режима отслеживания черепа. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

График Fiducial (Отслеживание искусственных меток)

(Только в режиме отслеживания координатных меток) Отображает значение параметров алгоритма для режима отслеживания координатных меток как функцию времени. Дополнительные сведения см. в Главе 8, «Система отслеживания координатных меток».

График Xsight Spine (Слежение за позвоночником)

(Только для системы отслеживания позвоночника Xsight) Отображает значение параметров алгоритма для режима слежения за позвоночником как функцию времени. Дополнительные сведения см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

График Xsight Lung (Слежение за легкими)

(Только для системы слежения за легкими Xsight и отслеживания в 1 проекции)

Отображает значение параметров алгоритма изображения для режима отслеживания легких Xsight. Дополнительные сведения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главе 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».

График стандартных ошибок модели Synchrony

(Только лучевое воздействие Synchrony) Этот график отображает значения Average Standard Error (mm) (Средняя стандартная погрешность (мм)) и Maximum Standard Error (mm) (Максимальная стандартная погрешность (мм)) для модели Synchrony как функцию времени. Average Standard Error (mm) (Средняя стандартная погрешность (мм)) и Maximum Standard Error (mm) (Максимальная стандартная погрешность (мм)) для данной модели Synchrony также отображаются в поле **Model Information** (Информация о модели). Дополнительные сведения см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Ползунок Image Interval (Интервал изображений)

(Система InTempo не используется) Ползунок **Image Interval (sec)** (Интервал изображений, сек.) отображает текущее значение параметра интервала изображений (в секундах) для рентгеновских изображений. Ползунок позволяет вам настраивать интервал изображений в реальном времени в ходе лучевого воздействия. Значением по умолчанию является 15 секунд.

Параметр интервала изображений задает минимальное время между снимками или, напротив, максимальную частоту визуализации в ходе осуществления лучевого воздействия. Система лучевого воздействия получает изображения как можно чаще, но не чаще, чем указывает значение, заданное этим параметром.

Целью регулировки ползунка интервалов является корректировка сдвигов в мишени опухоли и минимизация воздействия рентгеновского излучения на пациента. При большем смещении пациента и, следовательно, мишени опухоли уменьшите интервал формирования изображения так, чтобы визуализация выполнялась чаще. При меньшем смещении пациента и, следовательно, мишени опухоли увеличьте интервал формирования изображения так, чтобы визуализация выполнялась реже.

Интервал изображений включает в себя прерывания облучения, например, в результате плавного останова или паузы. Когда облучение возобновляется, при необходимости перед следующей подачей луча проводится получение и совмещение изображений. Получение и корреляций изображений может потребоваться по следующим причинам:

- Предыдущее положение визуализации было заблокировано или предыдущие изображения были отменены пользователем (см. раздел «Кнопка Пометить изображение как заблокированное» на стр. 4-61).
- Текущие значения смещения, отображаемые на панели **Offsets** (Смещения), отсутствуют. Значения смещений требуются до начала подачи лучей.
- Промежуток времени с последнего получения изображения превышает интервал изображений.

Ползунок Max Image Age (Максимальный возраст изображения)

(Только для системы InTempo) Ползунок Max Image Age (сек) (Максимальный возраст изображения, сек.) отображает текущее значение параметра Max Image Age (Максимальный возраст изображения) (в секундах) для рентгеновских изображений. Ползунок позволяет вам настраивать максимальный возраст изображений в реальном времени в ходе лучевого воздействия. С помощью флажка можно включить или отключить адаптивную визуализацию для системы InTempo.

ПРИМЕЧАНИЕ: Параметр максимального возраста изображений отличается от параметра интервала изображений. Параметр Max Image Age (Максимального возраста изображений) применяется только к планам лучевого воздействия, в которых используется система InTempo.

Дополнительные сведения о системе InTempo см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».

Ползунок Image Burst Interval (Интервал серийной съемки)

(Только система слежения за дыханием Synchrony с включенной опцией Image Burst (Серийная съемка)) Ползунок Image Burst Interval (сек) (Интервал серийной съемки, сек.) отображает текущее значение параметра интервала серийной съемки (в секундах) для рентгеновских изображений. Ползунок позволяет настраивать интервал серийной съемки в реальном времени в ходе лучевого воздействия. Значением по умолчанию является 60 секунд.

Серийная съемка — это быстрая съемка 3 прямых рентгеновских изображений, полученных с интервалом 1 секунда. Новые изображения заменяют 3 самых старых изображения в модели Synchrony. Когда опция Серийная съемка включена, параметр Интервал серийной съемки задает примерный временной интервал между сериями изображений во время осуществления автоматизации лучевого воздействия.

Флажок Image Burst Enabled (Серийная съемка включена) в фазе Readiness (Готовность) позволяет включать или выключать опцию Серийная съемка для системы Synchrony (см. Рис. 29).

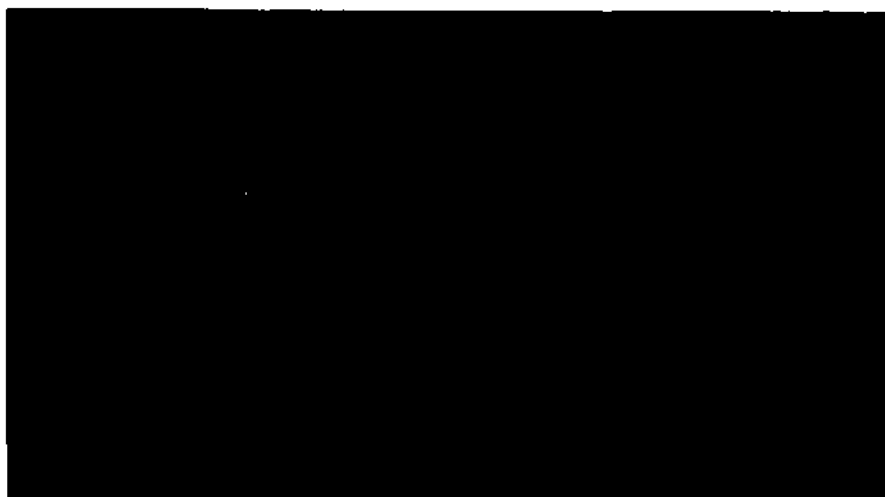


Рис. 29 Флажок **Image Burst Enabled** (Серийная съемка включена) в фазе **Readiness** (Готовность) (левый экран) системы **Synchrony**

Опция **Image Burst** (Серийная съемка) не может быть включена в следующих случаях

- Если система **Synchrony** выключена в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > **Synchrony**) (установлен флажок **Skip Synchrony** (Пропуск **Synchrony**)).
- Если визуализация выключена в фазе **Readiness** (Готовность) (установлен флажок **Disable Imaging** (Выключить визуализацию)).

Если опция **Image Burst** (Серийная съемка) выключена в фазе **Readiness** (Готовность) (снят флажок **Image Burst Enabled** (Серийная съемка включена)), ползунок заменяется на **Image Interval (sec)** (Интервал изображений, сек.) (см. «Ползунок **Image Interval** (Интервал изображений)» на стр. 4-66).

Дополнительную информацию об опции **Image Burst** (Серийная съемка) с системой **Synchrony** см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием **Synchrony** (поставляется по заказу)».

Счетчик Images (Изображения)

Счетчик *Images* (Изображения) показывает количество полученных и ожидаемых рентгеновских изображений для всего плана облучения.

- **Acquired (Получено):** число рентгеновских изображений, уже полученных для плана лучевого воздействия, включая полученные вручную при регулировке положения пациента и автоматически во время лучевого воздействия. Изображения, полученные камерой А и В рентгенографической системы, подсчитываются отдельно (т. е. пара изображений от камеры А и В подсчитывается как 2 изображения). Число полученных изображений увеличивается на 2 при получении каждой новой пары изображений.
- **Expected (Ожидается):** подсчитанное общее количество рентгеновских изображений для всех фракций в плане лучевого воздействия. Подсчет обновляется перед включением каждого пучка и зависит от следующего:
 - (Система *InTempo* не используется) Значение параметра *Image Interval* (Интервал изображений). Когда это значение меняется, подсчитанное общее количество меняется соответствующим образом.
 - (Только для системы *InTempo*) Значение параметра *Max Image Age* (Максимальный возраст изображения). Когда это значение меняется, подсчитанное общее количество меняется соответствующим образом.
 - Фиксированное количество рентгеновских изображений добавляется к каждой ожидаемой процедуре регулировки положения пациента (одна процедура регулировки положения пациента на одну фракцию лучевого воздействия). Для плана облучения без использования *Synchro* добавляется 10 рентгеновских изображений (5 пар изображений). Для плана облучения с использованием *Synchro* добавляется 20 рентгенограмм (10 пар изображений). Фиксированное число добавляется к подсчитанному общему количеству только для фракций, которые еще не были доставлены. Для текущей фракции лучевого воздействия фиксированное число, добавляемое к подсчитанному общему числу, равно 0.
 - Подсчитанное общее число увеличивается на 2 при получении каждой пары изображений во время регулировки или поправки положения пациента, поскольку система не может знать, сколько изображений будет получено во время этих процедур.

Экран Estimated Imaging Dose (Расчетная доза при визуализации) (сГр/Гр)

Экран *Estimated Imaging Dose* (Расчетная доза при визуализации) (сГр или Гр в зависимости от настройки системы iDMS) представляет оценку дозы для пациента на рентгеновском снимке, основанную на количестве рентгеновских снимков, полученных для всего плана лучевого воздействия:

- **Exposed (Принято):** расчетная доза рентгеновского облучения при визуализации, исходя из числа рентгеновских изображений, уже полученных для плана облучения, и параметров их получения, включая изображения, полученные вручную при регулировке положения пациента и автоматически во время лучевого воздействия.
- **Expected (Ожидается):** расчетная общая доза рентгеновского облучения, исходя из текущих рентгеновских параметров и количества ожидаемых изображений для этой и всех последующих фракций.

Дополнительные сведения о приблизительной входной дозе на одно изображение, создаваемой одним из источников рентгеновского излучения системы CyberKnife для целого ряда рентгеновских параметров, см. в руководстве *Основы физических процессов*.

Панели Подача луча и Ход лучевого воздействия

На панелях *Beam Delivery* (Подача луча) и *Delivery Progress* (Ход лучевого воздействия) в окне *Beam Data* (Параметры луча) отображается информация о состоянии луча и о дозе облучения в ходе лучевого воздействия.

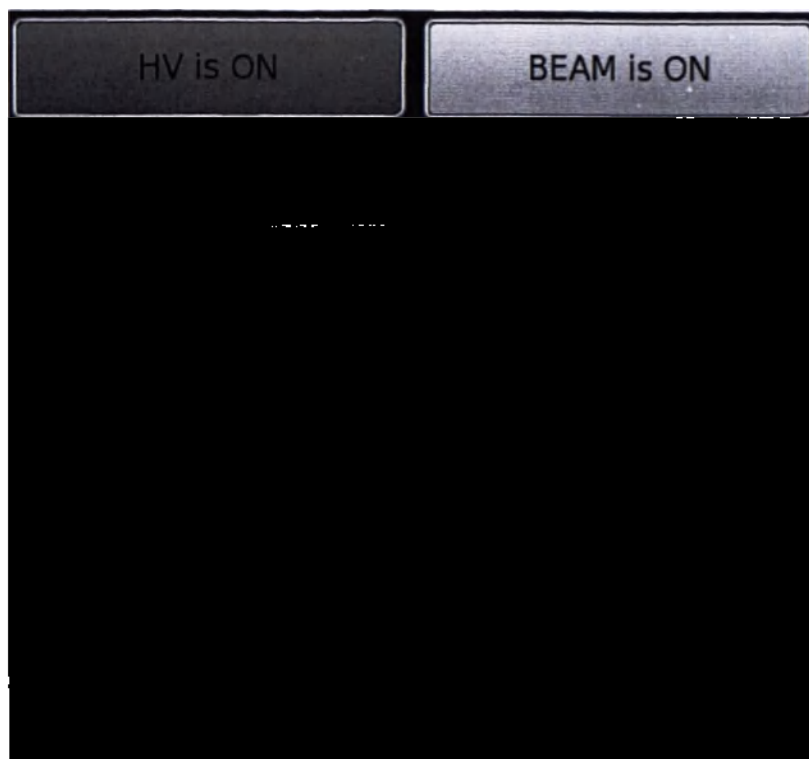


Рис. 30 Панели Beam Delivery (Подача луча) и Delivery Progress (Ход лучевого воздействия) в окне Beam Data (Параметры луча)

- Панель **Beam Delivery** (Подача луча):
 - **BEAM is OFF / BEAM is ON / HV is ON / HV is OFF / HV WAIT** (ЛУЧ ВЫКЛ./ЛУЧ ВКЛ./ВН ВКЛ./ВН ВЫКЛ./ОЖИДАНИЕ ВН): Состояние луча. Когда луч выключен, индикатор состояния луча горит серым, и отображается состояние **BEAM is OFF** (ЛУЧ ВЫКЛ.). Когда осуществляется воздействие лучом, индикатор состояния луча горит желтым и отображается состояние **BEAM is ON** (ЛУЧ ВКЛ.).
 - Индикатор выполнения **Beam MU** (MU луча): совокупная доза излучения, осуществленного для текущего луча. Это значение (в мониторных единицах) отображается справа от индикатора выполнения. Когда луч включен, это значение увеличивается. Желаемая доза излучения (в мониторных единицах) для текущего луча отображается в правой крайней части индикатора хода выполнения.
 - Индикатор выполнения **Fraction MU** (MU фракции): совокупная доза излучения (в мониторных единицах), поданного в текущей фракции. Это значение (в мониторных единицах) отображается справа от индикатора выполнения. Когда луч включен, это значение увеличивается. Необходимая доза излучения (в мониторных единицах) для всей фракции отображается в правой крайней части индикатора хода выполнения.

- **Dose Rate A (MU/min)** (Мощность дозы А, МУ/мин.) и **Dose Rate B (MU/min)** (Мощность дозы В, МУ/мин.): номинальная мощность дозы для каналов А и В во время подачи луча.
- **Symmetry** (Симметрия): мера симметрии луча. Сведения см. в руководстве «Основы физических процессов».
- **Counts (A/B)** (Счет, А/В): показания с дозиметра А и дозиметра В.
- **Beam Time Limit (sec)** (Ограничение времени включения луча (сек)): ограничение по времени (в секундах), в течение которого луч был включен. Ограничение времени включения луча составляет 5 секунд или 150 % времени лучевого воздействия в зависимости от того, какое значение больше.
- **Beam Elapsed Time (sec)** (Продолжительность луча (сек)): время (в секундах), в течение которого луч был включен. Если прошедшее время превышает предел времени луча, срабатывает аварийная остановка и луч отключается.
- **Панель Delivery Progress** (Ход лучевого воздействия).
 - **Beam ID** (Номер луча): Номер текущего луча в текущем узле, соответствующий порядку доставки лучей. На один узел может приходиться несколько лучей.
 - Индикатор выполнения **Fraction Duration** (Длительность фракции): время, в течение которого подавалась фракция лучевого воздействия. Отсчет прошедшего времени запускается при нажатии кнопки **Start** (Пуск), и останавливается при плавной остановке, паузе или аварийной остановке (E-Stop)/блокировке, и возобновляется при возобновлении лучевого воздействия. Во время лучевого воздействия это значение увеличивается.
 - **Total Fraction Duration (est)** (Общая длительность фракции, расчетная): расчетное общее время лучевого воздействия для текущей фракции. Подсчитанное общее время обновляется перед каждой подачей луча и становится все более точным к концу фракции.
 - **Final Beam ID** (Номер последнего луча): Номер окончательного луча во фракции.
 - **Current Fraction** (Текущая фракция): номер текущей фракции.

Панель Beam's Eye View (Simulated) (Вид со стороны луча (моделирование))

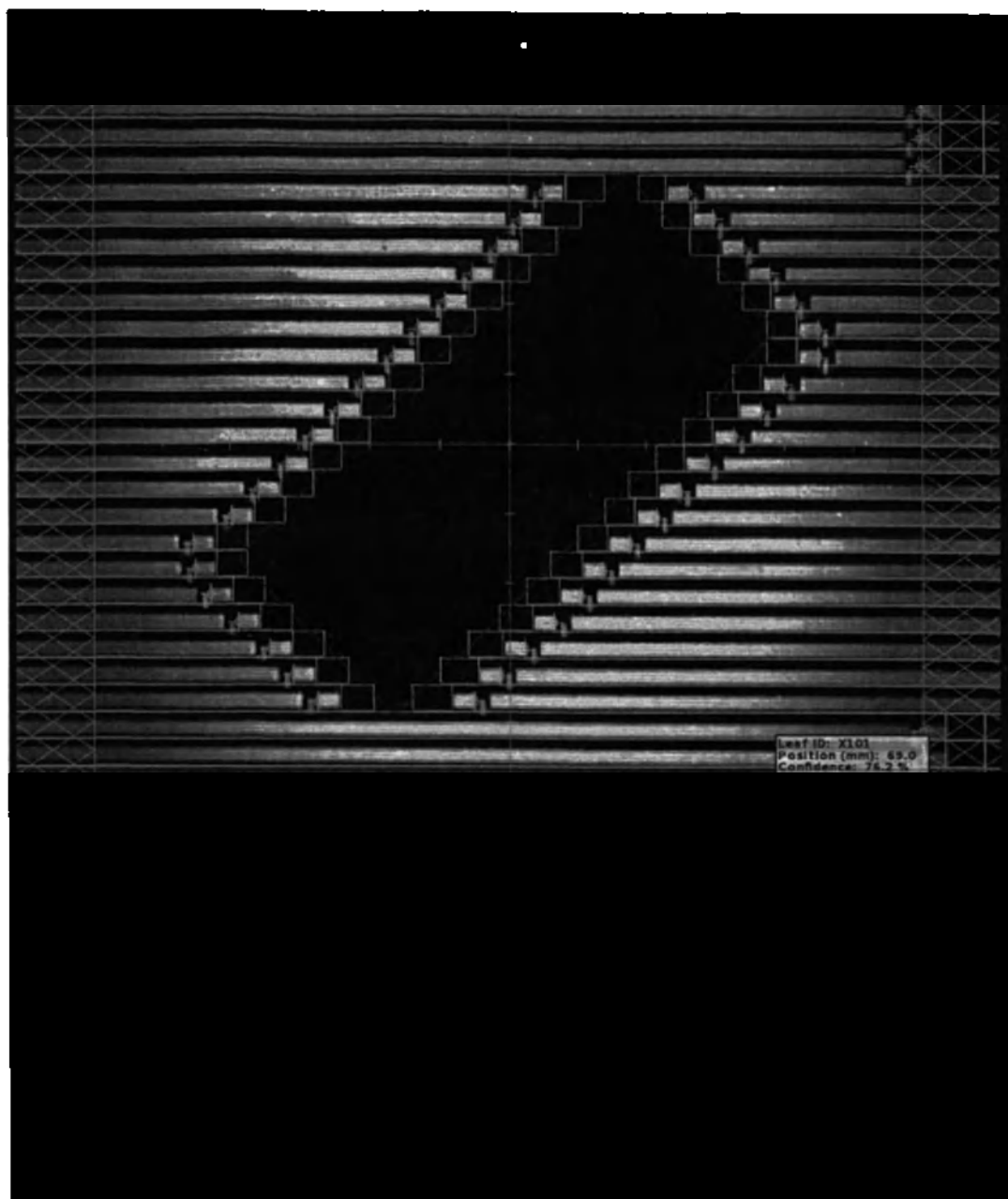
Для фиксированных коллиматоров и коллиматора Iris панель **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) в правой части экрана фазы **Delivery** (Осуществление лучевого воздействия) отображается диаграмма, на которой изображен текущий размер апертуры. Для коллиматора Iris эта диаграмма анимируется. Эта панель также доступна на правом экране в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стоп) и в фазе **Readiness** (Готовность).

Для многолепесткового коллиматора панель **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) отображает в реальном масштабе времени изображение с видеокамеры и наложение графиков, чтобы получить информацию о положении лепестков МЛК в режиме реального времени (см. Рис. 31).



Рис. 31 Панель Beam's Eye View (Simulated) (Вид со стороны луча (моделирование)) для многолепесткового коллиматора

Панель **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) отображает изображение с видеокамеры в реальном времени, когда луч для осуществления лучевого воздействия выключен. После запуска проверки системы вторичной обратной связи, если луч включен, отображается статическое изображение с камеры. При выборе кнопки Maximize (Максимизировать)  верху справа на панели откроется окно **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи) (см. Рис. 32) для отображения дополнительных элементов контроля, а также информации о системе вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора, как описано ниже. Дополнительные сведения о системе вторичной обратной связи представлены в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



**Рис. 32 Окно Secondary Feedback Details
(Сведения о вторичной обратной связи)**

В Табл. 19 описывается визуальная информация, которая отображается на панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) и в окне **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи).

Табл. 19 Визуальная информация, отображаемая на панели Beam's Eye View (Simulated) (Вид со стороны луча (моделирование)) и в окне Secondary Feedback Details (Сведения о вторичной обратной связи)

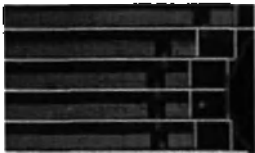
Значения	Описание
	Два вертикальные области с поперечной штриховкой означают основной экран над левым (X1) и правым (X2) блоками лепестков многолепесткового коллиматора.
	Синие и зеленые линии, наложенные на изображение камеры, указывают на основные положения лепестков, определенные системой управления двигателем: - Синие прямоугольники, окружающие каждый лепесток, выдвигаются из каждого блока, чтобы показать положение каждого лепестка многолепесткового коллиматора в соответствии с системой управления двигателем МЛК. Синие прямоугольники заканчиваются на краях основных полей каждого из лепестков (в тени, на изображении камеры). - Вертикальные зеленые линии отображают верхний угол каждого лепестка. Вертикальные зеленые линии не отмечают основной край поля для каждого лепестка. Передний край находится в тени.
	Выделение синим цветом указывает на движение лепестка: - в процессе инициализации МЛК в фазе Alignment > Couch (Перулировка положения > Процедурный стол) и фазе Readiness (Готовность); - во время повторной инициализации на этапе Delivery (Осуществление лучевого воздействия), - и при изменении диафрагмы.
	Цвет лепестка быстро изменяется на желтый по мере приближения лепестка к его конечному положению при изменении диафрагмы в фазе Delivery (Осуществление лучевого воздействия).

Табл. 19 Визуальная информация, отображаемая на панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) и в окне **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи)

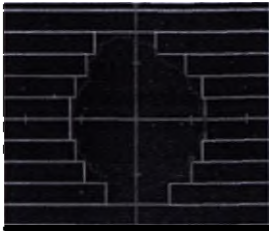
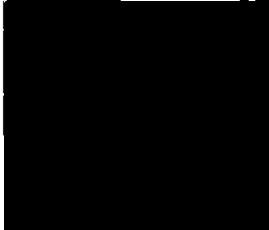
Экран	Описание
	Контур соответствует целевому контуру в планировании лучевого воздействия для текущего луча на изображении камеры в реальном масштабе времени, или непосредственного предыдущего луча на статическом изображении с камеры. Все целевые контуры из плана будут отображены тем же цветом, что и в системе планирования лучевого воздействия. Целевой контур обновляется для каждого луча.
	Пунктирная линия контура обозначает целевой контур из планирования лучевого воздействия для следующего пучка на изображении с камеры в режиме реального времени. Пунктирная линия контура становится сплошной при достижении лепестками многолепесткового коллиматора их положения для этого луча.
	Во время осуществления лучевого воздействия метки обнаружения  отображаются в окне Secondary Feedback Details (Сведения о вторичной обратной связи) после выполнения проверки системы вторичной обратной связи. Метки обнаружения не отображаются на панели Beam's Eye View (Simulated) (Вид со стороны луча (моделирование)). Имеется одна метка обнаружения для каждого лепестка, расположенная на переднем крае насечки лепестка. Цвет каждой метки обнаружения указывает на уровень достоверности для алгоритма обнаружения положения лепестка системы вторичной обратной связи: • зеленый: от 80 до 100 % • желтый: от 60 до < 80 % • красный: < 60 % Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши в любой точке вдоль лепестка для просмотра значения достоверности для этого лепестка и дополнительных сведений, включая числовой идентификатор лепестка в его группе, положение лепестка и относительное (процентное) значение достоверности для этого лепестка. Дополнительные сведения о подсчете уровня достоверности см. в руководстве «Основы физических процессов».

Табл. 20 описывает элементы управления в окне **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи). Элементы управления используются только для этого окна. Они не применяются для панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)). Во время осуществления лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лучевого воздействия), сначала необходимо приостановить лучевое воздействие, нажав кнопку **Pause** (Пауза), прежде чем открыть это окно. При отказе проверки системы вторичной обратной связи происходит плавный останов и автоматически открывается окно **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи) в фазе **Delivery** (Осуществление лучевого воздействия) для отображения дополнительных элементов управления.

Табл. 20 Элементы управления в окне **Secondary Feedback Details**
(Сведения о вторичной обратной связи)

Элемент	Описание
Кнопки выбора вариантов изображения Live Image (Изображение в реальном времени) и Static Image (Статическое изображение)	После запуска проверок системы вторичной обратной связи, во время осуществления лучевого воздействия, можно отобразить статическое изображение, используемое для самой последней проверки. - Выберите Live Image (Изображение в реальном времени), чтобы отобразить изображение с камеры в режиме реального времени. - Выберите Static Image (Статическое изображение) для отображения статического изображения последней проверки системы вторичной обратной связи.
Кнопка-флажок Show tumor contour (Показать контур опухоли)	Отображает или скрывает целевой контур из планирования лучевого воздействия.
Кнопка-флажок Show primary leaf positions (Показать основные положения лепестков)	Отображает или скрывает горизонтальные линии синего цвета и вертикальные зеленые линии, показывающие основные положения лепестков, определяемые из системы управления двигателем МЛК. Дополнительные сведения см. в Табл. 19 на стр. 4-75
Кнопка-флажок Show camera image (Отобразить изображение с камеры)	Отображает или скрывает изображение в реальном времени или статическое изображение с цифровой видеосистемы системы вторичной обратной связи.
Кнопка-флажок Show detection results (Показать результаты обнаружения)	После запуска проверки системы вторичной обратной связи во время осуществления лучевого воздействия отображает или скрывает метки обнаружения, демонстрируя степень достоверности алгоритма обнаружения лепестка системы вторичной обратной связи. Дополнительные сведения см. в Табл. 19 на стр. 4-75

Табл. 20 Элементы управления в окне **Secondary Feedback Details**
(Сведения о вторичной обратной связи)

Элемент	Описание
Панель Status Message (Сообщение о состоянии)	При отказе проверки системы вторичной обратной связи отображается информация об отказе и действия, требуемые от пользователя.
Кнопки выбора вариантов Continue Treatment (Продолжить лучевое воздействие) и Abort Treatment (Прервать лучевое воздействие)	При отказе проверки системы вторичной обратной связи необходимо выбрать, следует ли продолжить или прекратить лучевое воздействие: • Continue Treatment (Продолжить лучевое воздействие): Позволяет пользователю возобновить осуществление лучевого воздействия после отказа проверки системы вторичной обратной связи. • Abort Treatment (Прервать лучевое воздействие): Требует от пользователя выйти из фракции лучевого воздействия. Остаточная фракция может быть создана. Эти элементы управления также отображаются при отказе проверки системы вторичной обратной связи в окне Secondary Feedback Details (Сведения о вторичной обратной связи) в фазе Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол) и фазе Readiness (Готовность) при возврате к ним.
Кнопка OK	Эта кнопка активна, только если пользователь выбирает продолжение лучевого воздействия после отказа проверки системы вторичной обратной связи. При нажатии OK закрывается окно Secondary Feedback Details (Сведения о вторичной обратной связи), позволяя пользователю возобновить осуществление лучевого воздействия.
Кнопка Abort (Прервать)	Эта кнопка активна, только если пользователь выбирает прекращение осуществления лучевого воздействия после отказа проверки системы вторичной обратной связи. При нажатии Abort (Прервать) закрывается окно Secondary Feedback Details (Сведения о вторичной обратной связи), и программа требует выйти из режима осуществления лучевого воздействия.
Кнопка Minimize (Свернуть)	Закрывает окно Secondary Feedback Details (Сведения о вторичной обратной связи). Это окно должно быть закрыто, чтобы начать или возобновить осуществление лучевого воздействия после паузы.

Дополнительные сведения о системе вторичной обратной связи, в том числе о контроле панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) во время осуществления лучевого воздействия и реакции на отказ проверки системы вторичной обратной связи, см. в главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Режим «Демонстрация»

В режиме **Demonstration** (Демонстрация) можно продемонстрировать работу системы CyberKnife, выполнив ВВ-тест. Для входа в этот режим нажмите кнопку **Demonstration** (Демонстрация) в окне CyberKnife System Menu и войдите в систему. Эта кнопка активна, только когда питание оборудования включено.

В режиме **Demonstration** (Демонстрация) в фазе автоматизации лучевого воздействия лучевое воздействие не осуществляется. Включается и выключается лазер, показывая включение/выключение пучка излучения.

Рентгенограммы можно получить на этапе укладки, используя фантом. Однако на этапе перемещения робота захват рентгенограмм не осуществляется. Возможность полностью деактивировать рентгеновскую систему визуализации позволяет запускать и проводить демонстрацию лечения без получения рентгенограмм на этапе укладки пациента.

Демонстрация выполняется с помощью Teach Pendant для перемещения робота лучевого воздействия вручную. Элементы управления совпадают с элементами управления в режиме **Treatment** (Лучевое воздействие) (см. раздел «Режим Treatment (Лучевое воздействие)» на стр. 4-48), кроме описанных ниже. В режиме **Demonstration** (Демонстрация) процедурный компьютер предупреждает вас, когда необходимо использовать пульт Teach Pendant (см.).

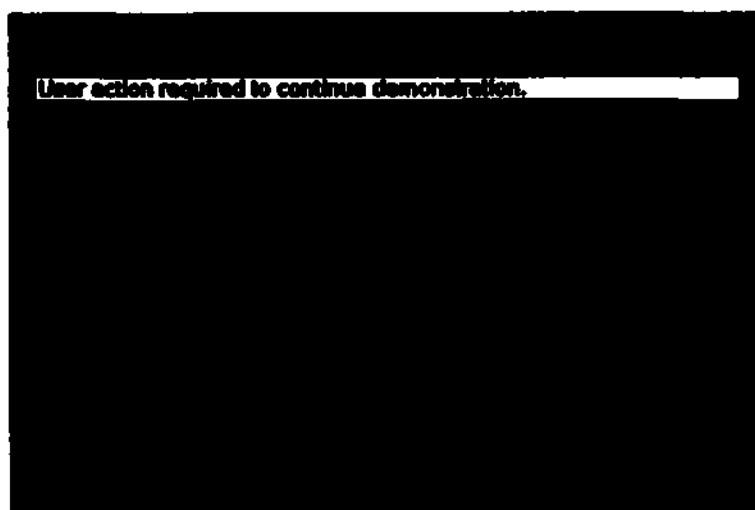


Рис. 33 Сообщение об использовании пульта Teach Pendant



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что во время получения прямых рентгеновских изображений в процедурной, кроме пациента, никого нет во избежание получения ненужной дозы.

i ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от конфигурации вашей системы CyberKnife M8 визуализация может быть отключена, когда дверь процедурной открыта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время моделирования лучевого воздействия в режиме **Demonstration** (Демонстрация) постоянно держите руку на Teach Pendant, чтобы кнопка блокировки была легко доступна.

Отключение рентгеновской установки

Режим обхода рентгеновской установки в фазе регулировки положения пациента позволяет запускать и проводить демонстрацию без получения первоначальных текущих рентгеновских изображений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что во время получения прямых рентгеновских изображений в процедурной, кроме пациента, никого нет во избежание получения ненужной дозы.

i ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от конфигурации вашей системы CyberKnife M8 визуализация может быть отключена, когда дверь процедурной открыта.

i ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе регулировки положения пациента, когда вы нажимаете на кнопку **Acquire** (Получить) при отключенном флажке **Bypass Imaging** (Отключение рентгенографической системы), появляется сообщение, предупреждающее о том, что будут получаться рентгеновские снимки. Для продолжения получения изображений нажмите **ОК**. Для отмены получения снимков нажмите кнопку **Cancel** (Отменить).

► Отключение рентгенографической системы

- Выберите текстовое поле **Bypass Imaging** (Обход визуализации) под кнопкой **Acquire** (Получить), на любом из шагов рабочего процесса фазы **Alignment** (Регулировка положения) (см. Рис. 34).



Рис. 34 Окошко для отметки **Bypass Imaging** (Обход визуализации) в режиме **Demonstration** (Демонстрация)

Отключение системы вторичного коллиматора

Можно обходить некоторые элементы управления и проверки системы вторичного коллиматора. С помощью этого параметра можно управлять системой CyberKnife, оснащенной вторичным коллиматором, независимо от коллиматора, указанного в плане лучевого воздействия.

- Для обхода системы вторичного коллиматора:
- Установите флажок в окошке для отметки **Bypass Collimator** (Обход коллиматора) на панели **Collimator and Laser Alignment Check** (Проверка коллиматора и юстировки лазера) фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) или фазы **Readiness** (Готовность) (см. Рис. 35).



Рис. 35 Окошко для отметки **Bypass Collimator** (Обход коллиматора) в режиме **Demonstration** (Демонстрация)

Дополнительные сведения о выполнении ВВ теста в режиме **Demonstration** (Демонстрация) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Режим «Фантом»

Режим **Phantom** (Фантом) позволяет моделировать лучевое воздействие на пациента с помощью фантома для проверки точности и безопасности выполнения плана облучения пациента. Для входа в этот режим нажмите кнопку **Phantom** (Фантом) (Фантом) в меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife) и выполните вход в систему. Эта кнопка активна, только когда питание оборудования включено.

Элементы управления совпадают с элементами управления в режиме **Treatment** (Лучевое воздействие).

Планы лучевого воздействия на фантом

Можно выбрать только планы лучевого воздействия, созданные для фантомов. Планы облучения пациента не отображаются на экране **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) (см. раздел «Экран Load Patient Data (Загрузка данных о пациенте)» на стр. 4-49).

Дополнительные сведения о том, относится план облучения к пациенту или фантому, см. в *Руководстве по управлению данными*.

Неограниченные осуществляемые фракции

По завершении последней фракции в плане лучевого воздействия на фантом автоматически создается новая фракция. Так можно продолжать осуществление лучевого воздействия на фантом, не создавая нового плана лучевого воздействия.

Дополнительные сведения о выполнении моделирования лучевого воздействия см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Режим Plan QA (QA плана)

Режим Plan QA (QA плана) позволяет вам выбрать план контроля качества (QA), связанный с определенным пациентом и планом облучения пациента и передать план QA на фантом. Этот режим предоставляет возможность осуществить контроль качества для планов облучения конкретных пациентов. Для входа в этот режим нажмите кнопку Plan QA (План QA) в окне CyberKnife System Menu (Системное меню CyberKnife) и войдите в систему. Эта кнопка активна, только когда питание оборудования включено.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: План QA должен быть выполнен до лучевого воздействия на пациента, чтобы убедиться, что запланированная доза соответствует измеренной дозе. Невыполнение плана QA может стать причиной неправильного лечения пациента. Дополнительные сведения о выполнении плана QA представлены в *Руководстве по основам физических процессов*.

Элементы управления совпадают с элементами управления в режиме Treatment (Лучевое воздействие) (см. раздел «Treatment mode (Режим лучевого воздействия)» на стр. 4-48), за исключением указанных ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме Plan QA (План QA) план QA связан с определенным пациентом и планом облучения пациента. Для сравнения, в режиме Phantom (Фантом) план лучевого воздействия связан с определенным фантомом, а не пациентом. Дополнительные сведения о режиме Phantom (Фантом) см. в разделе «Режим «Фантом»» на стр. 4-82.

QA Plans (Планы QA)

План QA - это особый тип плана лучевого воздействия, который предназначен для применения на фантоме, а не пациенте. Каждый план QA связан с определенным пациентом и планом облучения пациента. План QA является производным от плана облучения пациента, с которым он связан.

В режиме Plan QA (QA плана) вы можете только выбирать планы QA для осуществления. Для плана QA создается только одна фракция. Если лучевое воздействие прерывается до полной подачи фракции, создается остаточная фракция, которую можно незамедлительно использовать.

Дополнительные сведения о создании плана QA см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*. Дополнительные сведения об авторизации плана QA и записи результатов анализа см. в *Руководстве по управлению данными*.

Экран Загрузка данных о пациенте

При нажатии кнопки **Plan QA** (План QA) в меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife) и входе в систему откроется экран **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте). В режиме **Plan QA** (План QA) экран **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) содержит представленные ниже разделы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если Онкологическая информационная система (OIS) лицензирована, данные пациента отображаются следующим образом, в зависимости от OIS: Если запланировано лучевое воздействие на одного или нескольких пациентов, в окне **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) отображаются только пациенты, соответствующие плану. Если ни один пациент не входит в план, отображаются все пациенты и будет предложено выбрать одного из них из списка.

В экране **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) отображается список пациентов, для которых утверждены планы QA. В списке можно выбрать пациента, с которым связан план QA. После выбора пациента отображается список планов облучения пациентов с утвержденными планами QA. После выбора плана облучения пациента демонстрируется список планов QA для этого плана лучевого воздействия. Планы облучения и планы QA не указаны до их авторизации и генерации изображений DRR в системе управления данными iDMS.

По мере выбора пациента, плана лучевого воздействия и плана QA отображается дополнительная информация о пациенте и лучевом воздействии. По мере извлечения сведений из базы данных в текстовом сообщении, расположенном в левом нижнем углу экрана, отображается состояние.

Экран содержит кнопки, перечисленные в Табл. 21.

Табл. 21 Элементы управления в экране **Load Patient Data**
(Загрузка данных о пациенте)

Кнопка	Функция
Load (Загрузить)	После выбора пациента, плана облучения пациента и плана QA начинается загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии из системы управления данными iDMS на процедурный компьютер.
Refresh (Обновить)	Добавляет в списки <i>Patient</i> (Пациент), <i>Plan</i> (План) и <i>QA Plan</i> (План QA) последние данные из системы управления данными iDMS. Новые пациенты, планы облучения пациентов и планы QA добавляются в список только после авторизации планов облучения и генерирования изображений DRR в системе управления данными iDMS.
Exit (Выход)	Используется для возврата в системное меню CyberKnife.

В разделе **Patient** (Пациент) экрана Load Patient Data (Загрузка данных о пациенте) отображается следующая информация.

- **Last Name** (Фамилия): фамилия пациента.
- **First Name** (Имя): имя пациента.
- **Medical ID** (Медицинский идентификатор): медицинский идентификатор пациента.
- **Date of Birth** (Дата рождения): дата рождения пациента.
- **Gender** (Пол): пол пациента.

Раздел **Plan** (План) отображает следующую информацию о плане облучения пациента:

- **Name** (Название): Название плана лучевого воздействия пациента.
- **Tracking Mode** (Режим отслеживания): Режим отслеживания, указанный в плане лучевого воздействия пациента.
- **Synchro**: Состояние системы слежения за дыханием Synchro (*yes*, если система слежения Synchro входит в план лучевого воздействия пациента, или *no*, если система Synchro не входит в план). Дополнительную информацию о системе Synchro см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchro (поставляется по заказу)»;
- **InTempo**: Состояние визуализации InTempo (*yes*, если визуализация InTempo входит в план лучевого воздействия пациента, или *no*, если визуализация InTempo не входит в план). Дополнительные сведения о системе InTempo см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».
- **Anatomy** (Анатомия): Анатомия пациента, которая должна подвергнуться воздействию согласно плану облучения пациента.
- **Orientation** (Ориентация): Положение пациента согласно плану лучевого воздействия.
- **Fractions** (Фракции): Общее число фракций в плане лучевого воздействия пациента.
- **Delivered** (Подано): Количество уже поданных фракций по плану лучевого воздействия.



ПРИМЕЧАНИЕ: Возможно, что часть фракций плана облучения пациента уже была подана до того, как осуществляется процедура плана QA.

- **Remaining** (Осталось): Количество оставшихся фракций по плану лучевого воздействия пациента.
- **Delivered / Prescribed (MU)** (Подано/Предписано (MU)): совокупная доза излучения, уже осуществленного по плану лучевого воздействия (в единицах измерения)/суммарная предписанная доза излучения по плану лучевой терапии (в единицах измерения).
- Индикатор хода выполнения в процентах: столбчатая диаграмма, в которой отображается процентное соотношение суммарной предписанной дозы излучения по плану лучевого воздействия, которая уже осуществлена.

В разделе **QA Plan** (План QA) отображается следующая информация.

- **Name** (Название): Название плана QA.
- **Phantom Last Name** (Фамилия фантома): Фамилия фантома, на котором осуществляется план QA.
- **Phantom First Name** (Имя фантома): Имя фантома, на котором осуществляется план QA.
- **Phantom Medical ID** (Медицинский идентификатор фантома): Медицинский идентификатор фантома, на котором осуществляется план QA.

В разделе **Notifications** (Уведомления) отображается следующая информация.

- **Message panel** (Панель сообщений): Уведомление о плане [лучевого воздействия или QA] отображается, если OIS лицензирована, а в информации OIS и системы управления данными iDMS существуют расхождения.
- Флажок **Acknowledge** (Подтверждение): указывает на прочтение и подтверждение получения уведомления. Для продолжения лечения флажок в этом окошке необходимо активировать.

Фаза Overview (Обзор)

На левом экране фазы **Overview** (Обзор) можно убедиться, что фантом действительно тот, который указан в плане QA, и что для него выбран правильный план QA. При наличии фотографии фантома она отображается справа на экране.

ПРИМЕЧАНИЕ: Тщательно проверьте, что фантом действительно тот, которому предписан план QA, и что для него выбран правильный план QA. В противном случае процедура плана QA не принесет точных результатов.

Экран содержит элементы управления, перечисленные в Табл. 22.

Табл. 22 Элементы управления на экране **Patient and Treatment Verification** (Проверка (пациента и лучевого воздействия) для режима **Plan QA** (План QA))

Элемент управления	Функция
Окошки для отметки Data Verified (Данные подтверждены)	Отметьте, что вы проверили информацию о пациенте, плане облучения и плане QA, а также информацию о фракциях, поставив флажок в каждом соответствующем окошке. Каждое окошко для отметки активизируется только после установки флажка в предыдущем окошке.

На этом экране отображается та же информация, что и в режиме **Treatment** (Лучевое воздействие) (см. раздел «Фаза обзора» на стр. 4-52) для раздела **Patient** (Пациент). В разделе **Plan** (План) отображается следующая информация:

- **Plan Name** (Название плана): Название плана облучения пациента, с которым связан план QA.
- **Treatment Site** (Место лучевого воздействия): Анатомическая область фантома для воздействия согласно плану QA.
- **Orientation** (Ориентация): Положение фантома согласно плану QA.
- **Path Set** (Набор траекторий): Имя набора траекторий, указанное в плане QA.
- **Tracking Mode** (Режим отслеживания): Режим отслеживания, указанный в плане QA.
- **Synchrony**: Состояние системы слежения за дыханием Synchrony (**Yes**, если система отслеживания Synchrony входит в план QA, или **No**, если Synchrony не входит в план). Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»;
- **InTempo**: состояние визуализации InTempo (**yes**, если визуализация InTempo входит в план лучевого воздействия, или **no**, если визуализация InTempo не входит в план). Дополнительные сведения о системе InTempo см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».
- **Total Prescribed MU** (Общие предписанные MU): суммарная предписанная доза облучения для плана QA (в мониторных единицах).
- **Total Delivered MU** (Всего доставлено MU): совокупная доза облучения, доставленная для плана QA.
- **Prescribed Dose (cGy/Gy)** (Предписанная доза (сГр/Гр)): Предписанная доза облучения для плана QA (в сантигрей или грей в зависимости от настроек системы IDMS).
- **Total Fractions** (Всего фракций): количество фракций, которые будут загружены в план QA. Для плана QA общее количество фракций всегда равно 1.
- **Plan Collimator** (Коллиматор в плане): Тип коллиматора, указанного в плане контроля качества (**Fixed** (Фиксированный) для фиксированных коллиматоров, **Iris** для дополнительного коллиматора или **MLK** для дополнительного многолепесткового коллиматора InCise), с указанием апертуры (в миллиметрах) для фиксированных коллиматоров.
- **QA Phantom Name** (Имя фантома QA): Имя фантома, на котором осуществляется план QA.
- **QA Phantom Medical ID** (Медицинский идентификатор фантома QA): Медицинский идентификатор фантома, на котором осуществляется план QA.
- **QA Plan Name** (Название плана QA): Название осуществляемого плана QA.

В разделе **Fraction** (Фракция) отображается следующая информация.

- **Fraction Number** (Номер фракции): Номер выбранной фракции для доставки.
- **Prescribed MU** (Предписано MU): предписанная доза облучения для фракции плана QA (в мониторных единицах).
- **Delivered MU** (Доставлено MU): совокупная доза излучения, поданного фракции по плану QA.
- **Prescribed Dose (cGy/Gy)** (Предписанная доза (сГр/Гр)): Предписанная доза облучения для фракции плана QA (в сантигрей или грей в зависимости от настроек системы iDMS).

В верхней части правого экрана фазы **Overview** (Обзор) представлены общие данные текущего пациента и плана QA.

- **First Name** (Имя): имя пациента (не имя фантома).
- **Last Name** (Фамилия): фамилия пациента (не имя фантома).
- **Medical ID** (Медицинский идентификатор): медицинский идентификатор пациента (а не фантома).
- **Plan Name** (Название плана): Название плана QA (а не плана облучения пациента).
- **MU**: общая доза облучения, доставленная в рамках плана QA (обновляется в режиме реального времени по мере доставки дозы) и общая предписанная доза облучения для плана QA, представленная в следующей форме:
(Доставлено MU) / (Предписано MU)
где
MU — количество мониторных единиц.
- **Treatment Site** (Место лучевого воздействия): Анатомическая область фантома для воздействия согласно плану QA.
- **Orientation** (Ориентация): положение фантома согласно плану QA.
- **Tracking Method** (Метод слежения): Режим отслеживания, указанный в плане QA.
- **Mode** (Режим): кнопка режима, выбранного в меню CyberKnife System (Система CyberKnife).

Левый и правый экраны фазы **Delivery** (Осуществление лечения)

Элементы управления экрана в фазе **Delivery** (Осуществление лечения) те же, что и в режиме **Treatment** (Лучевое воздействие). См. «Treatment mode (Режим лучевого воздействия)» на стр. 4-48.

Информацию по применению плана QA на фантому см. в Главе 7 «Лечение».

Глава 5. Подготовка пациента

Введение

В этой главе рассматриваются процедуры по подготовке пациента, выполняемые до лучевого воздействия роботизированной радиохирургической системой CyberKnife. Во время предварительной обработки сканирования необходимо изучить изображения, которые в дальнейшем потребуются при составлении плана лучевого воздействия.

В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Приспособления для иммобилизации пациента» на стр. 5-2
- «Указания по предварительному сканированию» на стр. 5-7
- «Расположение координатных меток» на стр. 5-20

Приспособления для иммобилизации пациента



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что пациент иммобилизован должным образом так, чтобы свести к минимуму движение пациента во время лучевого воздействия. Выберите соответствующее приспособление для иммобилизации и удостоверьтесь в правильности применения, следуя инструкциям, предоставленным поставщиком. В противном случае существует высокий риск столкновения с роботом лучевого воздействия вследствие нарушения защитной зоны пациента (см. Главу 1, «Безопасность»). Столкновение с роботом лучевого воздействия может привести к серьезным травмам или смерти пациента.

Если приспособление для иммобилизации пациента находится на процедурном столе системы CyberKnife, очень важно, чтобы во время иммобилизации угол наклона и валика соответствовали нулю (0°).

Иммобилизация головы и шеи

При необходимости лучевого воздействия на голову и шею требуется иммобилизовать шею пациента. В этом разделе даются указания по подготовке приспособлений для иммобилизации головы и шеи в следующих типах лучевого воздействия.

- Лучевое воздействие без искусственных маркеров
- Лучевое воздействие в режиме отслеживания искусственных маркеров
- Лучевое воздействие с использованием системы отслеживания позвоночника Xsight

Лучевое воздействие без искусственных маркеров

При иммобилизации головы и шеи для лучевого воздействия без координатных меток следуйте инструкциям, приведенным ниже, чтобы подготовить термопластиковую маску, также называемую аквапластиковой (см. Рис. 1 на стр. 5-3).

- ▶ Выполните следующие требования при иммобилизации головы и шеи для лучевого воздействия без искусственных маркеров.
 - Термопластиковая маска должна плотно прилегать, чтобы свести движение к минимуму.
 - Рекомендуемая толщина маски — 2,4 мм.
 - Маска должна заходить за подбородок пациента.
 - Повторите форму переносицы, чтобы уменьшить поперечное движение.
 - Разметьте линии излучения лазера для упрощения воспроизведения заданного положения.

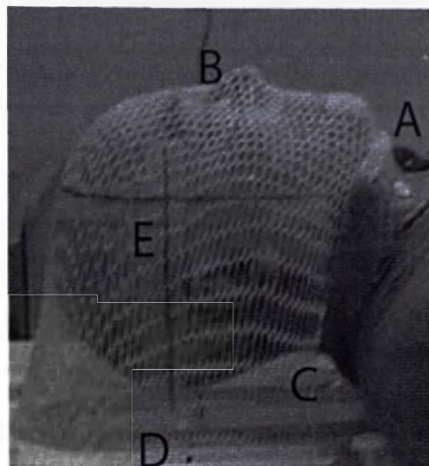


Рис. 1 Термопластиковая маска

Лучевое воздействие в режиме отслеживания искусственных маркеров

При иммобилизации головы и шеи для лучевого воздействия в режиме отслеживания искусственных маркеров следуйте инструкциям, приведенным ниже.

► **Выполните следующие требования при иммобилизации головы и шеи для лучевого воздействия в режиме отслеживания искусственных маркеров.**

1. Подготовьте термопластиковую маску, как описано выше (см. раздел «Лучевое воздействие без искусственных маркеров» на стр. 5-2).
2. Для лучшей иммобилизации шеи в сочетании с маской может применяться фиксатор отдела С позвоночника.
Убедитесь, что фиксатор отдела позвоночника С не содержит какой-либо металл или радионепроницаемый материал, который может помешать визуализации искусственных маркеров или позвоночника.
3. Проведите анализ изображения, чтобы определить качество визуализации искусственных маркеров до СТ сканирования.

Лучевое воздействие с использованием системы отслеживания позвоночника Xsight

При иммобилизации головы и шеи для лучевого воздействия с использованием системы отслеживания позвоночника Xsight следуйте инструкциям, приведенным ниже.

► **Выполните следующие требования при иммобилизации головы и шеи для лучевого воздействия с использованием системы отслеживания позвоночника Xsight.**

1. Для лучевого воздействия на отдел позвоночника C (C-Spine) сделайте акрипластиковую маску, как описано выше (см. раздел «Лучевое воздействие без искусственных маркеров» на стр. 5-2).
2. Проведите анализ изображения, чтобы определить качество визуализации позвоночника до CT сканирования.

Иммобилизация туловища

В этом разделе даются указания по подготовке приспособления для иммобилизации туловища.

ПРИМЕЧАНИЕ: У пациентов с маркерами определите положение пациента и визуализацию маркеров в приспособлении для иммобилизации, получив текущее рентгеновское изображение, как описано ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ: При лучевом воздействии с использованием системы слежения за дыханием Synchroпу пациенты должны надеть жилет слежения Synchroпу во время изготовления приспособления для иммобилизации туловища. Подробную информацию по использованию жилета слежения Synchroпу см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchroпу (опция)».

► **Выполните следующие действия, чтобы изготовить приспособление для иммобилизации.**

1. Подготовьте пациента к лучевому воздействию на процедурном столе системы CyberKnife.
 - Воспользуйтесь губкой для коленей, опорой или другими средствами, чтобы стабилизировать ноги и ступни. Определите безопасность и степень удобства расположения пациента и проверьте защитную зону пациента.
Подробную информацию о защитной зоне пациента см. в Главе 1 «Безопасность».
 - Подумайте как расположить руки.
Место лучевого воздействия верхняя часть тела: расположить по бокам.
Место лучевого воздействия нижняя часть тела: удерживая грудное кольцо, скрестить на груди.

- При необходимости положите пациента на спину ногами вперед.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что конечности пациента не выходят за защитную зону пациента (см. Главу 1 «Безопасность»). В противном случае может произойти контакт между роботом лучевого воздействия и пациентом.

2. Изготовьте приспособление для иммобилизации (можно использовать альфа-фиксатор или вакуумный мешок).

Иммобилизация верхней части туловища (нижняя часть грудины и выше).

- Включая голову и плечи пациента и вплоть до таза.
- Включая положение рук и пальцев, когда это возможно.

Пример альфа-фиксатора, используемого для иммобилизации верхней части туловища, показан на Рис. 2 на стр. 5-5.



Рис. 2 Альфа-фиксатор для верхней части туловища

Иммобилизация нижней части туловища (нижняя часть грудины и ниже).

- Протяните приспособление под коленями пациента, включая также пятки.
- Поместите губку для коленей или опору под приспособление для иммобилизации пациента.

Пример альфа-фиксатора, используемого для иммобилизации нижней части туловища, приведен на Рис. 3 на стр. 5-6.



Рис. 3 Альфа-фиксатор для нижней части туловища

- **Выполните следующие действия, чтобы определить положение пациента и визуализацию искусственных маркеров для пациентов с искусственными маркерами:**

Для пациентов с координатными метками: оцените положение пациента и визуализацию координатных меток, получив прямое рентгеновское изображение с помощью системы CyberKnife, как описано ниже.

1. Определите пациента в положении для лучевого воздействия с помощью только что изготовленного приспособления для иммобилизации.
2. Поместите область лучевого воздействия пациента в поле изображения системы сравнения изображений рентгеновских лучей.
3. В процедурном компьютере откройте план облучения фантома, разработанный в режиме отслеживания искусственных маркеров.
4. Получите текущее рентгеновское изображение.
 - Не обращайте внимания на ошибки в искусственных маркерах. Эти ошибки возникают из-за разницы в искусственных маркерах пациента и фантома.
5. Проверьте число и расположение искусственных маркеров по сведениям, полученным из протокола операции и снимков врача.
 - Измените положение пациента так, чтобы искусственные маркеры оказались в поле изображения рентгеновских лучей.
 - Убедитесь в отсутствии скрытых, накладывающихся или неиспользуемых искусственных маркеров.
6. Повторите шаги 2 и 3, т.к. нужно установить качество расположения искусственных маркеров и пациента.
7. Очертите границы положения пациента на приспособлении для иммобилизации, воспользовавшись для справки лазерами в процедурной.

Указания по предварительному сканированию

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Позиционирование пациента для предварительного сканирования» на стр. 5-7
- «Поддерживаемые типы изображений» на стр. 5-8
- «Рекомендации по СТ визуализации» на стр. 5-9
- «Рекомендации по MRI визуализации» на стр. 5-16
- «Рекомендации по PET визуализации» на стр. 5-18
- «Указания по ангиографической визуализации» на стр. 5-19
- «Идентификаторы ключа для DICOM изображений» на стр. 5-19

Позиционирование пациента для предварительного сканирования



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Некоторые сканеры могут иначе ориентировать данные пациента, когда положение больного отлично от положения на спине ногами вперед. Результаты изучения изображений, получаемых со сканера, нельзя применить, пока не будет выполнена проверка правильности ориентации пациента в системе *Assura Precision*. Лучевые воздействия на основании данных с неправильным ориентированием пациента могут привести к неправильному лечению.

Очень важно, чтобы во время лучевого воздействия пациент находился в том же положении, что и при СТ-сканировании перед лучевым воздействием. Воспроизводимое положение пациента — основное требование во время подготовки пациента к СТ-сканированию.

Для стандартного процедурного стола, если облучение пациента будет проводиться с использованием опоры под колени, опору необходимо использовать во время сканирования перед лучевым воздействием.

Если в конфигурацию входит дополнительная Система позиционирования пациента RoboCouch, обеспечивающая положение сидя, и лучевое воздействие на пациента будет осуществляться с использованием опоры (под колени) либо в конфигурации для положения сидя, то обязательно используйте одинаковые маты RoboCouch во время сканирования перед лучевым воздействием.

При использовании опоры RoboCouch на нее необходимо положить мат сиденья RoboCouch и зафиксировать с помощью крючков и петель. Опору необходимо расположить на разметочной полосе в том же положении, которое будет использовано при лучевом воздействии. Дополнительные сведения о матах RoboCouch см. в Главе 6 «Работа в процедурной».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Выполните приведенные ниже указания, чтобы расположить пациента для сканирования перед лучевым воздействием. В противном случае положение пациента для лучевого воздействия не будет соответствовать положению сканирования перед лучевым воздействием, что может привести к неправильному лечению.



ПРИМЕЧАНИЕ: В конфигурации RoboCouch для положения сидя, если лучевое воздействие на пациента будет осуществляться с помощью конфигурации с опорой (под колени) (угол сиденья 30° или 45°), следует помнить, что некоторые точки лучевого воздействия рядом с коленями пациента будут недоступны. Создайте пробные планы лучевого воздействия, чтобы определить, какие узлы траектории лучевого воздействия будут доступны (или недоступны) в данном случае. Выберите необходимые наборы траекторий для участков тела (положение с поднятыми коленями) в системе Accuray Precision.

Дополнительные сведения о системе RoboCouch см. в Главе 6 «Работа в процедурной». Дополнительные сведения о защитной зоне пациента см. в Главе 1 «Безопасность».

Поддерживаемые типы изображений

Система CyberKnife использует два типа исследования изображений: исследование основных СТ изображений и вторичных изображений. В этом разделе описано, как используется изучение основных изображений СТ, и приводится список поддерживаемых типов дополнительных изображений.

Изучение основных СТ-изображений

Изучение основных изображений СТ применяется во время планирования лучевого воздействия для следующих задач.

- Определение границ структур
- Определение анатомических или искусственных областей для отслеживания
- Расчет дозы

Во время лучевого воздействия первичная серия СТ изображений применяется для расположения пациента.

Вторичные изображения

Вторичные изображения используются для идентификации и определения границ структур. К поддерживаемым типам изображений можно отнести следующие типы:

- MRI сканирования
- PET сканирования
- 3D ангиография
- Дополнительные CT сканирования

Указания по обработке поддерживаемых типов изображений приводятся в следующих разделах.

Рекомендации по СТ визуализации

Положение пациента во время СТ сканирования должно совпадать с положением пациента во время лечения. Используйте все приспособления для фиксации пациента, использованные во время проведения СТ сканирования, чтобы воспроизвести положение пациента.

Ассигау определила, что поверхности столов для СТ от сторонних производителей могут содержать внедренные «направляющие провода», нарушающие работу рентгенографической системы CyberKnife. Ассигау рекомендует при использовании таких столов позиционировать пациента таким образом, чтобы мишень облучения или область интереса (ROI) не пересекалась с «направляющими проводами».



ПРИМЕЧАНИЕ: Система CyberKnife поддерживает лучевое воздействие на пациентов в положении лежа на спине во всех режимах отслеживания. Обеспечение лучевого воздействия на пациента в положении лежа на животе зависит от режима отслеживания. Дополнительные сведения о поддерживаемых положениях пациента лежа на животе см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия». Система CyberKnife не поддерживает сканирование пациентов в положении лежа на боку.

Основные параметры обработки СТ изображений

Медицинский идентификатор для серии СТ изображений должен в точности совпадать с медицинским идентификатором, используемым в системе CyberKnife System.

ПРИМЕЧАНИЕ: Длина медицинского идентификатора ограничена 16 символами. Не используйте пробелы или знаки препинания (тире, косые черты, запятые и т. д.) в медицинском идентификаторе и имени пациента.

В системе CyberKnife можно импортировать серии СТ изображений только с осевыми срезами. Основные параметры обработки СТ изображений.

- Осевой или спиральный/винтовой шаг один за другим (последовательно, без пропусков срезов).
- Внутривенное контрастирование может применяться только для вторичных серий СТ изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не применяйте внутривенное контрастирование при сканировании первичных СТ изображений.

- Угол гентри = 0°.
- Максимум 512 × 512 × 512 срезов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пиксели должны быть квадратными.

- Пиковое напряжение = 120 кВ.
- 400 мАс или максимум сканера.
- Толщина среза не более 1,5 мм. Последовательно расположенные срезы (без промежутков).

ПРИМЕЧАНИЕ: Переменная толщина срезов не поддерживается.

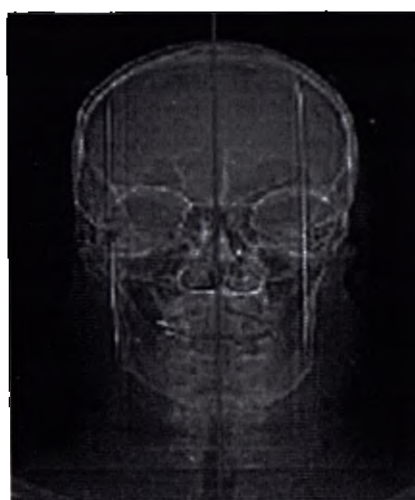
- Поле обзора (FOV):
 - Поле обзора должно полностью включать сканируемую область пациента.
 - Поле обзора захвата изображения должно быть квадратной формы в направлениях влево/право и вперед/назад.
 - Оно должно включать приспособления для фиксации пациента.

Указания по получению исследований внутричерепных СТ изображений

Выполняйте следующие указания по получению исследований внутричерепных СТ изображений:

1. Все приспособления для фиксации пациента, которые будут использоваться во время лучевого воздействия пациента, должны применяться и во время СТ сканирования. К таким приспособлениям относятся поверхность стола СТ, крепление головы, разметочная полоса и все используемые мягкие подкладки.
2. Поле обзора (FOV):
 - Череп должен полностью попадать в поле обзора.
 - Используйте наименьшее поле обзора, охватывающее анатомию с самым лучшим разрешением.
 - Захватите часть подголовника и выйдите вперед на 1 см за кончик носа.
 - Захватите как можно больше анатомии.
3. Сканирование СТ применяется для создания цифровых рентгенограмм. На цифровых рентгенограммах между черепом пациента и границей изображения сверху и спереди должен сохраняться зазор 0–1 см.

Переднезадние и поперечные сканограммы помогают удостовериться, что существуют зазоры 0–1 см спереди и сверху от черепа.



Пациента помещают в центр
поля обзора (FOV) слева
направо

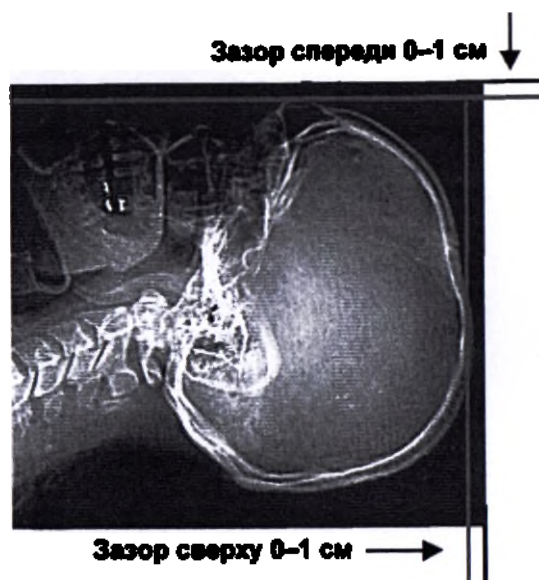


Рис. 4 Поле обзора (FOV) для лучевого воздействия
с 6D отслеживанием черепа (красные линии приведены
только для иллюстрации)

Серии СТ изображений для лучевого воздействия 6D отслеживания черепа

Выполняйте эти указания для получения серий СТ изображений при лучевом воздействии в режиме 6D отслеживания черепа. Дополнительные сведения о режиме отслеживания см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

1. Установите необходимые уровни окна.
2. Настройте поле обзора (см. Рис. 4 на стр. 5-11):
 - Пациент должен быть центрирован сбоку в поле обзора.
 - Поле обзора должно включать подбородок и заходить на 0–1 см за верхнюю часть черепа.
 - Поле обзора должно включать подголовник и начинаться за 0–1 см перед кончиком носа.

Указания по получению исследований внечерепных СТ изображений

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Исследования СТ изображений для лучевого воздействия с отслеживанием координатных меток» на стр. 5-13
- «Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в режиме отслеживания позвоночника Xsight» на стр. 5-13
- «Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в положении лежа на животе в режиме отслеживания позвоночника Xsight» на стр. 5-14
- «Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в режиме отслеживания легких Xsight» на стр. 5-15
- «Исследования СТ изображений для оптимизированного лучевого воздействия на легкие» на стр. 5-16
- «Исследования СТ изображений для лучевого воздействия с системой Synchrony» на стр. 5-16

Выполняйте следующие указания для получения исследований внечерепных СТ изображений.

1. Все приспособления для фиксации пациента, используемые во время лучевого воздействия на пациента, должны использоваться и при сканировании СТ (поверхность стола СТ, крепление головы, разметочная полоса, вакуумный мешок, губка для колен, запоминающая пена и т. п.).
2. Используйте наименьшее поле обзора, охватывающее анатомию с самым лучшим разрешением. Пациент должен полностью попадать в поле обзора.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если участок тела не попадет в сканирование СТ, система *Accuray Precision* не выдаст соответствующие лучи.

3. 512 срезов должны центрироваться на маркерах.

- Необходимо захватить расстояние не менее 10–15 см снизу и сверху от маркеров.
- Сканирование должно быть центрированным (проходить по средней линии).

Указания по проведению сканирования СТ для различных режимов отслеживания приведены ниже.

Исследования СТ изображений для лучевого воздействия с отслеживанием координатных меток

Выполняйте эти указания по получению СТ изображений при лучевом воздействии в режиме отслеживания маркеров. Дополнительные сведения об этом режиме отслеживания см. в Главе 8 «Отслеживание маркеров».

1. Установите необходимые уровни окна.
2. Настройте поле обзора.

- Пациента необходимо расположить в центре поля обзора по горизонтали и вертикали.
- Опухоль необходимо расположить в центре вертикального направления и захватить расстояние не менее 10–15 см в обоих направлениях.
- Используйте наименьшее поле обзора, охватывающее анатомию с самым лучшим разрешением. Пациент должен полностью попадать в поле обзора.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если участок тела не попадет в сканирование СТ, система *Assuray Precision* не выдаст соответствующие лучи.

Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в режиме отслеживания позвоночника Xsight

Выполняйте эти указания для получения исследований СТ изображений при лучевом воздействии в режиме слежения за позвоночником Xsight. Дополнительные сведения об этом режиме отслеживания см. в Главе 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».

1. Установите необходимые уровни окна.
2. Настройте поле обзора.

- Пациента необходимо расположить в центре поля обзора по горизонтали и вертикали.
- Опухоль необходимо расположить в центре вертикального направления и захватить расстояние не менее 10–15 см в обоих направлениях.
- Используйте наименьшее поле обзора, охватывающее анатомию с самым лучшим разрешением. Пациент должен полностью попадать в поле обзора.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если участок тела не попадет в сканирование СТ, система *Assuray Precision* не выдаст соответствующие лучи.

3. Избегайте размещения указанных ниже внешних объектов в поле обзора. Не используйте контрастные вещества, которые могут нарушать работу системы отслеживания позвоночника Xsight.

Внешние объекты в пределах области интереса могут нарушать работу алгоритма слежения за позвоночником Xsight. Убедитесь, что внешние объекты находятся вне области интереса при планировании облучения и во время лучевого воздействия.

- Разметочная полоса
- Корсет для фиксации шейных позвонков
- Материалы, применяемые для замены костей
- Контрастные вещества

i ПРИМЕЧАНИЕ: СТ изображения с повышенной контрастностью могут использоваться в качестве вторичных изображений и совмещаться с первичным неконтрастным СТ изображением для нанесения контуров.

4. Получите СТ изображение во время задержки дыхания на выдохе.

Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в положении лежа на животе в режиме отслеживания позвоночника Xsight

Для лучевого воздействия в положении лежа на животе в режиме слежения за позвоночником Xsight очень важно, чтобы во время лучевого воздействия пациент находился в том же положении, что и при СТ-сканировании перед лучевым воздействием, включая все фиксирующие приспособления. Воспроизводимое положение пациента — основное требование во время подготовки пациента к СТ-сканированию. Используйте все приспособления для фиксации пациента, использованные во время проведения СТ сканирования, чтобы воспроизвести положение пациента.

Очень важно, чтобы СТ снимки были получены во время обычного (не форсированного) вдоха или выдоха и чтобы при СТ сканировании и при лучевом воздействии использовались одни и те же средства фиксации пациента. Если на пациента наложено какое-либо сдавливающее приспособление, важно, чтобы оно использовалось как при СТ сканировании, так и при осуществлении лучевого воздействия.

Размеры приспособления для фиксации пациента, размещенного между твердой поверхностью процедурного стола и пациентом, должны быть минимальными, чтобы уменьшить расстояние между поверхностью стола и высшей точкой тела пациента. Использование приспособления для фиксации пациента, которое толще матов, поставляемых компанией Accura, увеличивает опасность того, что пациент будет находиться вне защитной зоны пациента. Дополнительные сведения о защитной зоне пациента см. в Главе 1 «Безопасность».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Расположите пациента и все устройства внутри защитной зоны пациента, определенной в модели программы определения близости к объектам. Все, что выходит за границы модели PDP, повышает риск столкновения с роботом лучевого воздействия и может причинить пациенту серьезные травмы или привести к его смерти.

Следуйте указаниям по подготовке пациента к сканированию перед лечением, приведенным в главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Исследования СТ изображений для лучевого воздействия в режиме отслеживания легких Xsight

Выполняйте следующие указания для получения исследований СТ изображений при лучевом воздействии с помощью системы слежения за легкими Xsight. Дополнительные сведения об этом режиме отслеживания см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

1. Установите необходимые уровни окна.
2. Настройте поле обзора.
 - Пациента необходимо расположить в центре поля обзора по горизонтали и вертикали.
 - Опухоль необходимо расположить в центре вертикального направления и захватить расстояние не менее 10–15 см в обоих направлениях.
 - Используйте наименьшее поле обзора, охватывающее анатомию с самым лучшим разрешением. Пациент должен полностью попадать в поле обзора.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если участок тела не попадет в сканирование СТ, система *Accura Precision* не выдаст соответствующие лучи.

Исследования СТ изображений для оптимизированного лучевого воздействия на легкое

При осуществлении лучевого воздействия 1-View (1-видовое) и 0-View (0-видовое) используется предположение, что во время лучевого воздействия положение и диапазон движения цели по отношению к центру расположения позвоночника хорошо определены с помощью СТ снимков, использованных для планирования лучевого воздействия. Поэтому очень важно, чтобы СТ снимки были получены во время обычного (не форсированного) вдоха и выдоха и чтобы при СТ сканировании и при лучевом воздействии использовались одни и те же средства фиксации пациента. Если на пациента наложено какое-либо сдавливающее приспособление, важно, чтобы оно использовалось как при СТ сканировании, так и при осуществлении лучевого воздействия.

Исследования СТ изображений для лучевого воздействия с системой Synchrony

При лучевом воздействии с использованием системы Synchrony пациент должен надеть жилет слежения Synchrony во время СТ сканирования. СТ снимок необходимо получить во время задержки дыхания пациентом на выдохе.

Дополнительную информацию о правилах выполнения предварительного сканирования с использованием системы Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Рекомендации по MRI визуализации

Используйте те же приспособления для фиксации пациента, что и при получении СТ изображений для сохранения того же положения пациента и слияния с первичным исследованием СТ изображения.

Медицинский идентификатор для MRI изображений должен совпадать с медицинским идентификатором, используемым в системе CyberKnife. В медицинском идентификаторе и имени пациента нельзя использовать пробелы и знаки препинания (тире, косые черты, запятые и т.д.)

Можно импортировать серию MRI изображений, полученных в любой плоскости, в систему CyberKnife. Поддерживаются следующие MRI изображения.

- Аксиальная
- Корональная
- Сагиттальная
- Наклонные без перекоса (до 30 градусов)

Основные параметры обработки MRI изображений.

- Внутривенное контрастирование может применяться по показанию.
- Максимум 1024 x 1024 x 512 срезов.



ПРИМЕЧАНИЕ: Пиксели должны быть квадратными.

- Последовательно расположенные срезы толщиной 1,0–3,0 мм или объемное сканирование.



ПРИМЕЧАНИЕ: Переменная толщина срезов не поддерживается.

Указания по получению внутричерепных MRI изображений

Выполняйте следующие указания для получения внутричерепных MRI изображений.

1. Настройте окна для визуализации анатомии.
2. Настройте поле обзора для воспроизведения СТ изображения.
 - Пациента необходимо располагать боком в центре поля обзора.
 - Поле обзора должно включать подбородок и заходить на 1 см за верхнюю часть черепа.
 - Поле обзора должно включать подголовник и заходить на 1 см выше кончика носа.

Указания по получению внечерепных MRI изображений

Выполняйте следующие указания для получения внечерепных MRI изображений.

1. Настройте окна для визуализации анатомии.
2. Настройте поле обзора.
 - Пациента необходимо расположить в центре поля обзора по горизонтали и вертикали.
 - Опухоль необходимо расположить в центре вертикального направления.

Рекомендации по РЕТ визуализации

Используйте те же приспособления для фиксации пациента, что и при получении СТ изображений для сохранения того же положения пациента и слияния с первичным исследованием СТ изображения. РЕТ и СТ изображения следует отправлять в систему CyberKnife отдельно.



ПРИМЕЧАНИЕ: Ранее слитые РЕТ и СТ изображения не могут использоваться в системе CyberKnife.

Медицинский идентификатор для РЕТ изображений должен совпадать с медицинским идентификатором, используемым в системе CyberKnife. В медицинском идентификаторе и имени пациента нельзя использовать пробелы и знаки препинания (тире, косые черты, запятые и т.д.)

Каждое изображение в сканировании РЕТ должно соответствовать следующим требованиям.

- Одинаковые размеры пикселей
- Одинаковое поле обзора
- Одинаковая толщина срезов
- Равные интервалы между срезами
- 16-разрядные монохромные данные
- Ослабление, исправленное для вычисления стандартизованного значения накопления (SUV)

Для вычисления SUV в системе *Accuray Precision* запишите или введите в сканирующее устройство в ходе процесса получения РЕТ изображений следующую информацию:

- Вес пациента (в килограммах, кг)
- Рост пациента (в сантиметрах, см)
- Пол пациента (женский, F; мужской, M)
- Radionuclide Half Life (seconds) (Период полувыведения радионуклида (в сек.))
- Radionuclide total dose (Becquerel, Bq) (Общая активность радионуклидов (в Беккерелях))
- Время изготовления РФП, в следующем формате:

MMDDYYYY HHMMSS

где:

MM соответствует месяцу, DD — дню, а YYYY — году.

HH соответствует часу, MM — минутам, а SS — секундам.

- Scan Date and Time (Дата и время сканирования)



ПРИМЕЧАНИЕ: Различные производители сохраняют дату и время сканирования либо в виде даты и времени серии снимков DICOM, либо в виде даты и времени получения изображения DICOM. Эта разница может привести к различной статистике при вычислении SUV.

Указания по ангиографической визуализации

Используйте те же приспособления для фиксации пациента, что и при получении СТ изображений для сохранения того же положения пациента и слияния с первичным исследованием СТ изображения.

Медицинский идентификатор для рентгеноангиографических изображений должен совпадать с медицинским идентификатором, используемым в системе CyberKnife. В медицинском идентификаторе и имени пациента нельзя использовать пробелы и знаки препинания (тире, косые черты, запятые и т.д.)

Система CyberKnife поддерживает 3DRA (3D реконструкцию ангиограмм). Изображения ангиографии должны соответствовать следующим требованиям:

- Вращение 240°
- 100 кадров за 4 секунды
- Сканирование с помощью конусных лучей
- Максимальное поле обзора 17 см
- Алгоритм рипроекции

После получения 2D-изображений восстановите изображения в том виде, в котором они были во время томографического исследования, перед тем, как импортировать их в систему AccuRay Precision.

После импортирования 3DRA изображения можно совмещать с СТ изображениями.

Идентификаторы ключа для DICOM изображений

Дополнительные сведения о применении системы CyberKnife изображений DICOM см. в *DICOM Conformance Statement for AccuRay CyberKnife® System* (Заявление о соответствии системы CyberKnife® производства AccuRay согласно стандарту DICOM) (AccuRay P/N 19055).

Один идентификатор ключа применяется для классификации импортированных DICOM изображений. Все данные пациента связаны между собой уникальным медицинским идентификатором. Чтобы использовать все исследования изображений под одной записью о пациенте в базе данных системы CyberKnife, эти исследования должны иметь один и тот же медицинский идентификатор.

ПРИМЕЧАНИЕ: Несколько серий изображений из одного исследования будут связаны вместе в базе данных системы CyberKnife. Если исследование изображений должно быть выполнено в нескольких сегментах, а затем объединяться, каждый сегмент должен иметь один и тот же уникальный идентификатор изображений (UID). Каждый сегмент может иметь свой уникальный идентификатор изображений (UID).

Расположение координатных меток

Принципы расположения координатных меток

Для упрощения процедуры и увеличения точности лучевого воздействия выделяют несколько ключевых принципов, которые следует учитывать при вживлении маркеров для выполнения лучевого воздействия на пациента в системе CyberKnife.

Использование 3 или более маркеров значительно повышает точность наведения. Рекомендуемое количество координатных меток равно 4–6. Пример конфигурации координатных меток показан на Рис. 5 на стр. 5-20.



Рис. 6 Пример конфигурации с 5 маркерами

Расположение маркеров должно соответствовать следующим требованиям.

- Минимальное расстояние между маркерами должно составлять 2,0 см.
- Максимальное удаление маркеров от пораженного участка должно составлять 5–6 см.
- Неколлинеарное расположение (в плоскости рентгеновских изображений): правую переднюю косую проекцию (RAO)/левую переднюю косую проекцию (LAO) или правую заднюю косую проекцию (RPO)/заднюю левую косую проекцию (LPO) рентгеновских изображений получают во время лучевых воздействий.
- Угол между любыми группами, состоящими из 3 маркеров, - не менее 15 градусов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Расположение маркеров, соответствующее перечисленным выше требованиям, рекомендуется для того, чтобы система CyberKnife могла отслеживать и воздействовать на опухоли с субмиллиметровой точностью.

Может оказаться, что некоторые из активированных маркеров не используются. Например, активированные маркеры могут не использоваться по любой из следующих причин.

- Миграция
- Близкое расположение маркеров (ближе, чем на 2,0 см). Например, координатные метки с номерами 1 и 2 на Рис. 5 на стр. 5-20.
- Угол меньше 15 градусов между любыми группами, состоящими из 3 маркеров. Например, угол между координатными метками с номерами 2, 1 и 3 на Рис. 5 на стр. 5-20.

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные выше ошибки в расположении маркеров отрицательно сказываются на определении местоположения опухоли и точности лучевого воздействия.

Поставки координатных меток

Информация об одобренных поставках маркеров для мягких тканей, позвоночника и костей приведена ниже.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для лучевого воздействия система CyberKnife использует только координатные метки, одобренные Accuray. Отслеживание координатных меток с помощью Системы CyberKnife было одобрено только при условии использования утвержденных координатных меток. Не одобренные маркеры не поддерживаются, их применение может привести к неправильному лечению больного.

Координатные метки, одобренные для отслеживания мягких тканей

Координатные метки, перечисленные в Табл. 1, одобрены для применения вместе с системой CyberKnife для отслеживания мягких тканей.

**Табл. 1 Искусственные маркеры, одобренные для отслеживания
мягкотканых структур**

Идентификатор	Тип	Идентификатор капсулы производителя	Размер диаметр x длина	Спецификация
CIVCO	Gold Seed	MT-NW-887-808	0,8 x 3,0 мм	3 стерильных золотых маркера для мягкотканых структур.
		MT-NW-887-809	0,9 x 3,0 мм	3 стерильных золотых маркера для мягкотканых структур.
		MT-NW-887-812	1,2 x 3,0 мм	3 стерильных золотых маркера для мягкотканых структур.
	CyberMark™ Gold Seed	MT-NW-887-851 (-853)	1,0 x 5,0 мм	Стерильные иглы (отдельные или по 3 шт. в упаковке) с маркером для мягких тканей размером 1,0 x 5,0 мм.
	Coupled™ Marker	MT-NW-887-710	1,0 x 3,0 мм	Стерильная игла с двумя золотыми маркерами размером 3 мм для мягких тканей, закрепленными на фиксированном расстоянии.
		MT-NW-887-709	0,8 x 3,0 мм	

Табл. 1 Искусственные маркеры, одобренные для отслеживания
мягкотканых структур

Исследователь	Тип	Номер по каталогу производителя	Размеры (диаметр x длина)	Описание
RadioMed	Спиралевидные золотые маркеры Visicoil™	FP-0755	0,75 x 5,0 мм	Спиралевидные золотые маркеры для мягкотканых структур на носителе для транспортировки, применяемые с большинством игл.
		VC-075-005-PL		Спиралевидный золотой маркер для мягкотканых структур, загруженный в иглу с костным воском на кончике.
		VC-010-005-PL	1,1 x 5,0 мм	Спиралевидный золотой маркер для мягкотканых структур, загруженный в иглу с костным воском на кончике.
Olympus	Gold Sphere	Нет	Диаметр 1,5 мм	Отдельные золотые сферические маркеры.
Alpha Omega	Gold Seed	SMG0242-025	0,8 x 5,0 мм	25 золотых зерен во флаконе, упаковка нестерильная. Тонкая биопсийная игла с оболочкой 19G длиной 10–11 см или 15 см.

Координатные метки, одобренные для имплантации в кость или позвоночник

Координатные метки, перечисленные в Табл. 2, одобрены для применения вместе с системой CyberKnife для имплантации и отслеживания костных структур.

Табл. 2 Искусственные маркеры, проверенные и одобренные для имплантации в кости или позвоночник

Источники метки	Тип	Идентификационный номер метки	Размер метки (мм)	Описание
		P/N 019005		Отдельный самосверлящий маркер в упаковке.
Accuray	Винт из нержавеющей стали	P/N 019006	2,0 x 5,0 мм	Пять (5) самосверлящих маркеров в упаковке.
		P/N 019007		Десять (10) самосверлящих маркеров в упаковке.

Процедура расположения координатных меток

ПРИМЕЧАНИЕ: Accuray не дает рекомендаций по выполнению какой-либо процедуры расположения координатных меток. Процедуры расположения координатных меток, приведенные в этом документе, разработаны указанными медиками-специалистами и приводятся только в качестве рекомендаций.

Указания после завершения расположения

Для маркеров, имплантированных для лучевого воздействия на патологические образования в позвоночнике, рекомендуется подождать 24–48 часов перед проведением сканирования СТ, когда прекратится локальная боль и спадет отек. При патологических изменениях мягкой ткани рекомендуется подождать 1 неделю, чтобы прошло необходимое время для минимизации перемещения маркеров.

ПРИМЕЧАНИЕ: Крайне важно, чтобы время между сканированием СТ и проведением лучевого воздействия сводилось к минимуму при работе с патологиями мягких тканей; рекомендуемый промежуток времени составляет 24–48 часов. Это снизит число ошибок при определении маркеров, связанных с перемещением маркеров во время лучевого воздействия.

Lung (Легкое)

При лучевом воздействии на поражения легких с помощью системы CyberKnife требуется вживление золотых зерен, называемых координатными метками. В этом разделе описана процедура подкожного введения маркеров с контролем СТ. Для 6D отслеживания патологических образований (продольные и вращательные движения) программе требуется как минимум 3 маркера. Рекомендуется устанавливать не менее 4 координатных меток, на 1 больше, чем это требуется для отслеживания в 6D режиме, но не более 6. Эта рекомендация основана на исследовании возможной точности отслеживания при неоднозначности локализации координатных меток как на СТ снимке, так и на прямых радиологических изображениях. (Murphy MJ Fiducial-based targeting accuracy for external-beam radiotherapy Med Phys 29(3) 334-344 (2002).)

Описание процедуры

Информация предоставлена доктором медицины Стивеном Т. Ки (доцент в области интервенционной радиологии, Медицинский центр Стэнфордского университета).

Процедура расположения координатных меток очень схожа с биопсией легкого с использованием СТ контроля. Всякий, кто сталкивался с биопсией легкого с использованием СТ контроля, должен хорошо знать применяемые методы и возможные осложнения, связанные с расположением игл в ткани легкого. Выполняйте процедуру, используя точно такие же методы, что и при биопсии легкого с СТ контролем; главное отличие состоит в том, что при размещении иглы в патологическом образовании вместо изъятия образцов ткани вживляются маркеры. Возникающие при этом осложнения и проблемы идентичны в обоих случаях.

В первую очередь следует получить согласие пациента, основанное на получении им подробной информации. При этом пациенту рассказывают об осложнениях, связанных с расположением иглы в легком, а именно о пневмотораксе и кровотечении. Возможность возникновения пневмоторакса с одной висцеральной плевральной пункцией составляет приблизительно 15–30 %; эта вероятность увеличивается при необходимости выполнить несколько висцеральных пункций. Кровотечение может возникнуть в любое время при вводе иглы в ткань легкого и может привести к кровохарканию.

Способ расположения пациента на столе СТ зависит от наилучшего доступа к патологическому образованию. Процедура выполняется с применением успокоительных средств при наблюдении за пациентом в соответствии с процедурой, принятой в медицинском учреждении. Производится получение изображений для определения местоположения патологического образования и оценки доступа к месту пункции. Область стерилизуется, и в место пункции вводится местный анестетик. Под СТ флюороскопическим контролем биопсийная игла вводится в патологическое образование. Используется биопсийная игла наименьшего возможного размера, через которую может пройти золотое зерно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для золотых зерен Alpha Omega рекомендуется тонкая игла с оболочкой 19 размера. В нашей практике отмечалось повышение вероятности возникновения пневмоторакса при применении игл большего размера.

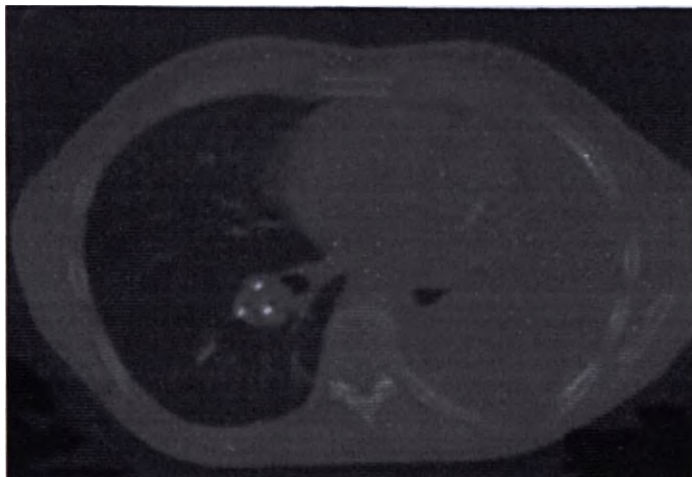


Рис. 6 Правильное расположение координатных меток с 3 золотыми зернами

Принимая решение о выборе траектории расположения иглы в патологическом образовании, имейте в виду, что правильный путь позволяет расположить несколько маркеров в патологическом образовании без необходимости применения нескольких висцеральных плевральных пункций. При этом также снижается вероятность возникновения пневмоторакса, так как висцеральная плевро протыкается иглой только один раз. Располагая иглу в образовании, попробуйте продвинуть ее к задней границе образования и расположить в этом месте первый маркер. Отодвиньте иглу из места расположения первого маркера, сверьтесь с изображением, затем введите второй маркер. Наклоните иглу к середине или в сторону для расположения других маркеров, повторяя процедуру, описанную выше, на противоположной стороне патологического образования. По возможности приложите максимум усилий для расположения координатных меток в пределах патологического образования с учетом соблюдения требований расположения координатных меток (см. Рис. 6 на стр. 5-26). Для проверки правильности расположения координатных меток может применяться сканирование СТ. Получите изображение пациента в конце процедуры, чтобы оценить возможные осложнения. Получите рентгеновский снимок грудной клетки через 3 часа после выполнения процедуры, чтобы удостовериться в отсутствии более позднего наступления пневмоторакса.

ПРИМЕЧАНИЕ: Большинство патологических образований легкого имеют диаметр 3–5 см, что позволяет разместить 4–6 маркеров в патологическом образовании, делая только одну висцеральную пункцию. Если размер патологического образования велик, возможно, потребуется ввести в патологическое образование несколько игл для обеспечения соответствующего расположения координатных меток.

Возможные осложнения

Вероятность возникновения пневмоторакса составляет 30 % от всех случаев биопсии; лечение требуется менее чем в 10 % случаев. За небольшим пневмотораксом можно вести наблюдение, и если его размер остается неизменным, необходимость в дальнейшем лечении отсутствует. При пневмотораксе размером более 20–30 % необходима либо аспирация, либо введение плевральной дренажной трубки. Аспирация воздуха из пневмоторакса может осуществляться через иглу с оболочкой, пока пациент еще находится на столе СТ. При введении плевральной дренажной трубки пациент должен лежать на спине, и чаще всего это происходит после выполнения постпроцедурного снятия рентгеновского снимка грудной клетки. В Стэнфордском университете нам приходилось прибегать к введению плевральной дренажной трубки в менее чем 5 % случаев. В таких случаях обычно требуется госпитализация с применением понижающего устройства с непрерывным всасыванием через стенки. Рентгеновский снимок грудной клетки делается на следующий день. Если пневмоторакс рассасывается, пациента отпускают.

Кровохаркание возникает приблизительно в 10–50 % случаев введения игл в ткань легкого. Такие случаи не так часто имеют место среди пациентов, не проходящих процедуру биопсии, поэтому кровохаркание редко наблюдается при введении маркеров. Перед процедурой выясните, принимает ли пациент антикоагулянты. При кровохаркании главной проблемой является реакция пациента на появление крови при кашле. Обычно эти осложнения проходят самопроизвольно из-за низкого кровяного давления в легочных артериях. Как правило, они не представляют опасности для жизни. Очень важно правильно информировать пациента во время процедуры получения согласия и сохранять спокойствие при проведении соответствующего поддерживающего лечения.

Обратите внимание на следующие аспекты

Главный недостаток процедуры введения маркеров в легкое заключается в трудности определения оптимальной траектории при введении иглы в патологическое образование, одновременно учитывая окружающую анатомию, например грудную клетку. Врач, выполнявший биопсию несколько раз, должен правильно направить иглу в патологическое образование без особых затруднений. СТ и СТ-флюороскопический контроль направления рекомендуется при введении маркеров для улучшения визуализации всего легкого и патологического образования, что позволяет оператору быстро выявлять осложнения во время осуществления процедуры.

При возникновении пневмоторакса во время осуществления процедуры постарайтесь завершить введение маркеров, если это возможно. Во время процедуры может понадобиться ввести плевральную дренажную трубку, чтобы наполнить легкое кислородом. Если состояние пациента стабильное, процедуру следует возобновить и завершить. При возникновении пневмоторакса во время расположения первой иглы оставьте ее на месте и вставьте в патологическое образование вторую иглу, чтобы завершить процедуру.

Другим поводом к размышлению можно считать утверждение, что «лучшее — враг хорошего». Целью процедуры является наилучшее расположение нескольких маркеров в патологическом образовании. Для осуществления лучевого воздействия совсем необязательно вживлять 5 маркеров в лучших расположениях. Введение 3 маркеров в опухоль или в ее область будет достаточным для отслеживания и лучевого воздействия на пациента. Поэтому, если во время процедуры возникнут непредвиденные осложнения или пациент не сможет вынести продолжительную процедуру введения 3 маркеров, то в большинстве случаев придерживайтесь принципов расположения координатных меток в опухоли и в ее области.

Всегда существует вероятность попадания маркера в крупную легочную вену, что может привести к серьезным осложнениям, т. к. маркер может переместиться и застрять в сердце, легких или мозге. Этого еще не случилось, но такая возможность существует, поэтому здесь упоминается о ней. Очень важно рассказать об этом возможном осложнении при получении согласия пациента. Рекомендуется документировать обсуждение между врачом, пациентом и, желательно, родственником.

Заключение

Ключом к успеху является правильное информирование пациента, осторожное выполнение процедуры с применением стандартного подхода для осуществления пункционной биопсии, готовность к потенциальным осложнениям и знание принципов введения маркеров.

Поджелудочная железа/печень

Информация о поджелудочной железе и печени предоставлена доктором медицины Стивеном Т. Ки (доцент в области интервенционной радиологии, Медицинский центр Стэнфордского университета).

Описание процедуры

Риски, связанные с проведением этой процедуры, во многом сходны с биопсией с видеоконтролем; однако, в зависимости от числа изменений положения иглы, требуемых для правильного размещения маркеров, эти риски могут возрасти. Самый большой риск при расположении иглы в мягких тканях связан с кровотечением; этот риск сводится к минимуму, если для вживления нескольких маркеров используется одна игла и перед проведением процедуры были получены изображения, с помощью которых можно оценить возможные опасности. Сначала должно быть получено согласие пациента после предоставления ему информации о возможных осложнениях.

Предпочтение отдается таким диагностическим методам формирования изображений, как СТ или СТ-флюороскопия; однако некоторые операторы выполняли эту процедуру под контролем ультразвука, что вполне осуществимо, особенно в случае с патологическими образованиями большого размера. Если находящийся в операционной пациент считается кандидатом на лучевое воздействие с помощью системы CyberKnife, координатные метки могут вводиться интраоперационно в режиме прямой визуализации.

Способ расположения пациента на столе СТ зависит от наилучшего доступа к патологическому образованию. Процедура выполняется с применением успокоительных средств при наблюдении за пациентом в соответствии с процедурой, принятой в медицинском учреждении. Производится получение изображений для определения местоположения патологического образования и оценки доступа к месту пункции. Область стерилизуется, и в место пункции вводится местный анестетик. Под СТ контролем биопсийная игла вводится в патологическое изменение. Используется биопсийная игла наименьшего возможного размера, через которую может пройти золотое зерно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для золотых зерен Alpha Omega рекомендуется тонкая игла с оболочкой 19 размера. Принимая решение о выборе траектории ввода иглы в патологическое образование, имейте в виду, что правильный путь позволяет расположить несколько маркеров в патологическом образовании, не изменяя положения иглы несколько раз. При этом также снижается вероятность возникновения кровотечения, т. к. орган, через который проходит игла, пересекается только один раз. Располагая иглу в образовании, попробуйте продвинуть ее к задней границе образования и расположить в этом месте первый маркер. Отодвиньте иглу из места расположения первого маркера, сверьтесь с изображением, затем вживите второй маркер.



Рис. 7 Правильное расположение координатных меток с 4 золотыми зернами

Наклоните иглу к середине или в сторону для расположения других маркеров, повторяя процедуру, описанную выше, на противоположной стороне (или стенке) образования. По возможности приложите максимум усилий для расположения 4–6 маркеров координатных меток в пределах патологического образования с учетом соблюдения требований расположения координатных меток (см. Рис. 7 на стр. 5-29). Это может оказаться непростой задачей при патологических образованиях, размер которых составляет менее 3 см в диаметре. В таких случаях можно располагать маркеры в ткани органа, окружающей патологическое образование. Для проверки правильности расположения координатных меток следует часто применять сканирование СТ.

Возможные осложнения

Кровотечение — наиболее вероятное осложнение, которое может возникнуть при пунктировании печени, поджелудочной железы и других участков мягкой ткани. Риск возникновения этого осложнения можно снизить путем использования небольшой иглы и знанием критических структур вокруг патологического образования. Если есть вероятность возникновения кровотечения после расположения последнего маркера, в иглу можно ввести небольшое количество суспензии из пенящегося геля при ее извлечении, чтобы заполнить рану. Суспензия из пенящегося геля создается при смешивании небольшого количества пенящегося геля с солевым раствором или лидокаином.

Возможна трансгрессия участка кишок при введении иглы в патологическое образование, особенно при панкреатических патологических изменениях. Обычно особые меры предосторожности не принимаются в случае трансгрессии желудка или тонкой кишки, однако при трансгрессии толстой кишки рекомендуется, чтобы пациент принимал антибиотики широкого спектра действия в течение недели. Любым способом старайтесь избегать пунктирования этих структур, особенно толстой кишки.

Другим возможным осложнением является перенос маркеров в отдаленные области. Теоретически попадание искусственного маркера в большую артерию может привести к его переносу в отдаленные области. Таких случаев еще не было в нашей практике, но мы предупреждаем о подобной опасности. Если при извлечении тонкого зонда из иглы идет значительный приток артериальной крови, располагать маркер в этом месте не рекомендуется. Выньте иглу, оцените состояние пациента, и если его состояние стабильно, выберите следующее место расположения маркера.

Обратите внимание на следующие аспекты

Обычно во время расположения координатных меток в патологических образованиях поджелудочной железы для получения изображений не применяется внутривенное контрастирование. Поэтому перед процедурой необходимо изучить предыдущие изображения с применением контрастирования, чтобы убедиться, что при расположении иглы и маркеров ни один из важных сосудов не будет трансгрессирован. При возникновении каких-либо сомнений получение СТ изображений должно выполняться во время процедуры расположения. Существуют случаи, когда для расположения координатных меток в патологическом образовании требуется трансгрессировать структуры. В нашей практике действует следующая предпочтительная последовательность трансгрессии структур: ничего не трансгрессировать, затем желудок, печень, тонкая кишка и только в крайнем случае — толстая кишка. Как указано выше, при пунктировании толстой кишки пациент должен принимать антибиотики.

Заключение

Процедура расположения координатных меток практически совпадает с биопсией под видеоконтролем, только требует более тщательного планирования. Всякий, кто сталкивался с биопсией под СТ контролем, должен хорошо знать о применяемых методах и возможных осложнениях, связанных с расположением игл в мягких тканях таких органов, как поджелудочная железа и печень. Выполняйте процедуру, используя такие же методы, что и при биопсии под видеоконтролем; главное отличие состоит в том, что при размещении иглы в месте повреждения вместо изъятия образцов ткани вживляются маркеры. Возникающие при этом осложнения и проблемы идентичны в обоих случаях. Ключом к успеху является правильное информирование пациента, осторожное выполнение процедуры с применением стандартного подхода для осуществления пункционной биопсии, готовность к потенциальным осложнениям и знание принципов введения маркеров.

Очистка и стерилизация

Стерильность

Вживляемые радиографические маркеры в виде винтов поставляются нестерильными и должны стерилизоваться перед использованием. См. инструкции изготовителя по стерилизации.

Глава 6. Работа в процедурной

Введение

В этой главе приведена информация о работе в процедурной при использовании роботизированной радиохирургической системы CyberKnife. Здесь рассматриваются следующие вопросы.

- «Подготовка процедурной» на стр. 6-2
- «Замена фиксированных коллиматоров вручную» на стр. 6-4
- «Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange» на стр. 6-10
- «Приспособления для иммобилизации пациента» на стр. 6-21
- «Стандартный процедурный стол» на стр. 6-21
- «Система позиционирования пациента RoboCouch (поставляется по заказу)» на стр. 6-30

Подготовка процедурной

Во время подготовки пациент не должен находиться в процедурной. В процедурной должны проводиться стандартные хозяйственные работы, принятые в медицинском учреждении.

Включение системы CyberKnife

Включение системы CyberKnife занимает от 15 до 30 минут. Рекомендуется, чтобы питание на систему было полностью подано до прибытия пациента в процедурную.

Инструкции по включению питания Системы CyberKnife с процедурным столом и системой визуализации см. в Главе 3 «Запуск и остановка системы».

Включение системы наблюдения за пациентом

Включите систему видеонаблюдения за процедурной и систему внутренней связи. Убедитесь в их нормальной работе. Во время нахождения пациента в процедурной за ним должно вестись постоянное наблюдение.

Загрузка данных о пациенте

В плане лучевого воздействия для пациента указан тип коллиматора, который должен быть установлен на рентгеновской головке робота лучевого воздействия до осуществления лучевого воздействия: один фиксированный коллиматор, несколько фиксированных коллиматоров, коллиматор с переменной апертурой Iris или многолучевой коллиматор. План лучевого воздействия также определяет диафрагму коллиматора.

Выберите план на процедурном компьютере и загрузите данные о пациенте, как описано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Перемещение робота лучевого воздействия в исходное положение

Переместите робота лучевого воздействия в стартовое положение, называемое также исходным положением. При лучевом воздействии робот лучевого воздействия начинает перемещаться из исходного положения, а затем перед началом лучевого воздействия автоматически перемещается в положение начала траектории. Если лучевое воздействие предусматривает несколько траекторий, робот лучевого воздействия автоматически возвращается в положение начала траектории перед началом следующей траектории. После завершения лучевого воздействия робот лучевого воздействия автоматически перемещается в положение начала траектории, а затем возвращается в исходное положение.

Для ручного перемещения робота лучевого воздействия используется программа `prch` в папке `СК Main` робота лучевого воздействия Teach Pendant.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не выносите пульт робота Teach Pendant из процедурной во время осуществления лечения. Пульт Teach Pendant должен использоваться только в процедурной в целях безопасного контроля работы робота.

Дополнительные сведения об управлении роботом лучевого воздействия вручную с помощью пульта Teach Pendant см. в Главе 3, «Включение и отключение системы».

Замена фиксированных коллиматоров вручную

К работе в процедурной относится установка требуемого коллиматора на робот лучевого воздействия. Соответствующий коллиматор зависит от плана лучевого воздействия пациента.

В этом разделе приведена информация о снятии вручную текущего установленного фиксированного коллиматора и установке правильного фиксированного коллиматора.

Система CyberKnife определяет размер фиксированного коллиматора, установленного в данный момент на рентгеновской головке робота лучевого воздействия. В зависимости от выбранного плана, перед осуществлением облучения может потребоваться замена коллиматора. Кроме этого, если в плане используется несколько фиксированных коллиматоров, нужно будет менять коллиматор между траекториями лучевого воздействия. Система Xchange (модель C) автоматически меняет тип коллиматора (фиксированный, Iris, многопестковый) в соответствии с требованиями плана лучевого воздействия, но отдельные фиксированные коллиматоры автоматически не меняются. Последние должны быть сняты вручную и установлены в начале лучевого воздействия и между траекториями лучевого воздействия.

В системе CyberKnife имеются 12 заменяемых фиксированных коллиматоров с диафрагмами (в миллиметрах): 5; 7,5; 10; 12,5; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 50 и 60 (Рис. 1). Каждый коллиматор имеет длину 90 мм, массу около 7 фунтов (3,2 кг) и 4 зоны кодировки, которые служат уникальным идентификатором.

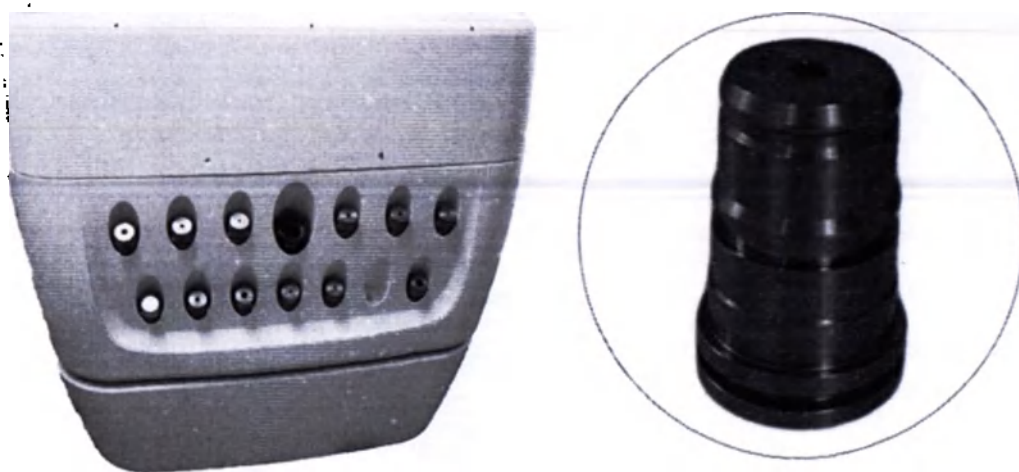


Рис. 1 Сменные фиксированные коллиматоры
в карманах стола Xchange и крупный план



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не выполняйте замену коллиматоров, когда рентгеновская головка расположена над пациентом. Перед заменой коллиматора всегда перемещайте робот лучевого воздействия в исходное положение. Иначе коллиматор при падении может привести к серьезным травмам пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При снятии или установке фиксированного коллиматора надежно удерживайте коллиматор в руке. Будьте внимательны, не уроните коллиматор на ноги, другие части тела и сенсоры (камеры) рентгенографической системы. Иначе вы можете серьезно травмировать себя или это может привести к повреждению оборудования.

Фиксированный коллиматор удерживается на месте подпружиненным стопорным штифтом внутри корпуса фиксированного коллиматора рентгеновской головки. Фиксирующий штифт защелкивается под выступом коллиматора и имеет предохранительную насечку, которая предотвращает его выпадение, если ослабить захим во время снятия. Коллиматор крепится к корпусу стопорной гайкой (см. Рис. 2).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не оставляйте фиксированный коллиматор закрепленным только штифтом, когда рентгеновская головка расположена над вами или пациентом. Придерживая коллиматор рукой, закрепите его на корпусе фиксированного коллиматора стопорной гайкой. Иначе коллиматор при падении может привести к серьезным травмам пациента.



Рис. 2 Фиксированный коллиматор и корпус
коллиматора

Снятие фиксированного коллиматора вручную

Если установлен фиксированный коллиматор, несоответствующий выбранному плану облучения, необходимо снять его с корпуса фиксированного коллиматора на рентгеновской головке, а затем установить требуемый коллиматор. Это двухшаговый процесс: сначала нужно снять стопорную гайку, а затем — фиксированный коллиматор.

► Для снятия фиксированного коллиматора выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что робот лучевого воздействия находится в исходном положении.
2. Вручную поверните стопорную гайку против часовой стрелки менее чем на один оборот, чтобы извлечь ее из корпуса.

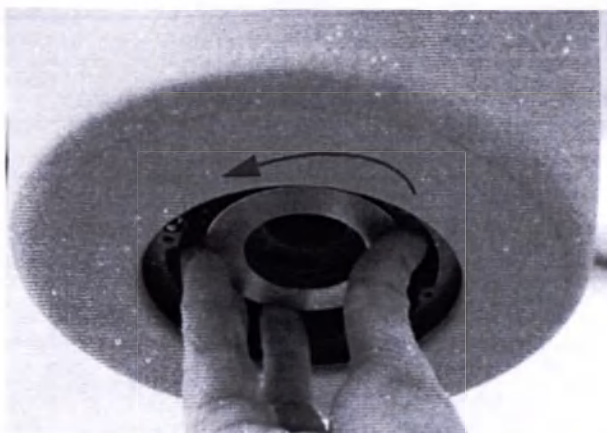


Рис. 3 Снятие стопорной гайки

3. При помощи пальцев захватите основание фиксированного коллиматора внутри корпуса и потяните коллиматор, чтобы освободить его из стопорного штифта. С помощью указательного пальца противоположной руки нажмите на рычаг по направлению внутрь, чтобы освободить стопорный штифт (см. Рис. 4).



Рис. 4 Снятие фиксированного коллиматора вручную

Установка фиксированного коллиматора вручную

Если установлен несоответствующий фиксированный коллиматор, снимите его, как описано в разделе «Снятие фиксированного коллиматора вручную» на стр. 6-7.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Используйте только фиксированные коллиматоры, входящие в комплект системы CyberKnife. В противном случае доза, полученная пациентом, будет отличаться от требуемой, что может привести к получению пациентом недостаточной или избыточной дозы.

► Для установки фиксированного коллиматора выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что робот лучевого воздействия находится в исходном положении.
2. Возьмите фиксированный коллиматор требуемого размера и крепко удерживайте его двумя руками.



Рис. 5 Перенос фиксированного коллиматора

3. Вдвигайте коллиматор в корпус, пока подпружиненный стопорный штифт не защелкнется и не закрепит коллиматор на месте (Рис. 6).



Рис. 6 Установка фиксированного коллиматора вручную

4. Установите стопорную гайку в корпус фиксированного коллиматора таким образом, чтобы 4 замыкающих штифта попали в отверстия стопорной гайки, и вручную поворачивайте стопорную гайку по часовой стрелке менее чем на один оборот, пока она не зафиксируется на корпусе (Рис. 7).

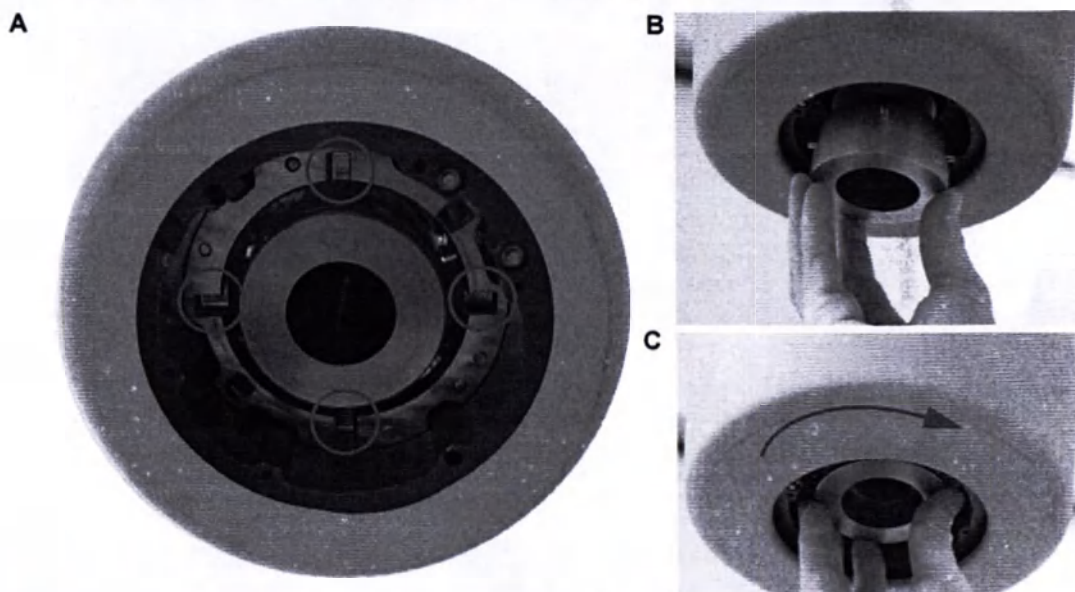


Рис. 7 Установка стопорной гайки. А. Отверстия стопорной гайки В. Вставьте в отверстия на корпусе С. Поверните примерно на 15° для фиксации

ПРИМЕЧАНИЕ: Фиксированный коллиматор должен быть надежно закреплен в корпусе стопорным подпружиненным штифтом и стопорной гайкой. В противном случае система CyberKnife выполняет аварийную остановку E-Stop (аварийной остановки).

Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange

В этом разделе описано применение роботизированного устройства смены коллиматоров Xchange с системой CyberKnife. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Коллиматорный стол Xchange (модель C)» на стр. 6-12
- «Меры безопасности при использовании системы Xchange» на стр. 6-14
- «Работы системы Xchange» на стр. 6-15
- «Осуществление лучевого воздействия с использованием системы Xchange» на стр. 6-17
- «Обработка ошибок с помощью системы Xchange» на стр. 6-20
- «Приспособления для иммобилизации пациента» на стр. 6-21

Система Xchange позволяет выполнять автоматическую замену корпусов коллиматоров до и во время лучевого воздействия без входа в процедурную (см. Рис. 8). Система Xchange поддерживает стандартные взаимозаменяемые фиксированные коллиматоры, коллиматор Iris и многолепестковый коллиматор. Стол Xchange расположен в процедурной в 1 из 4 возможных конфигураций в зависимости от размеров и ориентации помещения.

Система Xchange доступна со следующими комбинациями коллиматоров:

- Фиксированный + Iris
- Фиксированный + многолепестковый коллиматор
- Фиксированный + Iris + многолепестковый коллиматор

Если в плане лучевого воздействия используется один фиксированный коллиматор, фиксированный коллиматор меняется вручную по необходимости перед осуществлением лучевого воздействия. Если в планах лучевого воздействия используется несколько фиксированных коллиматоров, каждый фиксированный коллиматор следует заменять вручную в ходе лучевого воздействия между траекториями лучевого воздействия. Система Xchange необходима для установки и снятия корпусов фиксированного коллиматора, коллиматора Iris и многолепесткового коллиматора.



**Рис. 8 Роботизированное устройство смены
коллиматоров Xchange (модель C) в процедурной**

Система Xchange состоит из следующих компонентов:

- коллиматорный стол Xchange;
- калибровочный изопост Xchange для калибровки системы Xchange;
- 12 заменяемых фиксированных коллиматоров с диафрагмами (в миллиметрах): 5, 7, 5, 10, 12, 5, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 и 60, а также закрытый фиксированный коллиматор;
- вторичный корпус для фиксированных коллиматоров, устанавливаемых на рентгеновской головке;
- стопорная гайка для закрепления фиксированного коллиматора на вторичном корпусе;
- приобретаемый отдельно коллиматор с изменяемой апертурой Iris с регулируемой диафрагмой с использованием компьютерного управления. Он обеспечивает те же самые 12 диафрагмы, как и фиксированные коллиматоры.
- дополнительный многолепестковый коллиматор с полем, регулируемым с помощью компьютера.

Коллиматорный стол Xchange (модель С)

Модель С коллиматорного стола Xchange имеет следующие характеристики:

- Разъемы корпуса коллиматора для фиксированного коллиматора, коллиматора Iris и многолепесткового коллиматора.
- Карманы для хранения каждого фиксированного коллиматора.
- Быстродействующий датчик на столе Xchange для проверки выравнивания стола Xchange до смены коллиматора.



ПРИМЕЧАНИЕ: Калибровка системы Xchange должна выполняться только службой поддержки Accuray.

Коллиматорный стол Xchange (модель С) поддерживает корпус фиксированного коллиматора, коллиматор Iris и многолепестковый коллиматор. В модели С калибровочные изломы Xchange и точечный коллиматор хранятся в транспортном контейнере AQA.

Система Xchange может автоматически снимать и заменять корпуса фиксированного коллиматора, коллиматора Iris и многолепесткового коллиматора в зависимости от требований плана лучевого воздействия. Корпус фиксированного коллиматора, коллиматор Iris и многолепестковый коллиматор прикрепляются к рентгеновской головке и открепляются от нее с помощью пневматической системы управления.

Система Xchange модели С снабжена фиксированными коллиматорами, коллиматором Iris, многолепестковым коллиматором или обоими коллиматорами. Если система не снабжена коллиматором Iris или многолепестковым коллиматором, соответствующие разъемы в столе Xchange закрыты.

Разъемы корпусов коллиматора

Чтобы обеспечить должное поднятие и опускание, разъемы корпусов фиксированного коллиматора, коллиматора Iris и многолепесткового коллиматора оснащены датчиками присутствия коллиматора, которые обнаруживают присутствие коллиматора в разъеме на столе.

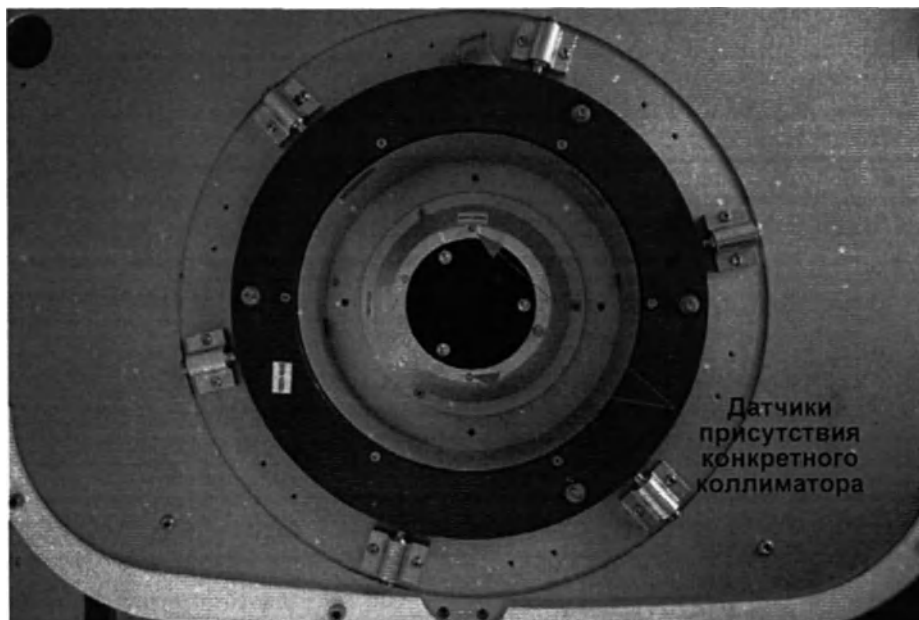


Рис. 9 Датчики разъемов для корпуса фиксированного коллиматора, коллиматора Iris и многолепесткового коллиматора не показаны (модель С)

Меры безопасности при использовании системы Xchange



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не пытайтесь поднять вторичный корпус для фиксированных коллиматоров, коллиматор Iris или многолепестковый коллиматор. Эти компоненты достаточно тяжелы и могут стать причиной травмы или повреждения, если их уронить. Всегда используйте систему Xchange для установки этих компонентов. Установить их вручную невозможно. Храните эти компоненты на коллиматорном столе Xchange.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Пальцы или другая часть тела может быть травмирована при попадании в траекторию движения диафрагмы IRIS или перемещения лепестков коллиматора МЛК. Будьте осторожны, чтобы избежать попадания пальцев или других частей тела в подвижную диафрагму IRIS или лепестки коллиматора МЛК.

Каждый коллиматор Iris и многолепестковый коллиматор имеет уникальный серийный номер, а также файлы калибровки системы и данные луча, связанные с конкретной системой CyberKnife. После того как система CyberKnife введена в эксплуатацию с конкретным коллиматором Iris или многолепестковым коллиматором, невозможно заменить его на другой коллиматор Iris или многолепестковый коллиматор.



ВНИМАНИЕ: Используйте только тот коллиматор Iris или многолепестковый коллиматор, который был введен в эксплуатацию с системой CyberKnife. Система CyberKnife не распознает серийный номер другого коллиматора. Для смены серийного номера, который будет распознаваться системой CyberKnife, следует обратиться в службу поддержки Accuray, а затем действующая система CyberKnife должна быть повторно введена в эксплуатацию.



ВНИМАНИЕ: Во время использования системы Xchange соблюдайте следующие правила техники безопасности.

- Не опирайтесь, не садитесь и не вставляйте на коллиматорный стол Xchange. В противном случае может потребоваться его повторная калибровка службой поддержки Accuray.
- Не используйте систему Xchange с установленными на столе Xchange калибровочными изопостами Xchange. Уберите их в ящик для хранения перед началом использования системы Xchange.
- Не помещайте объекты на стол Xchange, в разъемы корпуса коллиматора или в карманы фиксированного коллиматора стола Xchange. В противном случае может потребоваться его повторная калибровка службой поддержки Accuray.
- Коллиматорный стол Xchange не содержит обслуживаемых пользователем компонентов. В случае возникновения проблем обратитесь в центр поддержки клиентов.
- Не становитесь между роботом лучевого воздействия и коллиматорным столом Xchange, когда робот лучевого воздействия находится в процессе замены коллиматоров.

Работы системы Xchange

В начале лучевого воздействия система CyberKnife обнаруживает тип коллиматора и апертуру текущего установленного коллиматора и отображает информацию на экране Equipment Readiness (Готовность оборудования) процедурного компьютера. Если тип и диафрагма коллиматора не соответствуют заданным в плане лучевого воздействия, будет предложено начать процесс автоматической замены коллиматоров. Если в плане лечения используется несколько фиксированных коллиматоров, предложение о замене будет повторяться между траекториями лучевого воздействия.

В каждом положении во время замены коллиматора (приближение, освобождение и захват) датчики коллиматорного стола Xchange и в корпусе на рентгеновской головке проверяют правильность расположения компонентов системы Xchange. Во время смены коллиматоров робот лучевого воздействия перемещается в соответствии с описанием в следующем разделе.

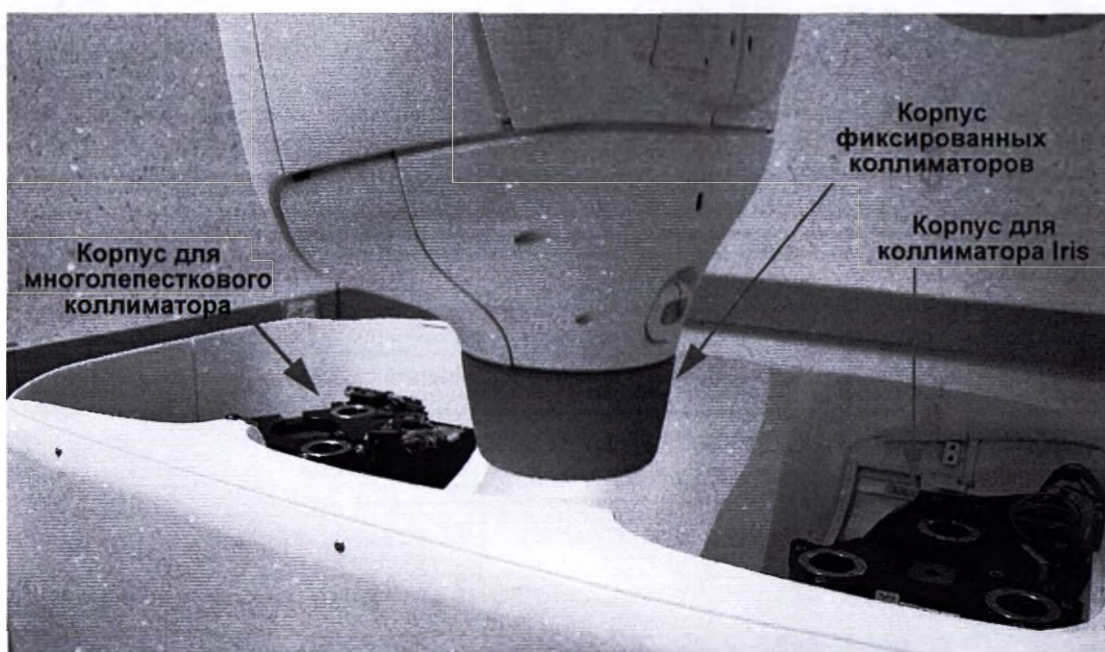


Рис. 10 Поднятие и опускание фиксированного коллиматора (модель С)

Смена фиксированных коллиматоров

Система Xchange со столом модели C не осуществляет автоматическую замену отдельных фиксированных коллиматоров. Инструкции по замене фиксированных коллиматоров вручную см. в разделах «Снятие фиксированного коллиматора вручную» на стр. 6-7 и «Установка фиксированного коллиматора вручную» на стр. 6-8.

Автоматическая замена корпуса коллиматора

Робот лучевого воздействия при автоматической замене корпусов фиксированного коллиматора, коллиматора Iris, или многолепесткового коллиматора:

1. Перемещается из исходного положения к коллиматорному столу Xchange.
2. Направляет LINAC в сторону быстродействующего датчика стола Xchange для проверки выравнивания стола Xchange.
3. Опускает корпус текущего установленного коллиматора в его разъем. Пневматическая система управления отпустит корпус автоматически. Затем робот лучевого воздействия поднимается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Фиксированный коллиматор и стопорная гайка должны быть установлены на корпусе перед опусканием. Иначе корпус не сможет разместиться в своем раземе на столе Xchange.

4. Захватывает корпус необходимого коллиматора. Пневматическая система управления защелкнется автоматически, чтобы удерживать корпус коллиматора. Затем робот лучевого воздействия поднимается.
5. Перемещается в исходное положение.
6. Если был установлен фиксированный коллиматор, который не является подходящим коллиматором для лучевого воздействия, процедурный компьютер выдаст запрос на его замену вручную.

При необходимости апертура Iris и лепестки многолепесткового коллиматора настраиваются автоматически по мере перемещения робота лучевого воздействия перед лучевым воздействием и во время него.

Осуществление лучевого воздействия с использованием системы Xchange

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед началом смены коллиматора следует выполнить процедуры по загрузке данных о пациенте, проверке пациента и данных лучевого воздействия, а также регулировку положения пациента, как описано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Для автоматической смены коллиматоров до и во время лучевого воздействия выполните следующие действия.

► Для использования системы Xchange:

1. Включите питание системы CyberKnife и системы Xchange. Процедура включения аналогична стандартной процедуре. Дополнительные сведения см. в Главе 3 «Запуск и остановка системы».
2. Войдите в режим **Demonstration** (Демонстрация), **Plan QA** (QA плана), **Phantom** (Фантом) или **Treatment** (Лучевое воздействие) в качестве главного пользователя (см. Главу 3 «Запуск и остановка системы»).
3. Выберите план на процедурном компьютере и загрузите данные о пациенте, как описано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».
4. Убедитесь в том, что робот лучевого воздействия находится в исходном положении.

При необходимости переместите робот лучевого воздействия в исходное положение вручную (см. раздел «Перемещение робота лучевого воздействия в исходное положение» на стр. 6-3).

5. Убедитесь в том, что снятые коллиматоры (корпус фиксированного коллиматора, коллиматор Iris или многолепестковый коллиматор) находятся в соответствующих разъемах на столе Xchange.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если корпус фиксированного коллиматора установлен на рентгеновской головке, то также должны быть установлены фиксированный коллиматор и стопорная гайка. Иначе процесс автоматической смены будет невозможно начать.

6. Убедитесь, что на коллиматорном столе Xchange нет посторонних предметов.
7. Выполните регулировку положения пациента, как описано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».
8. Чтобы начать проверку готовности оборудования, перейдите в фазу **Readiness** (Готовность). Для получения дополнительной информации о проверке готовности оборудования и предупреждающем сообщении подтверждения при лечении см. «Проверка готовности оборудования» на стр. 7-87.

Откроется экран **Equipment Readiness** (Готовность оборудования) (см. Рис. 11). Дополнительные сведения об этом экране см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».



Рис. 11 Экран Equipment Readiness
(Готовность оборудования)

9. В разделе **Collimator** (Коллиматор) экрана Equipment Readiness (Готовность оборудования) отображается тип установленного коллиматора (фиксированный коллиматор с определенной апертурой, коллиматор Iris или многолепестковый коллиматор).

Если текущий коллиматор совпадает с коллиматором, указанным в плане облучения, необходимо провести проверку юстировки лазера. Кнопка-значок **Laser Alignment Check** (Проверка юстировки лазера) активна, а текст раздела **Collimator** (Коллиматор) предлагает выполнить проверку юстировки лазера. Для выполнения этой проверки нажмите кнопку **Laser Alignment Check** (Проверка юстировки лазера) (Рис. 12).

Если текущий тип коллиматора не соответствует типу, указанному в плане облучения, в разделе **Collimator** (Коллиматор) появится запрос на замену корпусов коллиматора, и соответствующая кнопка замены станет активной. В этом случае проверка юстировки лазера выполняется во время замены коллиматора, а после установки соответствующего коллиматора необходимость в такой проверке отпадает. Текст сообщает о состоянии замены коллиматора.

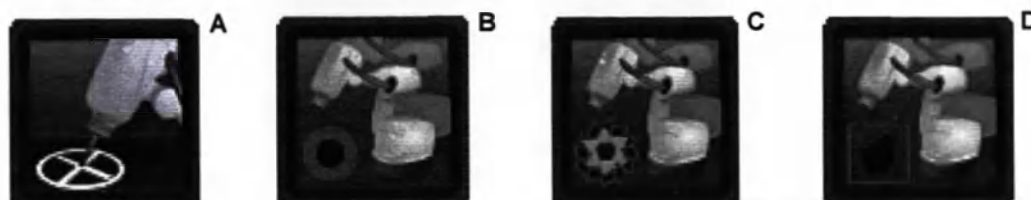


Рис. 12 А. Кнопка проверки юстировки лазера В. Кнопка фиксированного коллиматора С. Кнопка Iris D. Кнопка многолепесткового коллиматора

Если необходима замена типа коллиматора, нажмите активную кнопку коллиматора (см. Рис. 12). Система Xchange выполнит замену, описанную в разделе «Автоматическая замена корпуса коллиматора» на стр. 6-16.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед началом движения робота для замены типа коллиматора система отключится и оборвет связь с корпусом коллиматора (Iris или МЛК). На экране **Readiness** (Готовность) будет отображаться надпись «Not Connected» (Не подключен) до тех пор, пока не будет завершена замена, и система не установит связь с корпусом.

Если во время замены установлен коллиматор Iris, он инициализируется автоматически. Типичное время ожидания составляет пять минут. Фактическое время ожидания указывается на экране **Equipment Readiness** (Готовность оборудования). Для многолепесткового коллиматора, типичное время ожидания составляет от двух до трех минут.

10. После установки требуемого коллиматора при необходимости выполняется проверка юстировки лазера, робот лучевого воздействия готов к использованию и на экране **Equipment Readiness** (Готовность оборудования) кнопка **Start** (Пуск) становится активной и зеленой. Нажмите кнопку **Start** (Пуск) для запуска лучевого воздействия.

После завершения лучевого воздействия робот лучевого воздействия возвращается в исходное положение.

11. Если в плане облучения предусмотрено несколько траекторий лучевого воздействия, которым соответствуют различные апертуры фиксированного коллиматора, после завершения каждой траектории лучевого воздействия на процедурном компьютере появляется сообщение с указанием зайти в процедурную и установить следующий требуемый коллиматор. После установки требуемого коллиматора сообщение закрывается, и вы сможете продолжить лучевое воздействие в автоматическом режиме.

Обработка ошибок с помощью системы Xchange

Во время использования системы Xchange возможно появление следующих ошибок. Дополнительные сведения об ошибках системы Xchange см. в приложении А «Сообщения об ошибках».

- Если робот лучевого воздействия не находится в исходном положении перед заменой коллиматоров, возникает ошибка. Необходимо вручную переместить робот лучевого воздействия в исходное положение с помощью пульта Teach Pendant.
- Если корпус фиксированного коллиматора в данное время установлен без фиксированного коллиматора и стопорной гайки, возникнет ошибка. Перед использованием системы Xchange необходимо сначала вручную установить фиксированный коллиматор на корпус и зафиксировать его стопорной гайкой.
- Если во время осуществления лучевого воздействия стопорная гайка ослабляется, возникает ошибка. Необходимо войти в процедурную и затянуть стопорную гайку на корпусе.
- Если питание стола Xchange исчезнет, или произойдет отключение от сети, на экране Equipment Readiness (Готовность оборудования) отобразится текст Communication Error (Ошибка связи) и произойдет E-Stop.

При необходимости устраните указанные выше проблемы вручную. Затем сбросьте ошибку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов.

Приспособления для иммобилизации пациента

Исходное положение пациента должно как можно точнее повторять его положение во время предварительного сканирования СТ. Для осуществления лучевого воздействия используйте те же приспособления для фиксации головы и тела пациента, что и при сканировании СТ. В некоторых случаях перед расположением пациента сначала необходимо закрепить приспособление для фиксации на процедурном столе.

Убедитесь, что на процедурном столе отсутствуют посторонние предметы.

Настройте положение процедурного стола в соответствии с его положением во время исходного сканирования СТ.

Дополнительные сведения о подготовке и фиксации пациента см. в Главе 5 «Подготовка пациента».

Стандартный процедурный стол

В этом разделе рассматриваются следующие вопросы для стандартного процедурного стола:

- «Управление процедурным столом вручную» на стр. 6-22
- «Дополнительное удлинение для ног в положениях головой назад» на стр. 6-27
- «Укладка пациента на стандартном процедурном столе» на стр. 6-29

Управление процедурным столом вручную

Ручной пульт управления процедурным столом можно использовать для ручного перемещения процедурного стола с пятью степенями свободы (три линейных перемещения, наклон по ходу и крен). Для подгонки положения пациента выполните шаги, описанные в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Ручной пульт управления процедурным столом

Ручной пульт управления стандартным процедурным столом (Рис. 13) и блок индикации (Рис. 14) можно использовать для перемещения процедурного стола в ручном режиме управления. В Табл. 1 на стр. 6-24 приводится описание кнопок на ручном пульте управления.



Рис. 13 Ручной пульт управления стандартным процедурным столом



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Стандартный процедурный стол не обнаруживает столкновения с окружающими предметами. В случае опасности столкновения отпустите блокираторы движения для остановки перемещения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь в том, что все части тела удалены от подвижных компонентов процедурного стола. Не становитесь и не позволяйте становиться пациенту или другим людям между подвижными компонентами процедурного стола и любым стационарным объектом или стеной в процедурной. В противном случае это может привести к травмам или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При расположении между подвижными компонентами или между подвижными компонентами и неподвижным объектом в помещении оператор или пациент могут быть защемлены. Перед изменением положения компонентов оператор должен оценить риски и при их перемещении проявлять бдительность.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Кабель ручного пульта управления может создавать опасность при движении.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не выносите пульт ручного управления из процедурной. Пульт ручного управления должен использоваться только в процедурной в целях безопасного контроля за перемещением процедурного стола.



ПРИМЕЧАНИЕ: Маркировка перемещения процедурного стола на ручном пульте управления основана на горизонтальном положении пациента на спине головой вперед (HFS).

Табл. 1 Кнопки ручного пульта управления стандартным процедурным столом

Кнопка	Описание
LEFT/RIGHT (Влево/вправо)	используется для перемещения процедурного стола влево или вправо относительно пациента (по оси влево-вправо).
ANT/POST (Вперед/назад)	используется для перемещения процедурного стола вперед или назад относительно пациента (по оси вперед-назад).
INF/SUP	используется для перемещения процедурного стола вниз или вверх относительно пациента (по оси вниз-вверх).
ROLL L/R (Вращение)	используется для наклона процедурного стола налево или направо относительно пациента (крен).
HEAD U/D (Наклон головы подъема головы пациента (наклон по ходу). вверх-вниз)	используется для вращения процедурного стола для опускания или подъема головы пациента (наклон по ходу).
HOME (Исходное положение)	Используется для возврата процедурного стола в исходное положение. Это положение программируется таким образом, чтобы в нем пациенту было удобно располагаться и покидать процедурный стол.
TREAT (СТОЛ)	Используется для перемещения процедурного стола в номинальное положение для лучевого воздействия. Номинальное положение для лучевого воздействия для первого сеанса облучения по плану получается из сохраненного положения выбранной для лучевого воздействия анатомии (голова или тело). Для последующих сеансов используется положение для лучевого воздействия в предыдущем сеансе.
Enable (Включить)	Обе кнопки Enable (переключатель присутствия) должны быть нажаты перед выполнением любого перемещения процедурного стола.

Индикатор аварийной остановки **E-STOP** имеет три возможных состояния:

- **Выкл.:** указывает на отсутствие аварийной остановки в системе. В этом состоянии перемещение процедурного стола может осуществляться как вручную с пульта, так и с использованием компьютерного управления (с помощью процедурного компьютера);
- **Зелёный:** указывает на E-Stop (аварийная остановка) системы CyberKnife. В этом состоянии перемещение процедурного стола может осуществляться только с пульта. Все команды на перемещение процедурного стола от компьютера отключаются;
- **Жёлтый:** указывает на срабатывание аварийной остановки процедурного стола. В этом состоянии отключены как компьютерное, так и ручное управление процедурным столом.

Индикатор перемещения **MOVE** загорается зеленым цветом при нажатии любой кнопки перемещения процедурного стола.

БЛОК ИНДИКАЦИИ

Блок индикации процедурного стола (Рис. 14) постоянно отображает положение процедурного стола. Линейные смещения отображаются в миллиметрах, вращение — в градусах. Положение процедурного стола может отображаться в двух системах координат.

- **Absolute (Абсолютная):** абсолютные координаты относительно собственной системы координат процедурного стола. Процедурный стол находится в нуле по пяти осям (оси сдвига X, Y и Z, а также вращение вокруг продольной оси (крен) и вращение вокруг поперечной оси (наклон)), когда он отцентрован, выровнен горизонтально и находится в самом нижнем положении.

Когда дисплей находится в абсолютном (Absolute) режиме, индикаторы положения (X, Y, Z, R для вращение вокруг продольной оси и P для вращение вокруг поперечной оси) отделены от номера положения двоеточием. Например:

X: 27 R: 0,2
Y: -2,7 P: -0,1
Z: 248

- **Relative (Относительная):** относительные координаты относительно предыдущего положения в абсолютной системе координат. В качестве опорного можно использовать текущее положение процедурного стола, нажав кнопку ZERO (ОБНУЛИТЬ).

Когда дисплей находится в относительном (Relative) режиме, индикаторы положения (X, Y, Z, R для бокового наклона, и P для наклона) отделены от номера положения символом «>». Например:

X> 27 R> 0,2
Y> -2,7 P> -0,1
Z> 248

Нажатие кнопки REL/ABS (ОТНОСИТЕЛЬНАЯ/АБСОЛЮТНАЯ) приводит к переключению между отображением положения в относительной и абсолютной системах координат.

Нажатие кнопки ZERO (ОБНУЛИТЬ) переводит блок индикации в режим отображения относительных координат и устанавливает в качестве опорного текущее положение процедурного стола.

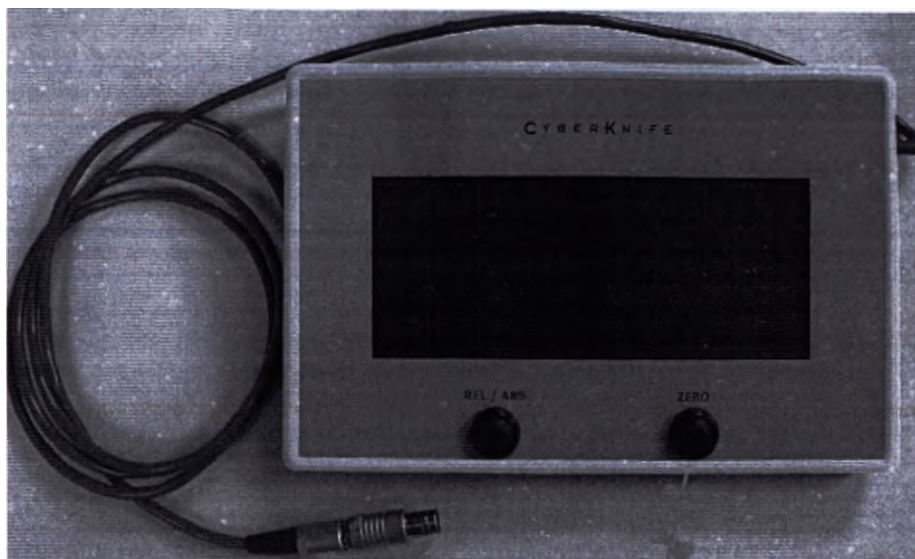


Рис. 14 Блок индикации процедурного стола.

ПРИМЕЧАНИЕ: Относительные положения, отображаемые на блоке индикации, не соответствуют центру изображения. Отображаемые значения на блоке индикации не совпадают со значениями в текстовых полях *Couch Correction* (Коррекция процедурного стола) в окне *Alignment and Tracking* (Размещение и отслеживание), которые соответствуют центру изображения.

При некоторых обстоятельствах, если нажать и удерживать кнопку движения на ручном пульте управления более 5 секунд, не нажимая блокираторы движения, процедурный стол перейдет в режим калибровки для этой оси. В этом случае на блоке индикации отобразится сообщение *Press ZERO to Calibrate <axis name> axis* (Нажмите кнопку Zero, чтобы выполнить калибровку по <название оси> оси). Режим калибровки следует использовать только для повторной калибровки нулевого положения для каждой оси. В этом случае подождите немного для возврата в нормальный режим работы, затем свяжитесь со службой поддержки клиентов Accuray.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕ нажимайте кнопку ZERO (ОБНУЛИТЬ) при отображении на блоке индикации сообщения *Press ZERO to Calibrate <axis name> axis* (Нажмите кнопку Zero, чтобы выполнить калибровку по <название оси> оси), если процедурный стол находится в неправильном положении для повторной калибровки нулевого положения для этой оси. Иначе калибровка процедурного стола может быть неверной, и это повлияет на способность системы обнаруживать опасности столкновения работа лучевого воздействия с процедурным столом или пациентом.

Дополнительное удлинение для ног в положениях головы назад

Для положений пациента головой вперед передний конец поверхности стандартного процедурного стола сужается для поддержки головы пациента. Для положений пациента головой назад может потребоваться дополнительная поддержка для его ног.

Дополнительное удлинение для ног доступно для стандартного процедурного стола и позволяет выполнять лучевое воздействие в положении головы назад (см. Рис. 15). Съемное удлинение для ног обеспечивает дополнительную поддержку для ног на переднем конце поверхности стола. Удлинение для ног производит CIVCO (CIVCO P/N MT-IL3006-002).

ПРИМЕЧАНИЕ: Съемное удлинение для ног предназначено только для пациентов, размещенных головой назад.

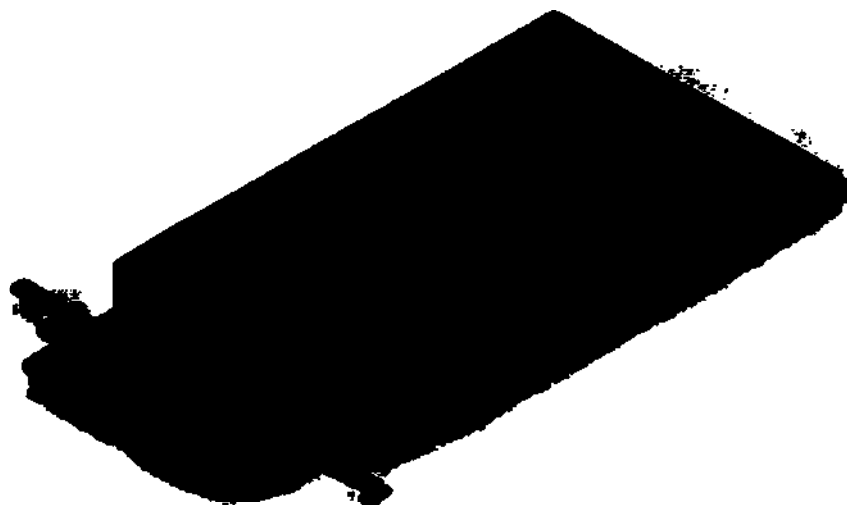


Рис. 15 Дополнительное удлинение для ног пациентов, расположенных головой назад (только стандартный процедурный стол)

Съемное удлинение для ног прикрепляется к переднему краю поверхности стола с помощью крепежной полосы CIVCO Prodigy® Lok-Bar. Для лучевого воздействия на пациентов, размещенных головой назад, удлинение для ног должно быть прикреплено на отметке «H2» (см. Рис. 16).

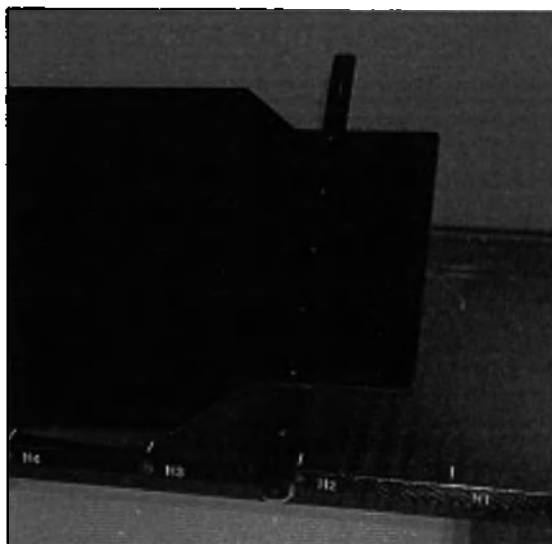


Рис. 16 Удлинение для ног, прикрепленное к отметке «H2» на поверхности стола



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕ используйте удлинение для ног при лучевом воздействии в положении головой вперед и не прикрепляйте его к другим отметкам, кроме «H2». Иначе может возникнуть перегрузка процедурного стола, что может привести к травме пациента или опасности для оборудования.

Укладка пациента на стандартном процедурном столе

Укладывая пациента на стандартном процедурном столе, делайте это так, чтобы пациент находился в пределах 46 дюймов (1180 мм) от осевой линии опорной стойки (см. Рис. 17). Эта «зона укладки» представляет собой фиксированное относительно опорной стойки расположение и не зависит от положения поверхности стола в момент укладывания пациента.

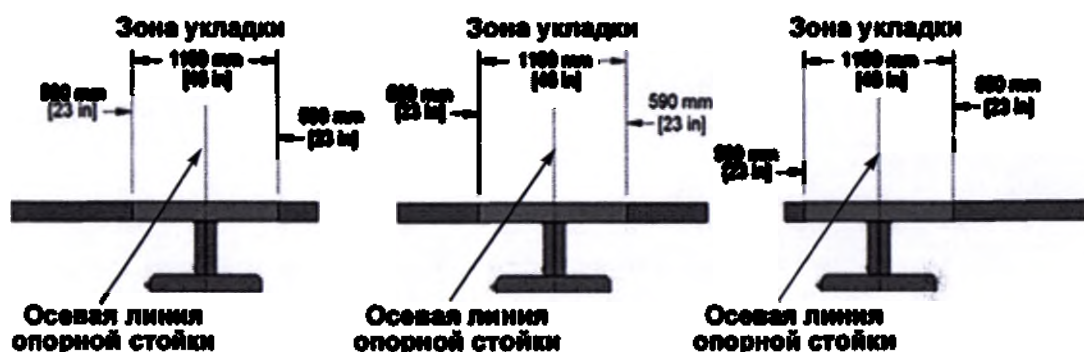


Рис. 17 Зона укладки для стандартного
процедурного стола



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ садиться, вставать или иным образом нагружать области стола за пределами зоны укладки стандартного процедурного стола.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ укладывать пациентов на поверхность стола за пределами 46-дюймовой (1180 мм) зоны укладки.

Если приложить нагрузку к концам поверхности стола, находящимся далеко от опорной стойки, например, уложить или усадить пациента на любой конец поверхности стола, существует потенциальная опасность частичной потери контакта поверхности стола с опорной стойкой и опрокидывания. Это может привести к травме пациента, тяжесть которой будет зависеть от положения пациента в этот момент.

Система позиционирования пациента RoboCouch (поставляется по заказу)

В этом разделе описано применение системы позиционирования пациента RoboCouch с системой CyberKnife. В разделе освещены следующие вопросы.

- «Компоненты системы RoboCouch» на стр. 6-31
- «Меры безопасности при работе с системой RoboCouch» на стр. 6-46
- «Обработка ошибок с помощью системы RoboCouch» на стр. 6-48
- «Осуществление лучевого воздействия с использованием системы RoboCouch» на стр. 6-49

Система позиционирования пациента RoboCouch представляет собой систему компьютерного управления для позиционирования пациентов с помощью манипулятора с 6 степенями свободы. Система позиционирования пациента RoboCouch может перемещать пациента под управлением компьютера в трех направлениях перемещения (вверх-вниз, влево-вправо, вперед-назад) и трех направлениях вращения (вращение вокруг продольной, поперечной и вертикальной оси). Максимальная нагрузка на систему RoboCouch составляет 227 кг. Вес пациента включает любые прокладки, ограничители и устройства, которые кладутся на поверхность стола.

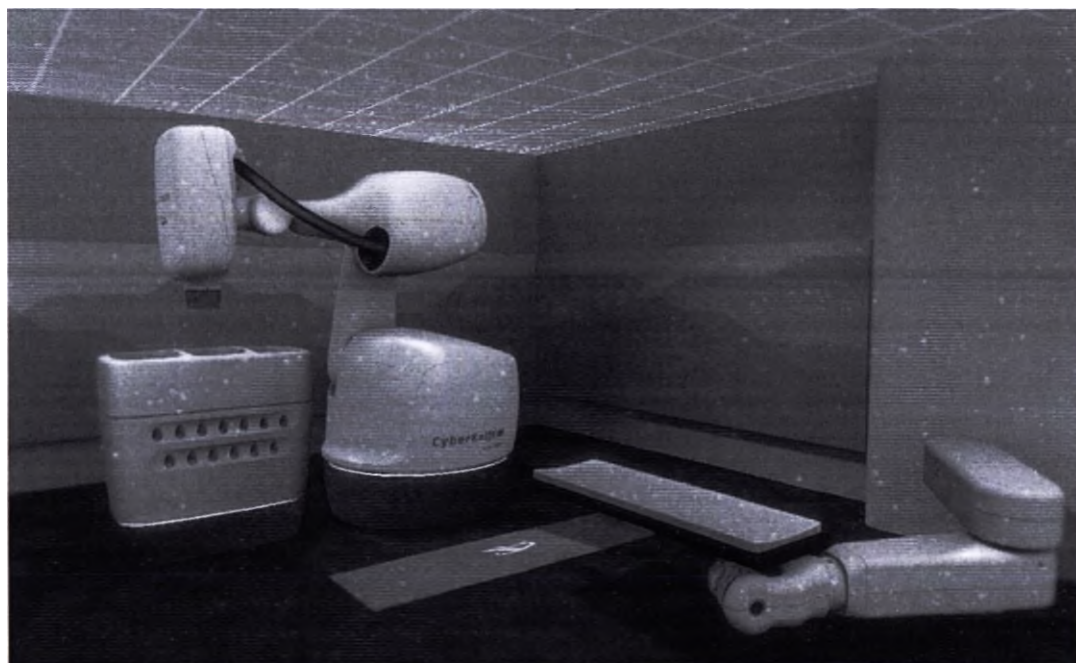


Рис. 18 Система RoboCouch, интегрированная с системой CyberKnife (конфигурация плоской поверхности стола RoboCouch)

Компоненты системы RoboCouch

Система RoboCouch состоит из следующих компонентов:

- «Манипулятор RoboCouch» на стр. 6-31
- «Кожух стойки RoboCouch» на стр. 6-33
- «Пульт RoboCouch» на стр. 6-34
- «Конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch» на стр. 6-34
- «Ручной пульт управления RoboCouch и его держатель» на стр. 6-36
- «Пульт Teach Pendant системы RoboCouch» на стр. 6-45

Эти компоненты системы RoboCouch описаны в следующих разделах.

Манипулятор RoboCouch



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Манипулятор RoboCouch является мощным оборудованием. С ним необходимо обращаться так же осторожно, как и с роботом лучевого воздействия. Убедитесь, что понимаете работу системы аварийного останова, а также как ею пользоваться. Прочтите раздел «Меры безопасности при работе с системой RoboCouch» на стр. 6-48 и Главу 1, «Безопасность», перед началом работы с системой RoboCouch System, иначе пациент или пользователь может получить серьезные травмы или умереть.

Манипулятор RoboCouch является шестикоординатным роботизированным устройством, располагающим пациента с шестью степенями свободы. 6 осей манипулятора RoboCouch показаны на Рис. 19. Компоненты манипулятора RoboCouch указаны на рисунке.



Рис. 19 Компоненты манипулятора RoboCouch
и опасные области между рычагами



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время движения системы RoboCouch избегайте мест, в которых существует риск столкновения. Это следующие места (см. Рис. 19):

1. в пространстве между верхним и нижним рычагами манипулятора RoboCouch;
2. в пространстве между верхним рычагом и ближайшими стенами;
3. в пространстве между поверхностью стола RoboCouch и ближайшими стенами;
4. в зоне под поверхностью стола RoboCouch.

Постоянно следите за людьми и другими объектами в процедурной, чтобы не допустить серьезного травмирования или смерти.

Кожух стойки RoboCouch

Кожух стойки RoboCouch закрывает ось вертикального перемещения (ось A1) манипулятора RoboCouch. Ось A1 обеспечивает вертикальное перемещение поверхности стола RoboCouch. Шторки на роликах кожуха стойки перемещаются вниз и вверх при перемещении по оси A1. Кожух стойки RoboCouch доступен в следующих конфигурациях.

- Кожух стойки, установленной в произвольном месте процедурной на расстоянии от ее стен и не достигающей потолка. На кожухе стойки имеется дверца, обеспечивающая доступ к кнопке отпуска тормоза и пульту Teach Pendant системы RoboCouch (см. Рис. 20).



Рис. 20 Отдельный кожух стойки RoboCouch. Кнопка отключения тормоза расположена за дверцей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Избегайте попадания посторонних объектов между шторками на роликах, закрывающими ось вертикального перемещения (ось A1). Соприкосновения с двигателями и валом привода оси A1 может привести к травме.



ВНИМАНИЕ: При доступе к кожуху стойки соблюдайте следующие правила техники безопасности.

- Не прикладывайте усилий к шторкам на роликах кожуха стойки.
- Дверца на устанавливаемом на стене кожухе стойки предназначена для использования только технической службой.
- Дверца кожуха стойки, установленной в произвольном месте процедурной, предназначена для использования только технической службой, за исключением доступа к кнопке отпуска тормоза (см. Рис. 20).

Пульт RoboCouch

Пульт RoboCouch управляет манипулятором и осуществляет связь с другими компонентами системы CyberKnife, включая обработку сигналов E-Stop (аварийной остановки). Контроллер RoboCouch расположен в аппаратной.

Конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch

Конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch показана на Рис. 21.

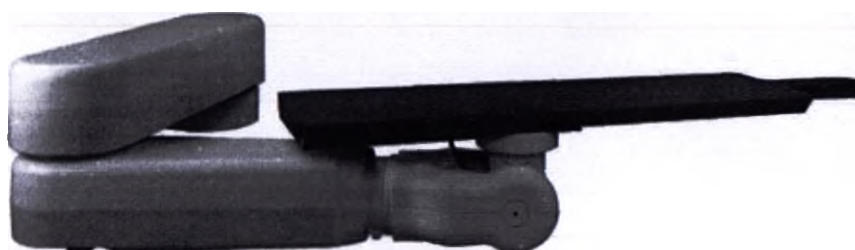


Рис. 21 Конфигурация с плоской поверхностью
стола RoboCouch

Верхняя плоская поверхность стола обеспечивает поддержку пациента. Она изготовлена из углеродистого волокна и предназначена для обеспечения однородности проникаемости рентгеновского излучения системы обнаружения цели.

Опора для головы для конфигурации верхней плоской поверхности стола RoboCouch такая же, как и для стандартного процедурного стола.

Использование подголовника

Подголовник для конфигурации RoboCouch с положением сидя прикрепляется к поверхности стола с помощью одного винта с регулировкой положения, который скользит вдоль щели подголовника. Эта щель позволяет перемещаться примерно на 5 см для подстройки положения подголовника под высоту пациента. Подголовник включает 4 шарнирных соединения для закрепления термопластиковой маски.

► Для установки подголовника:

1. Сдвиньте подголовник в позицию изголовья поверхности стола. Оставьте винт регулировки положения ослабленным.
2. Помогите пациенту лечь на процедурный стол, как указано в разделе «Использование системы RoboCouch для загрузки пациента» на стр. 6-50.
3. Когда пациент находится в горизонтальном положении для осуществления лучевого воздействия, отрегулируйте положение подголовника для пациента. Затем затяните винт регулировки положения.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Не затягивайте винт регулировки положения, пока пациент не примет горизонтальное положение для лучевого воздействия, поскольку пациент под своим весом сдвигается при переходе из положения сидя в положение осуществления лучевого воздействия.

4. Если будет использоваться термопластиковая маска, установите ее над головой пациента, когда пациент находится в горизонтальном положении для лучевого воздействия. Затем подгоните положение маски и закрепите ее на подголовнике с помощью 4 поворотных шарниров.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Не помещайте термопластиковую маску над головой пациента, пока он не примет горизонтальное положение для лучевого воздействия.



Рис. 22 Подголовник

Ручной пульт управления RoboCouch и его держатель

Система RoboCouch оснащена ручным пультом управления, позволяющим вручную выполнять перемещение системы RoboCouch в процедурной. Для реализации ручного режима система RoboCouch оснащена ручным пультом управления (примеры исполнения пульта см. на Рис. 24). Комплект поставки ручного пульта управления:

- Ручной пульт управления RoboCouch
- Держатель с функцией зарядки
- Модуль интерфейса Synchrony



Рис. 23 Ручной пульт управления RoboCouch
и его держатель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не выносите пульт ручного управления из процедурной. Пульт ручного управления должен использоваться только в процедурной в целях безопасного контроля за перемещением процедурного стола.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не перемещайте систему RoboCouch и робот лучевого воздействия одновременно.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Кабель ручного пульта управления может создавать опасность при движении.

Держатель представляет собой блок для хранения ручного пульта RoboCouch, а также для хранения и зарядки беспроводного модуля интерфейса Synchrony. Держатель обеспечивает интерфейс между ручным пультом управления и контроллером RoboCouch. Держатель устанавливается на стене и имеет крюк для подвески кабеля ручного пульта управления.

Индикатор на передней панели держателя горит, когда выполняется зарядка модуля интерфейса Synchrony. Дополнительную информацию об интерфейсном модуле Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Ручной пульт управления позволяет вручную выполнять перемещение системы RoboCouch в процедурной. Ручной пульт управления обеспечивает ручное и полуавтоматическое управление по всем шести степеням свободы системы RoboCouch. В следующем разделе приведено описание элементов ручного пульта управления.

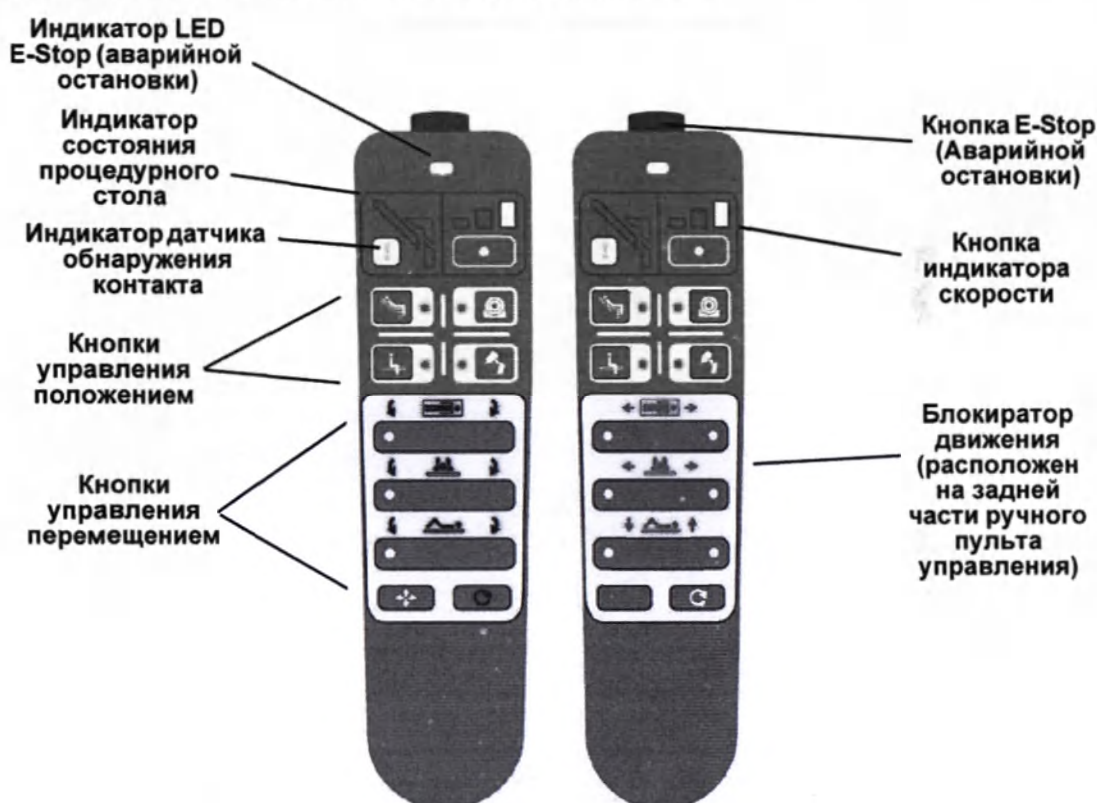


Рис. 24 Ручной пульт управления RoboCouch (показаны элементы управления вращением и перемещением)

Ручной пульт управления RoboCouch оснащен следующими элементами управления и индикаторами:

- Кнопка аварийной остановки (в верхней части ручного пульта управления).
- Переключатель присутствия (на задней части ручного пульта управления).
- Индикатор аварийной остановки.
- Кнопки управления положением
- Кнопки управления перемещением.
- Кнопка индикатора скорости.
- Индикатор датчика обнаружения контакта.
- Индикатор состояния процедурного стола.

Кнопка E-Stop

Кнопка аварийной остановки расположена в верхней части ручного пульта управления. Нажатие кнопки E-Stop (аварийной остановки) вызывает аварийную остановку всей системы, включая систему RoboCouch. Отменить эту аварийную остановку с помощью ручного пульта управления RoboCouch нельзя.

Кнопка включения

Блокиратор, расположенный на задней части ручного пульта управления, позволяет вручную управлять системой RoboCouch. Блокиратор должен быть нажат во время перемещений процедурного стола с помощью ручного пульта управления.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Если при перемещении системы RoboCouch ручным пультом управления RoboCouch на средней или высокой скорости SPDP выявляет потенциальную возможность столкновения, все движущиеся устройства останавливаются, и ручной пульт управления переключается на низкую скорость. После отпускания и повторного нажатия кнопки включения на ручном пульте управления программа SPDP допускает перемещение на низкой скорости с помощью ручного пульта управления до возникновения следующей ситуации возможного столкновения. В этот момент можно возобновить толчковое перемещение с обычной скоростью.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Отпускание блокиратора, когда система RoboCouch движется, приведет к внезапной остановке, что может создать дискомфорт пациенту. Используйте этот способ остановки движения только в аварийных ситуациях.

Более мягкая остановка достигается отпусканием кнопки управления положением или кнопки управления движением, причем переключатель присутствия не отпускается.

Индикатор LED E-Stop (аварийной остановки)

Индикатор аварийной остановки, расположенный в верхней части передней панели ручного пульта управления RoboCouch, способен отображать следующие состояния.

- **Выкл.:** указывает на отсутствие связи между ручным пультом управления и процедурным компьютером. В этом состоянии генерируется как локальная (система RoboCouch) E-Stop (аварийной остановки), так и E-Stop (аварийной остановки) в масштабе всей системы.
- **Желтый мигающий:** означает, что локальная (система RoboCouch) E-Stop (аварийная остановка) и E-Stop (аварийная остановка) всей системы включены и не могут быть сброшены. В этом состоянии отключены как компьютерное, так и ручное управление процедурным столом.
- **Желтый:** указывает на E-Stop (аварийная остановка) системы CyberKnife. В этом состоянии перемещение системы RoboCouch может осуществляться только вручную. Все команды на перемещение процедурного стола от процедурного компьютера отключаются.
- **Зеленый:** указывает на нажатие кнопки Enable (блокиратора), расположенного на задней части ручного пульта управления, и на готовность системы RoboCouch принимать команды ручного управления.
- **Зеленый мигающий:** указывает на перемещение системы RoboCouch под управлением ручного пульта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: За работой системы RoboCouch следует вести постоянное наблюдение для предотвращения столкновений с окружающими объектами. В случае опасности столкновения отпустите блокиратор на задней части ручного манипулятора, чтобы прекратить движение RoboCouch.

Кнопки управления положением

Ручной пульт управления RoboCouch оснащен кнопками управления положением, которые описаны в Табл. 2 на стр. 6-40. Светодиодные индикаторы, расположенные рядом с каждой кнопкой, могут принимать следующие состояния.

- **Выкл.:** кнопка отключена.
- **Постоянный белый:** на систему RoboCouch подается питание, кнопка включена.

- Мигающий зеленый: процедурный стол в данный момент находится на пути в указанное положение. В этом состоянии процедурный стол не обязательно перемещается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Мигание продолжается до достижения процедурным столом указанного положения. Следует продолжить нажимать оба блокиратора и кнопку управления положением во время движения.

При нажатии другой кнопки управления положением во время перемещения процедурного стола индикатор первой кнопки загорится белым цветом. Индикатор второй кнопки начнет мигать зеленым цветом, а процедурный стол начнет перемещение в новое положение.

- Зеленый: процедурный стол достиг указанного положения.

Табл. 2 Кнопки управления положением

Кнопка	Описание
	Положение горизонтального размещения: перевод системы RoboCouch в положение горизонтального размещения пациента. Это положение программируется таким образом, чтобы в нем пациенту было удобно располагаться и покидать процедурный стол. Кнопка положения горизонтального размещения пациента применима к конфигурации RoboCouch с плоским размещением. Seated Load Position (Положение сидя): эта кнопка не активна для данной версии системы CyberKnife.
	Положение лучевого воздействия: используется для перемещения системы RoboCouch в номинальное положение осуществления лучевого воздействия. Положение осуществления лучевого воздействия для первого сеанса плана облучения соответствует положению по умолчанию для выбранной для лучевого воздействия анатомии (голова или тело). Для последующих сеансов используется положение лучевого воздействия предыдущего сеанса. Кнопка положения лучевого воздействия применима к конфигурации RoboCouch с плоским размещением. Дополнительные сведения о размещении по умолчанию или по предыдущему положению при лучевом воздействии см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия». Эта кнопка в настоящее время не используется.
	
	

При нажатии кнопок управления положением используется номинальная скорость (установленная по умолчанию), если не выбрана другая скорость (см. раздел «Кнопка индикатора скорости» на стр. 6-43).

Область управления перемещением

Режим перемещения и режим вращения использует те же самые 3 кнопки на ручном пульте управления. Для переключения между режимом вращения и режимом перемещения следует нажать кнопку вращения или перемещения. Эти элементы управления описаны ниже.

Элементы управления вращением

Элементы управления вращением показаны в Табл. 3.

ПРИМЕЧАНИЕ: Направление вращения на ручном пульте управления RoboCouch основано на горизонтальном положении пациента головой вперед (HFS).

Табл. 3 Элементы управления вращением

Кнопка	Описание
	Вращение: используется для включения описанных ниже кнопок вращения.
	Поворот: используется для вращения поверхности стола RoboCouch вокруг оси вперед-назад, налево или направо относительно пациента («рыскание»). См. Рис. 25.
	Боковой наклон (крен): вращение поверхности стола RoboCouch вокруг оси «верх-низ», влево или вправо относительно пациента (крен). См. Рис. 27.
	Продольный наклон: вращение поверхности стола RoboCouch для опускания или подъема головы пациента (наклон вперед или назад). См. Рис. 26.

Кнопки поворота, продольного и бокового наклона имеют значок центрирования и стрелки, указывающие на направление вращения. В нормальном режиме работы, если кнопка включена, значок центрирования и стрелки подсвечены.

Если вращение процедурного стола превысит предел, установленный в программе, то:

- движение процедурного стола остановится;
- все стрелки направлений вращения выключатся (погаснут), за исключением одной стрелки;
- оставшаяся стрелка укажет на разрешенное направление вращения для возврата процедурного стола в разрешенные пределы, установленные в программе.



Рис. 25 Вращение RoboCouch (поворот)



Рис. 26 Вращение RoboCouch (продольный наклон)



Рис. 27 Вращение RoboCouch (боковой наклон)

Элементы управления перемещением

Элементы управления перемещением показаны в Табл. 4.

ПРИМЕЧАНИЕ: Направление перемещения на ручном пульте управления RoboCouch основано на горизонтальном положении пациента на спине головой вперед (HFS).

Табл. 4 Элементы управления перемещением

Кнопка	Описание
	Перемещение: используется для включения описанных ниже кнопок перемещения.
	Ниже/выше: используется для перемещения системы RoboCouch вниз или вверх относительно пациента (по оси вниз-вверх).
	Влево/вправо: используется для перемещения системы RoboCouch влево или вправо относительно пациента (по оси влево-вправо).
	Вперед/назад: используется для перемещения системы RoboCouch вперед или назад относительно пациента (по оси вперед-назад).

Кнопка индикатора скорости

Кнопка Speed Indicator (индикатора скорости) используется для выбора скорости движения системы RoboCouch в режимах Translate (линейных перемещений) и Rotate (вращения). Индикатор скорости отображает выбранную скорость.



Можно выбрать следующие значения скорости:

- Низкая скорость: горит первая полоска.
- Номинальная скорость (по умолчанию): горят первые две полоски.
- Высокая скорость: горят все полоски



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Высокую скорость не следует использовать, если пациент находится на процедурном столе. Внезапная остановка на высокой скорости движения может испугать пациента и привести к травме.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Если при перемещении системы RoboCouch ручным пультом управления RoboCouch на средней или высокой скорости SPDP выявляет потенциальную возможность столкновения, все движущиеся устройства останавливаются, и ручной пульт управления переключается на низкую скорость. После отпускания и повторного нажатия кнопки включения на ручном пульте управления программа SPDP допускает перемещение на низкой скорости с помощью ручного пульта управления до возникновения следующей ситуации возможного столкновения. В этот момент можно возобновить толчковое перемещение с обычной скоростью.

Индикатор датчика обнаружения контакта



Индикатор датчика обнаружения контакта

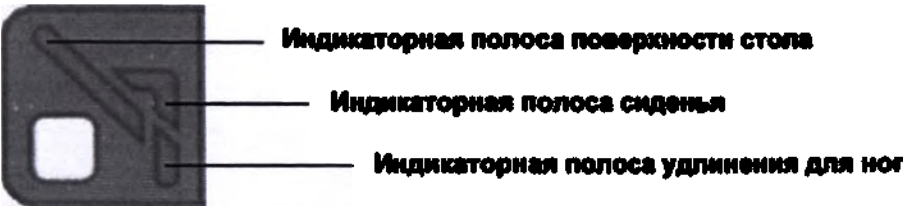
Индикатор датчика контакта представляет собой светодиод на ручном пульте управления, отображающий состояние датчиков контакта, расположенных на поверхности стола RoboCouch (см. раздел «Меры безопасности при работе с системой RoboCouch» на стр. 6-46).

Этот датчик обнаружения контакта включает аварийную остановку, а индикатор датчика обнаружения контакта (желтый знак восклицания) начнет мигать в случае столкновения поверхности стола с нижним рычагом манипулятора RoboCouch или с объектом, расположенным между поверхностью стола и нижним рычагом манипулятора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: За работой системы RoboCouch следует вести постоянное наблюдение для предотвращения столкновений с окружающими объектами. В случае опасности столкновения отпустите блокиратор на задней части ручного манипулятора, чтобы прекратить движение RoboCouch.

Индикатор состояния процедурного стола



Индикатор состояния процедурного стола представляет собой дисплей ручного пульта управления, отображающий состояние системы RoboCouch. Состояния, которые могут возникнуть, описаны в Табл. 5 на стр. 6-45. В зависимости от состояния, индикаторные полосы светятся:

- Выкл.
- Постоянно зеленым
- Мигающим зеленым
- Мигающим желтым

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда индикаторная полоска на индикаторе состояния процедурного стола мигает зеленым или желтым, кнопки управления положением, органы управления режимом вращения и режимом перемещения на пульте ручного управления отключены.

Табл. 5 Индикатор состояния процедурного стола: конфигурация RoboCouch с плоской поверхностью стола

Индикатор состояния процедурного стола	Описание
	Индикаторная полоска поверхности стола сплошная зеленая. Индикаторная полоска сиденья и удлинения для ног не используется.

Пульт Teach Pendant системы RoboCouch

Пульт Teach Pendant системы RoboCouch предназначен для использования только технической службой. В тех системах RoboCouch, которые имеют отдельный кожух стойки, пульт Teach Pendant расположен позади дверцы на кожухе стойки (см. • на стр. 6-33).

Меры безопасности при работе с системой RoboCouch

Система RoboCouch оснащена следующими функциями безопасности:

- Ограничения в программном обеспечении контроллера RoboCouch.
- Концевые переключатели на «запястье» манипулятора RoboCouch для предотвращения чрезмерных вращений (по осям A4 и A5). См. Рис. 19 на стр. 6-32.
- Концевые переключатели вертикального перемещения (по оси A1). См. Рис. 19 на стр. 6-32.
- Датчик контакта на верхнем рычаге манипулятора RoboCouch.
- Датчик контакта вокруг опоры поверхности стола RoboCouch.
- Кнопка включения на ручном пульте управления (см. раздел «Кнопка включения» на стр. 6-38).
- Кнопка E-Stop на ручном пульте управления и пульте Teach Pendant (см. раздел «Кнопка E-Stop» на стр. 6-38).



ПРИМЕЧАНИЕ: Пульт Teach Pendant системы RoboCouch предназначен для использования только технической службой.

Возможность в чрезвычайной ситуации вручную опустить поверхность стола RoboCouch при аварийном отключении электропитания для облегчения схода пациента со стола (см. раздел «Опускание пациента в случае аварийного отключения электропитания» на стр. 6-48).

Датчик контакта на верхнем рычаге манипулятора RoboCouch включает блокировку в случае столкновения верхнего рычага с процедурным столом, другим объектом, стеной или пациентом.

Датчик контакта установлен на опоре процедурного стола RoboCouch, на трех нижних краях поверхности стола. Эти датчики контакта активируют блокировку в случае контакта поверхности стола с нижним рычагом манипулятора RoboCouch или с объектом, расположенным между поверхностью стола и нижним рычагом манипулятора.

Обход блокировки датчика контакта RoboCouch

В случае обнаружения контакта манипулятора или поверхности стола RoboCouch с объектами или людьми срабатывает блокировка датчика контакта. После срабатывания блокировки ручной пульт управления RoboCouch использовать нельзя.

В чрезвычайной ситуации при возникновении столкновения можно временно обойти блокировку датчика контакта. Это позволяет воспользоваться ручным пультом управления, чтобы вывести манипулятор RoboCouch или поверхность стола из соприкосновения. При обходе блокировки датчика контакта RoboCouch будут обойдены все датчики контакта и концевые переключатели перемещения. В этом состоянии ни одна блокировка не будет срабатывать, если столкновение произойдет повторно или если манипулятор RoboCouch попадет на концевой выключатель.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При обходе блокировки датчика контакта RoboCouch, блокировка НЕ сработает при повторном столкновении. НЕ будет защиты от столкновения или повреждения людей или объектов; такое состояние может привести к травме или смерти. Точно контролируйте движение RoboCouch, чтобы не допустить столкновений. В случае опасности столкновения отпустите блокиратор на задней части ручного манипулятора, чтобы прекратить движение RoboCouch.

При обходе блокировки, система RoboCouch может перемещаться только на низкой скорости с помощью пульта ручного управления.

► Для временного обхода блокировки датчика контакта RoboCouch:

1. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку обхода блокировки для датчиков контакта RoboCouch. Эта кнопка расположена на стороне оси A5 слева от пациента (в положении пациента HFS), как показано на Рис. 28.



Рис. 28 Кнопка обхода блокировки датчика контакта RoboCouch

2. Удерживая кнопку обхода блокировки, используйте ручной пульт управления RoboCouch для вывода манипулятора RoboCouch из зоны контакта.

Опускание пациента в случае аварийного отключения электропитания

Предусмотрена кнопка отпускания тормоза для ручного опускания пациента, если во время аварийного отключения электропитания возникла чрезвычайная ситуация. Эта кнопка расположена на кожухе стойки системы RoboCouch (см. Рис. 20 на стр. 6-33). Эта кнопка используется для перевода поверхности стола RoboCouch в крайнее нижнее положение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если возникла чрезвычайная ситуация во время аварийного отключения электропитания, нажмите кнопку отпускания тормоза, чтобы перевести поверхность стола RoboCouch в крайнее нижнее положение для облегчения схода пациента.

Кнопка отпускания тормоза активна только в случае аварийного отключения электропитания. Если пациент может быть выгружен с процедурного стола без опускания поверхности, кнопку отпускания тормоза можно не использовать.



ВНИМАНИЕ: Если нажата кнопка снятия тормоза для опускания поверхности стола RoboCouch, необходимо обратиться в Accuray для восстановления системы RoboCouch.

Обработка ошибок с помощью системы RoboCouch

Устранение причины аварийной остановки (E-Stop)/блокировки

В случае срабатывания аварийной остановки (E-Stop)/блокировки во время работы системы RoboCouch на процедурном компьютере в окне Error Handling System (Системы обработки ошибок) отобразится сообщение об ошибке. В этом сообщении будут предложены действия по определению и устранению причины аварийной остановки (E-Stop)/блокировки.

► **Устранение причин аварийной остановки (E-Stop)/блокировки:**

- Проверьте, не нажата ли кнопка E-Stop на ручном пульте управления RoboCouch (см. раздел «Ручной пульт управления RoboCouch и его держатель» на стр. 6-36).
- Проверьте, не нажата ли кнопка блокировки на пульте Teach Pendant системы RoboCouch.
- Проверьте положение селектора режима пульта Teach Pendant системы RoboCouch (переключатель в передней части пульта Teach Pendant). Блокировка срабатывает, если переключатель не установлен в положение внешнего режима, отображаемого следующим значком:



- Проверьте датчики соприкосновения. Блокировка срабатывает, если датчик контакта на верхнем рычаге манипулятора RoboCouch или датчик контакта в основании поверхности стола RoboCouch обнаруживает контакт с другим объектом. Дополнительные сведения об обходе блокировки датчика контакта см. в разделе «Обход блокировки датчика контакта RoboCouch» на стр. 6-47.
- Проверьте концевые выключатели. Блокировка срабатывает, если включены концевые переключатели на осях A1, A4 или A5. Чтобы обойти блокировку концевого переключателя, нажмите кнопку обхода и переместите ось A1, A4 или A5 с помощью ручного пульта управления RoboCouch.

Осуществление лучевого воздействия с использованием системы RoboCouch

В этом разделе описываются процедуры по использованию системы RoboCouch во время лучевого воздействия. В главе освещены следующие вопросы:

- «Включение системы RoboCouch» на стр. 6-49
- «Загрузка данных о пациенте» на стр. 6-49
- «Использование системы RoboCouch для загрузки пациента» на стр. 6-50
- «Регулировка положения пациента» на стр. 6-51
- «Приостановка перемещения процедурного стола» на стр. 6-52
- «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 6-53
- «Изменение положения пациента» на стр. 6-53

Дополнительные сведения об осуществлении лучевого воздействия см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Включение системы RoboCouch

Последовательность действий для включения системы CyberKnife с системой RoboCouch не отличается от включения при использовании стандартного процедурного стола. Дополнительные сведения о включении системы CyberKnife см. в Главе 3, «Запуск и остановка системы».

Загрузка данных о пациенте

Сведения о загрузке данных о пациенте, а также о проверке пациента и данных лучевого воздействия см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Загрузка траектории осуществляется при загрузке файлов лучевого воздействия. Во время загрузки траектории в систему RoboCouch загружается положение, использовавшееся в любом предыдущем сеансе по плану облучения.

Если для плана лучевого воздействия не сохранено положение от предыдущего облучения, в контроллер RoboCouch загрузится расположение по умолчанию для выбранной в плане лучевого воздействия части тела. Дополнительные сведения о загрузке траектории см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

После успешного завершения загрузки файлов лучевого воздействия автоматически откроется фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (см. Рис. 8 на стр. 7-19). Тогда можно будет приступить к исходному позиционированию процедурного стола, согласно описанию в следующем разделе.

Использование системы RoboCouch для загрузки пациента

Во время использования системы RoboCouch соблюдайте следующие правила техники безопасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: За работой системы RoboCouch следует вести постоянное наблюдение для предотвращения столкновений с окружающими объектами. В случае опасности столкновения отпустите блокиратор на задней части ручного манипулятора, чтобы прекратить движение RoboCouch.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Когда система RoboCouch управляется с ручного пульта или пульта Teach Pendant, следует избегать тех мест, где возможно столкновение с движущимися частями оборудования. Это следующие места (см. Рис. 19 на стр. 6-32):

1. в пространстве между верхним и нижним рычагами манипулятора RoboCouch;
2. в пространстве между верхним рычагом и ближайшими стенами;
3. в пространстве между поверхностью стола RoboCouch и ближайшими стенами;
4. в зоне под поверхностью стола RoboCouch.

Постоянно следите за людьми и другими объектами в процедурной.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что руки и ладони пациента, а также любые объекты, например одежда или листы, убраны из области между осью смещения (ось A7) и кронштейном смещения (см.). Иначе это может привести к травме пациента или повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Поверхность процедурного стола может быть скользкой. Обеспечьте надежное закрепление пациентов, соответствующее типу получаемого ими облучения.

► Для загрузки пациента с помощью системы RoboCouch:

1. Используйте ручной пульт управления для перемещения процедурного стола в положение загрузки (либо в положение горизонтального размещения, либо для положения сидя).
2. Установите все нужные приспособления для фиксации пациента на поверхности стола. Установите подголовник в изголовье поверхности стола, но не затягивайте винт (винты) регулировки положения.
3. Проводите пациента в процедурную. Помогите пациенту лечь на процедурный стол. Убедитесь, что пациент помещен в фиксирующие устройства и расположен на поверхности стола таким же образом, как и во время предварительного сканирования СТ.
4. Используйте ручной пульт управления для перемещения процедурного стола в положение для лучевого воздействия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Высокую скорость не следует использовать, если пациент находится на процедурном столе. Внезапная остановка на высокой скорости движения может испугать пациента и привести к травме.

5. Когда поверхность стола находится в горизонтальном положении для лучевого воздействия, отрегулируйте положение подголовника под головой пациента. Затем затяните винт (винты) регулировки положения.
6. Если во время лучевого воздействия будет использоваться термопластиковая маска, установите ее над головой пациента и прикрепите к подголовнику.

Регулировка положения пациента

Когда система RoboCouch находится в номинальном положении лучевого воздействия, можно начать фазу **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол). На Рис. 29 показаны элементы управления автоматическим позиционированием пациента в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол), которые используются в режиме Couch (Процедурный стол) для визуального выравнивания прямых рентгеновских изображений и изображений DRR.



Рис. 29 Окно Automatic Patient Positioning
(Автоматическое позиционирование пациента)

Сведения об использовании окна Automatic Patient Positioning см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия». Описания в Главе 7 применимо как к системе RoboCouch, так и к стандартному процедурному столу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: За работой системы RoboCouch следует вести постоянное наблюдение для предотвращения столкновений с окружающими объектами. В случае возникновения опасности столкновения отпустите кнопку Enable (блокировки) на задней части ручного пульта управления, чтобы прекратить перемещение RoboCouch (см. раздел «Ручной пульт управления RoboCouch и его держатель» на стр. 6-36).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Система RoboCouch не отслеживает выход пациента за пределы номинального положения. После регулировки или повторной регулировки положения пациента с помощью системы RoboCouch убедитесь, что он находится в границах номинального положения. См. раздел «Защитная зона пациента» в Главе 1 «Безопасность».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Сильное перемещение процедурного стола с компьютера за пределами процедурной может увеличить риск столкновения оборудования с пациентом или защемления пациента. Для лучшего обзора совершайте сильные перемещения процедурного стола внутри процедурной с помощью подвешенного пульта ручного управления.

Приостановка перемещения процедурного стола

Движение системы RoboCouch под управлением процедурного компьютера в режиме Treatment (Лучевое воздействие) не контролируется программой определения близости к объектам (PDP) или дополнительной программой определения близости к объектам (SPDP). Следите за всеми перемещениями системы RoboCouch для предотвращения возможных столкновений.

Перемещение системы RoboCouch можно остановить в любое время, нажав кнопку **Interlock** (Блокировка) на панели элементов управления **E-Stop** (Аварийной остановки)/ **Interlock** (Блокировки) (Рис. 30).



Рис. 30 Кнопка Interlock (Блокировка)

Осуществление лучевого воздействия

ПРИМЕЧАНИЕ: Угол сиденья больше 15° должен приниматься во внимание при планировании лучевого воздействия. Иначе защитная зона пациента будет нарушена, и выполнить лучевое воздействие будет невозможно. Дополнительные сведения о защитной зоне пациента см. в Главе 1 «Безопасность».

Во время лучевого воздействия нельзя выполнять операции по регулировке положения процедурного стола с помощью системы RoboCouch. Во время осуществления лучевого воздействия робот лучевого воздействия изменяет положение LINAC для сохранения направления луча относительно расположения пациента. Робот лучевого воздействия корректирует как линейное, так и ротационное смещение.

В системе CyberKnife с системой RoboCouch манипулятор лучевого воздействия корректирует направление луча до ± 10 мм по каждой оси для линейных смещений (для лучевых воздействий, не использующих систему Synchrony) и до $\pm 1,5$ градусов для вращений (поворота, продольного и бокового наклона).

Во время укладки пациента пределы компенсации сдвигов вращения можно изменить на значения меньше, чем данные максимальные значения, в окне Imaging Parameters (Параметры визуализации). Компенсацию сдвигов вращения во время лучевого воздействия можно также отключить в окне Imaging Parameters. Дополнительные сведения о компенсации смещения пациента в процессе облучения см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Изменение положения пациента

Все функции, доступные при расположении пациента, доступны также при изменении (подгонке) положения. Дополнительные сведения см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Система RoboCouch не отслеживает выход пациента за пределы номинального положения. После регулировки или повторной регулировки положения пациента с помощью системы RoboCouch убедитесь, что он находится в границах номинального положения. См. раздел «Защитная зона пациента» в Главе 1 «Безопасность».

Выгрузка пациента



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если будет использоваться термопластиковая маска, снимите ее перед перемещением пациента из горизонтального положения в положение сидя. Иначе пациент может получить травму при перемещении массы тела.

Глава 7. Осуществление лучевого воздействия

Введение

В этой главе приведена информация об осуществлении лучевого воздействия с помощью роботизированной радиохирургической системы CyberKnife.

В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия» на стр. 7-3
- «Утверждение и создание DRR» на стр. 7-6
- «Загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии» на стр. 7-8
- «Исходное позиционирование пациента» на стр. 7-12
- «Визуальная регулировка положения пациента» на стр. 7-18
- «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 7-28
- «Осуществление регулировки положения пациента» на стр. 7-33
- «Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия» на стр. 7-67
- «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 7-89
- «Прерывание лучевого воздействия» на стр. 7-108
- «Обработка ошибок» на стр. 7-111
- «Изменение положения пациента после приостановки или ошибки» на стр. 7-119
- «Остаточные фракции» на стр. 7-120
- «Режим «Фантом»» на стр. 7-121
- «Режим «Демонстрация»» на стр. 7-121
- «Режим Plan QA (QA плана)» на стр. 7-129

На протяжении главы предполагается, что на систему CyberKnife подано питание и выполнен вход в систему на процедурном компьютере. Предполагается также, что пользователь хорошо знаком с содержанием Главы 4, «Обзор системы лучевого воздействия», где описан интерфейс пользователя системы лучевого воздействия.

В этой главе приведены общие процедуры, применимые ко всем режимам отслеживания, а также описан режим 6D обследования черепа. Дополнительные сведения о других режимах слежения см. в указанных ниже главах.

- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».
- Глава 14 «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)».

Рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия

Рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия в пользовательском интерфейсе системы лучевого воздействия подразделяется на фазы. Каждая фаза посвящена определенной задаче пользователя. Регулировка положения пациента, в свою очередь, подразделена на три фазы. Кроме того, рабочий процесс зависит от того, используется ли система Synchrony во время лучевого воздействия.

На Рис. 1 показан рабочий процесс пользовательского интерфейса для лучевых воздействий без использования системы Synchrony. Рабочий процесс применим к 6D режиму отслеживания черепа, режиму отслеживания координатных меток и режиму отслеживания позвоночника Xsight.

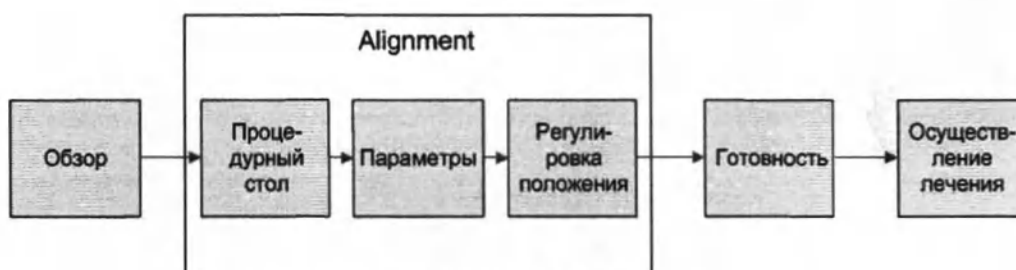


Рис. 1 Рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия для лучевого воздействия без использования системы Synchrony (6D режим отслеживания черепа, режим отслеживания координатных меток, режим отслеживания позвоночника Xsight)

На Рис. 2 показан рабочий процесс пользовательского интерфейса для режима отслеживания координатных меток и режим отслеживания позвоночника в положении лежа на животе Xsight с использованием системы Synchrony.

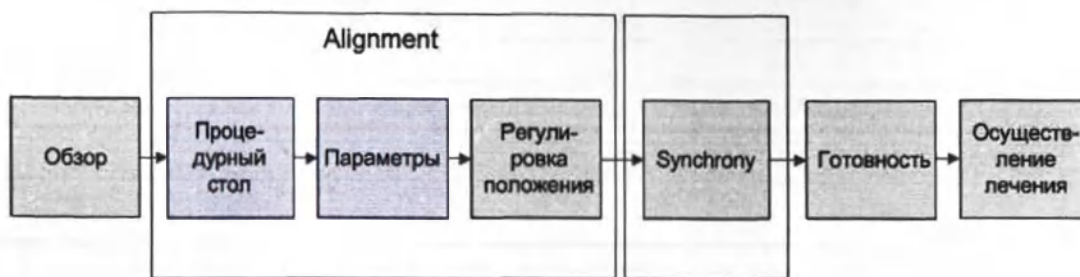


Рис. 2 Рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия для лучевого воздействия с использованием системы Synchrony (режим отслеживания координатных меток и режим отслеживания позвоночника в положении лежа на животе Xsight)

На Рис. 3 показан рабочий процесс для регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия в режиме отслеживания легких Xsight и режиме отслеживания в 1 проекции с использованием системы Synchrony.

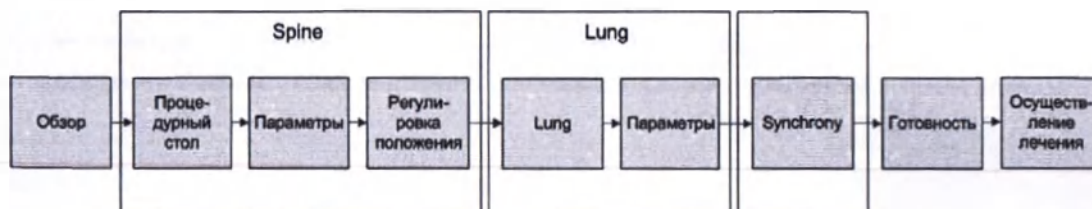


Рис. 3 Рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия для лучевого воздействия с использованием системы Synchrony (режим отслеживания легких Xsight и режим отслеживания в 1 проекции)

Дополнительные сведения об использовании системы Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Ниже перечислены цели каждой фазы рабочего процесса пользовательского интерфейса для лучевого воздействия без использования системы Synchrony (см. Рис. 1).

- Фаза **Overview** (Обзор): загрузка пациента, плана облучения и данных фракций лучевого воздействия; проверка правильности данных о пациенте и лучевом воздействии.
- Фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол): укладка пациента на процедурный стол; визуальная регулировка положения пациента только путем продольного перемещения процедурного стола; получение как минимум одного прямого рентгеновского изображения и подтверждение визуального совпадения прямого рентгеновского изображения и изображения DRR.

- **Фаза Alignment > Technique (Регулировка положения > Параметры):** определение оптимальных рентгеновских параметров. Эти рентгеновские параметры, если их не изменить, будут использоваться по умолчанию при выполнении последующих фракций лучевого воздействия.
- **Фаза Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание):** подтверждение того, что положение пациента отрегулировано в приемлемых границах для осуществления лучевого воздействия или моделирования Synchrony в случае использования системы Synchrony.



ПРИМЕЧАНИЕ: С лицензированной версией TxView вы можете удаленно подтверждать правильность положения пациента в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Регулировать) (лучевое воздействие без использования системы Synchrony) и фазе Alignment (Регулировка положения) > Synchrony (лучевое воздействие с использованием системы Synchrony). Для получения дополнительной информации о рабочем процессе удаленного подтверждения TxView см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64.

- **Фаза Readiness (Готовность):** проверка того, что пациент расположен в пределах защитной зоны пациента; проверка готовности оборудования перед началом осуществления лучевого воздействия; При необходимости устраните и подтвердите все предупреждающие сообщения при лечении. смена коллиматоров или выполнение проверки юстировки лазера, если необходимо. Эти шаги также могут быть выполнены ранее в фазе Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол).
- **Фаза Delivery (Осуществление лечения):** Запуск лучевого воздействия. мониторинг и проверка регулировки положения пациента и результатов отслеживания в ходе осуществления лучевого воздействия.

Задачи, выполняемые в ходе этих фаз, описаны в следующих разделах.

Утверждение и создание DRR

Перед осуществлением план лучевого воздействия должен быть утвержден, должны быть созданы цифровые реконструированные рентгенограммы (DRR) на основе серии CT-изображений пациента. Изображения DRR состоят из одной или более пар ортогональных изображений, созданных из серии CT изображений пациента или фантома. Каждое изображение DRR представляет собой смоделированное рентгеновское изображение пациента, соответствующее ориентации одного из датчиков рентгенографической установки.

Изображения DRR требуются для регулировки положения пациента и отслеживания его перемещения во время облучения. Во время лучевого воздействия рентгеновское изображение пациента в режиме реального времени сравнивается с комплектом изображений DRR для определения положения мишени. По результату робот лучевого воздействия изменяет положение LINAC для компенсации смещения цели.

Утверждение плана лучевого воздействия и создание DRR выполняются с помощью системы управления данными *iDMS*. Для получения дополнительной информации см. *Руководство по управлению данными*.

Загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Следуйте стандартным процедурам медицинского учреждения по верификации сведений о пациенте и о плане лучевого воздействия. В случае любых несоответствий не подписывайте план лучевого воздействия пациенту.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не пытайтесь изменять файл лучевого воздействия. Ошибочно измененные данные могут привести к телесному повреждению или смерти пациента.

В день выполнения лучевого воздействия на процедурном компьютере включите Систему CyberKnife как описано в Главе 3 «Запуск и остановка системы». Процедуру запуска, включая прогрев рентгеновских трубок, необходимо выполнить до прибытия пациента.

Загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии состоит из следующих шагов.

- «Выбор пациента, плана и фракции» на стр. 7-7
- «Проверка данных о пациенте и лучевом воздействии» на стр. 7-10

Выбор пациента, плана и фракции

На первом шаге для загрузки данных о пациенте и лучевом воздействии необходимо выбрать пациента, план лучевого воздействия и дозу.

► Для выбора пациента, плана лучевого воздействия и дозы:

1. В меню системы CyberKnife нажмите кнопку **Treatment** (Лучевое воздействие) и войдите в систему, как описано в Главе 3 «Запуск и остановка системы». Также можно добавить участников, как описано в Главе 4, «Обзор системы лучевого воздействия».

После успешного входа в систему отобразится экран **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) (см. Рис. 4). На этом экране перечислены пациенты с утвержденными планами облучения. Поиск и получение данных с сервера данных системой управления данными *iDMS* может занять некоторое время.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если Онкологическая информационная система (OIS) лицензирована, данные пациента отображаются следующим образом, в зависимости от OIS: Если запланировано лучевое воздействие на одного или нескольких пациентов, в окне **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) отображаются только пациенты, соответствующие плану. Если ни один пациент не входит в план, отображаются все пациенты и будет предложено выбрать одного из них из списка.

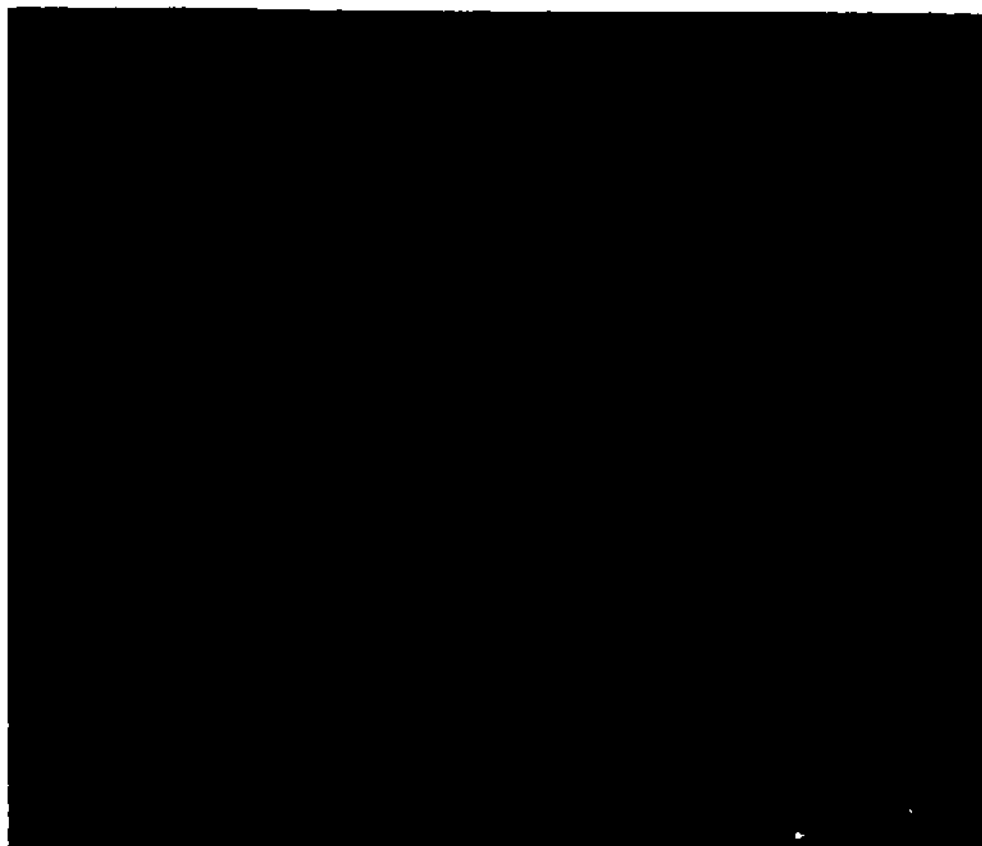


Рис. 4 Экран Load Patient Data
(Загрузка данных о пациенте)

2. Выберите имя пациента из списка *Patient* (Пациент). Через некоторое время список *Plan* (План) заполнится именами утвержденных планов облучения для этого пациента. Список планов лечения не отображается до момента создания изображений DRR в системе управления данными *iDMS*.

i ПРИМЕЧАНИЕ: Будет выполнена проверка достоверности плана облучения и DRR плана облучения, прежде чем они отобразятся в списке *Plan* (План). Проверка достоверности подтверждает, что системные данные, использованные для создания плана облучения или изображений DRR, соответствуют текущим системным данным. При необходимости в системе управления данными *iDMS* будут автоматически созданы новые достоверные изображения DRR.

3. Для обновления списка *Patient* (Пациент) с пациентами, которые имеют новые утвержденные планы облучения, и списка *Plan* (План) с планами облучения, содержащими новые изображения DRR, щелкните кнопку *Refresh* (Обновить). Обновление списков может занять несколько минут.

4. Щелкните для выбора имени пациента из списка **Patient** (Пациент). Через некоторое время список **Fraction** (Фракция) наполнится номерами фракций данного плана лучевого воздействия.

5. Щелкните для выбора фракции из списка **Fraction** (Фракция).

В этих списках разделы **Patient** (Пациент), **Plan** (План) и **Fraction** (Фракция) отображают информацию о выбранном пациенте, плане лучевого воздействия и фракции по мере их выбора.

В разделе **Fraction** (Фракция), если на индикаторе выполнения **Delivered/Prescribed (MU)** (Поданная/Предписанная (ME)) показан ненулевой процент, фракция является остаточной и после номера дозы отображается текст **makeup** (добавка).

Дополнительные сведения о текстовых полях экрана **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

6. Нажмите кнопку **Load** (Загрузить) для начала загрузки данных пациента и лучевого воздействия из системы управления данными **iDMS** в процедурный компьютер.

Или нажмите кнопку **Exit** (Выход), чтобы вернуться в меню системы **CyberKnife**.

После нажатия кнопки **Load** (Загрузить) и загрузки данных пациента и лучевого воздействия, вы готовы к верификации правильности данных в фазе **Overview** (Обзор).

Проверка данных о пациенте и лучевом воздействии

В фазе Overview (Обзор) вы проверяете правильность данных о пациенте и лучевом воздействии. На левом экране фазы Overview (Обзор) отображается информация о пациенте и лучевом воздействии (см. Рис. 5). Перед продолжением необходимо подтвердить верность этой информации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что пациенту действительно предписано лучевое воздействие и что для него выбран правильный план.

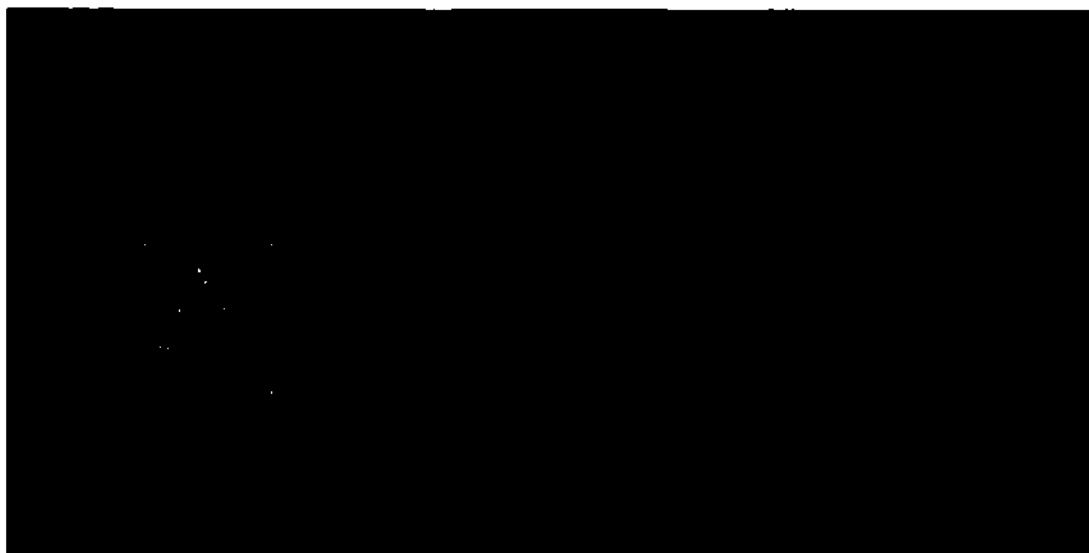


Рис. 5 Фаза Overview (Обзор) (левый экран)

В верхней части правого экрана фазы Overview (Обзор) суммированы текущие данные о пациенте и лучевом воздействии (см. Рис. 6).



Рис. 6 Фаза Overview (Обзор) (правый экран)

При отображении этого окна первое окошко для отметки Data Verified (Данные проверены) становится активным. Вы должны подтвердить, что информация о пациенте, плане облучения и фракциях лучевого воздействия в трех столбцах левого экрана является правильной.

► Проверка соответствия действительности информации о пациенте и лучевом воздействии

1. Если информация о пациенте верна, поставьте первый флажок **Data Verified** (Данные проверены). После этого станет активно второе окошко для отметки **Data Verified** (Данные проверены) в области информации о лучевом воздействии.

Если информация неверна, нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка) в нижней части левого экрана, а затем — кнопку **Exit Treatment** (Выход из лучевого воздействия) на экране **Error Handling System** (система обработки ошибок). После нажатия **OK**, вы вернетесь в меню **CyberKnife System** (системы **CyberKnife**).

2. Если информация о плане облучения верна, установите флажок во второе окошко для отметки **Data Verified** (Данные проверены). После этого станет активным третье окошко для отметки **Data Verified** (Данные подтверждены) в разделе информации о фракции облучения.

Если приведенная информация не соответствует действительности, нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка).

3. Если информация о фракции лучевого воздействия верна, установите флажок в третьем окошке для отметки **Data Verified** (Данные проверены).

Если приведенная информация не соответствует действительности, нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка).

Файлы лучевого воздействия, включая траектории, цифровые рентгенограммы и другие данные облучения, загружаются с процедурного компьютера на компьютер системы обнаружения цели (TLS). Исходное положение процедурного стола также загружается на ручной пульт управления процедурным столом.

После успешного завершения загрузки файлов лучевого воздействия автоматически откроется фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (см. Рис. 8 на стр. 7-19). Тогда можно будет приступить к исходному позиционированию процедурного стола, согласно описанию в следующем разделе.

Теперь вы готовы к переходу в фазу **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол), чтобы начать процедуры регулировки положения пациента.

Дополнительные сведения о фазе **Overview** (Обзор) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

Исходное позиционирование пациента

Целью исходного расположения пациента является получение как можно более точного соответствия его положению во время предварительного сканирования СТ. Дополнительные сведения о правилах выполнения сканирования перед лучевым воздействием содержатся в Главе 5, «Подготовка пациента».

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Поддерживаемые положения пациента» на стр. 7-12
- «Исходное положение процедурного стола» на стр. 7-15

Поддерживаемые положения пациента

Поддерживаемые в Системе CyberKnife положения пациента зависят от следующих условий:

- используемого для лучевого воздействия режима отслеживания;
- использования системы слежения за дыханием Synchrony для объектов облучения, перемещающихся при дыхании.

В Табл. 1 приводится список поддерживаемых и неподдерживаемых положений пациента для осуществления лучевого воздействия в системе CyberKnife.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Осуществление или попытка облучения с использованием неподдерживаемого положения может привести к неправильному лечению пациента.



ПРИМЕЧАНИЕ: Осуществление лучевого воздействия в положении лежа на животе поддерживается только в режиме отслеживания искусственных меток и в режиме лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight независимо от использования системы Synchrony.

Табл. 1 Поддерживаемые (Да) и неподдерживаемые (Нет) положения пациента

Поддерживаемые положения	Положение на спине		Положение на животе	
	Положение на спине с системой Synchrony	Положение на спине с системой Xsight	Положение на животе с системой Synchrony	Положение на животе с системой Xsight
Отслеживание координатных меток	Да	Да	Да	Да
Отслеживание искусственных меток системой Synchrony	Да	Да	Да	Да
6D режим обследования черепа	Да	Нет	Нет	Нет
Система отслеживания позвоночника Xsight	Да	Да	Да	Да
Система отслеживания позвоночника Xsight с системой Synchrony	Нет	Нет	Да	Да
Система слежения за легкими Xsight с системой Synchrony	Да	Нет	Нет	Нет
Отслеживание в 1 проекции с системой Synchrony	Да	Нет	Нет	Нет

Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»;



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Модель программы определения близости к объектам RDP основана на горизонтальном положении пациента на спине головой вперед. Убедитесь, что пациент и все устройства находятся внутри защитной зоны пациента, определенной в модели программы определения близости к объектам, даже если пациент не находится в горизонтальном положении головой вперед. Дополнительные сведения о защитной зоне пациента см. в Главе 1, «Безопасность».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В пользовательском интерфейсе системы лучевого воздействия координатные оси пациента и элементы управления отмечены на основе положения пациента на спине головой вперед (HFS) (см. Рис. 7). Учтите это при другом положении пациента.

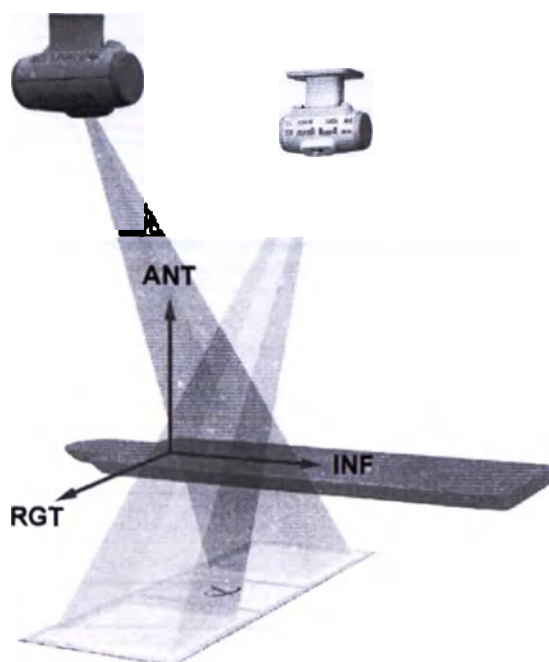


Рис. 7 Координатные оси пациента основаны на горизонтальном положении пациента лежа на спине головой вперед (HFS)

Во время планирования лучевого воздействия доступны только те планы, которые используют поддерживаемую комбинацию режима отслеживания и положения пациента. Не удастся сохранить план лучевого воздействия, использующий неразрешенное положение пациента в системе планирования лучевого воздействия *Accuray Precision*. Для получения дополнительной информации о системе *Accuray Precision* обратитесь к *Руководству по планированию лучевого воздействия*.

Исходное положение процедурного стола

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Регулировка положения стандартного процедурного стола» на стр. 7-15
- «Регулировка положения системы RoboCouch» на стр. 7-17

Во время загрузки файлов с процедурного компьютера для ручного пульта управления процедурным столом загружаются два исходных расположения.

- **Предыдущее положение:** если существует расположение процедурного стола предыдущего сеанса для плана лучевого воздействия, это расположение загружается для ручного пульта управления процедурным столом.
- **Положение по умолчанию:** если предыдущего расположения не существует, загружается расположение по умолчанию для выбранной части тела. Для лучевого воздействия на область головы расположение по умолчанию приводит к перемещению центра черепной коробки в центр машины. Для лучевого воздействия на область тела процедурный стол передвигается в одну из двух положений по умолчанию в зависимости от части тела, выбранной в плане лучевого воздействия.

Сведения о ручном пульте управления стандартным процедурным столом и дополнительной системой позиционирования пациента RoboCouch см. в Главе 6 «Работа в процедурной».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Сильное перемещение процедурного стола с компьютера за пределами процедурной может увеличить риск столкновения оборудования с пациентом или защемления пациента. Для лучшего обзора совершайте сильные перемещения процедурного стола внутри процедурной с помощью подвешенного пульта ручного управления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Поверхность процедурного стола может быть скользкой. Обеспечьте надежное закрепление пациентов, соответствующее типу получаемого ими облучения.

Регулировка положения стандартного процедурного стола

- Для выполнения начальной регулировки положения стандартного процедурного стола:

1. Убедитесь, что на процедурном столе отсутствуют посторонние предметы.
2. Нажмите кнопку **HOME (ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ)** на ручном пульте управления, чтобы перевести процедурный стол в положение загрузки пациента.
3. Проводите пациента в процедурную.

4. Помогите пациенту лечь на процедурный стол.

Следуйте указаниям по укладыванию пациента в разделе «Укладывание пациента на стандартный процедурный стол» Главы 6 «Работа в процедурной».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ садиться, вставать или иным образом нагружать области стола за пределами зоны укладки стандартного процедурного стола.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ укладывать пациентов на поверхность стола за пределами 46-дюймовой (1168 мм) зоны укладки.

Если приложить нагрузку к концам поверхности стола, находящимся далеко от опорной стойки, например уложить или усадить пациента на любой конец поверхности стола, существует потенциальная опасность частичной потери контакта поверхности стола с опорной стойкой и опрокидывания. Это может привести к травме пациента, тяжесть которой будет зависеть от положения пациента в этот момент.

Подробные сведения о зоне укладки стандартного процедурного стола см. в главе 6.

Используйте то же фиксирующее устройство, что и при предварительном сканировании. Убедитесь, что пациент помещен в фиксирующее устройство и расположен на поверхности стола таким же образом, как и во время предварительного сканирования СТ.

Дополнительные сведения о фиксирующих устройствах см. в Главе 5, «Подготовка пациента».

5. Нажмите кнопку TREAT (ЛЕЧИТЬ) на ручном пульте управления, чтобы перевести процедурный стол в соответствующее исходное положение. В этом положении часть тела будет подвержена облучению со стороны рентгеновской установки.

Процедурный стол переместится в предыдущее положение или положение по умолчанию в зависимости от того, является ли этот сеанс первым для выбранного плана.

6. Для точного расположения процедурного стола можно воспользоваться устройством измерения положения или лазерами определения положения, если они установлены в операционной. Используя ручной пульт управления, передвиньте процедурный стол до совмещения облучаемой области тела с центром машины.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для выполнения исходного расположения пациента необходимо скорректировать только линейные сдвиги. Так как пациент был расположен на плоской поверхности стола во время предварительного сканирования СТ, для исходного расположения пациента, возможно, не потребуется коррекция вращений.

Регулировка положения системы RoboCouch

ПРИМЕЧАНИЕ: Для конфигурации RoboCouch с размещением в положении сидя: если план лучевого воздействия строился исходя из горизонтального положения пациента без опоры под колени, то это же положение пациента должно использоваться и при осуществлении лучевого воздействия.

В этом случае поверхность стола RoboCouch должна быть в конфигурации с размещением лежа (угол сиденья 0°), или в конфигурации с самой низкой опорой под колени (угол сиденья 15°). Иначе на экране осуществления лучевого воздействия будет отображено предупреждающее сообщение программы определения близости к объектам (PDP). Выполнить лучевое воздействие будет можно только при угле сиденья 0°.

► Для выполнения начальной регулировки положения системы RoboCouch:

1. Выполните указания по подготовке поверхности стола RoboCouch и загрузке пациента, как описано в разделе «Использование системы RoboCouch для загрузки пациента» Главы 6, «Работа в процедурной».

Используйте то же фиксирующее устройство, что и при предварительном сканировании. Убедитесь, что пациент помещен в фиксирующее устройство и расположен на поверхности стола таким же образом, как и во время предварительного сканирования СТ.

Для конфигурации RoboCouch с загрузкой сидя убедитесь, что угол сиденья отрегулирован так же, как и при размещении пациента во время предварительного сканирования. Если во время предварительного сканирования был использован мат для опоры под колени RoboCouch, то во время осуществления лучевого воздействия должна использоваться соответствующая конфигурация опоры.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед использованием во время лучевого воздействия конфигурации с опорой для коленей или в положении сидя, убедитесь, что во время предварительного сканирования в системе RoboCouch использовались соответствующие используемым маты. В противном случае положение пациента для лучевого воздействия не будет соответствовать положению сканирования перед лучевым воздействием, что может привести к неправильному лечению.

Дополнительные сведения о приспособлениях для иммобилизации и предварительном сканировании см. в Главе 5 «Подготовка пациента». Дополнительные сведения о конфигурации RoboCouch для положения сидя см. в Главе 6, «Работа в процедурной».

2. Выполните указания по перемещению системы RoboCouch в положение лучевого воздействия, как описано в разделе «Использование системы RoboCouch для загрузки пациента» Главы 6 «Работа в процедурной».

Положение для осуществления лучевого воздействия соответствует исходному положению. В этом положении часть тела будет подвержена облучению со стороны рентгеновской установки. Система RoboCouch переместится в предыдущее положение или положение по умолчанию, в зависимости от того, является ли этот сеанс первым для выбранного плана.

3. Согласно инструкциям отрегулируйте подголовник, закрепите термопластиковую маску (при необходимости) и выдвиньте подставку для ног (при необходимости), как описано в разделе «Использование системы RoboCouch для загрузки пациента» Главы 6 «Работа в процедурной».
4. Для точного расположения процедурного стола можно воспользоваться устройством измерения положения или лазерами определения положения, если они установлены в операционной. Используя ручной пульт управления, передвиньте Систему RoboCouch до совмещения облучаемой области тела с центром машины.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для выполнения исходного расположения пациента необходимо скорректировать только линейные сдвиги. Так как пациент был расположен на плоской поверхности стола во время предварительного сканирования СТ, для исходного расположения пациента, возможно, не потребуются коррекция вращений.

После исходного расположения процедурного стола выполняется регулировка положения пациента. Этот процесс начинается с получения текущих рентгеновских изображений пациента, как описано в следующем разделе.

Визуальная регулировка положения пациента

Целью фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) является визуальная регулировка положения пациента только путем поступательных перемещений процедурного стола. Перед переходом к следующей фазе необходимо получить хотя бы одно прямое рентгеновское изображение и подтвердить визуальную регулировку прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Если регулировку положения пациента выполнить должным образом, во время следующей фазы (фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры)) можно использовать должным образом полученные изображения.

На Рис. 8 показана фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) для 6D режима отслеживания черепа до получения прямых рентгеновских изображений. Изображения DRR отображаются в шкале оттенков серого и заполняют каждую панель изображений для камеры В (слева) и камеры А (справа) системы визуализации. Значок тела человека на каждом изображении показывает ориентацию пациента относительно источника рентгеновского излучения.

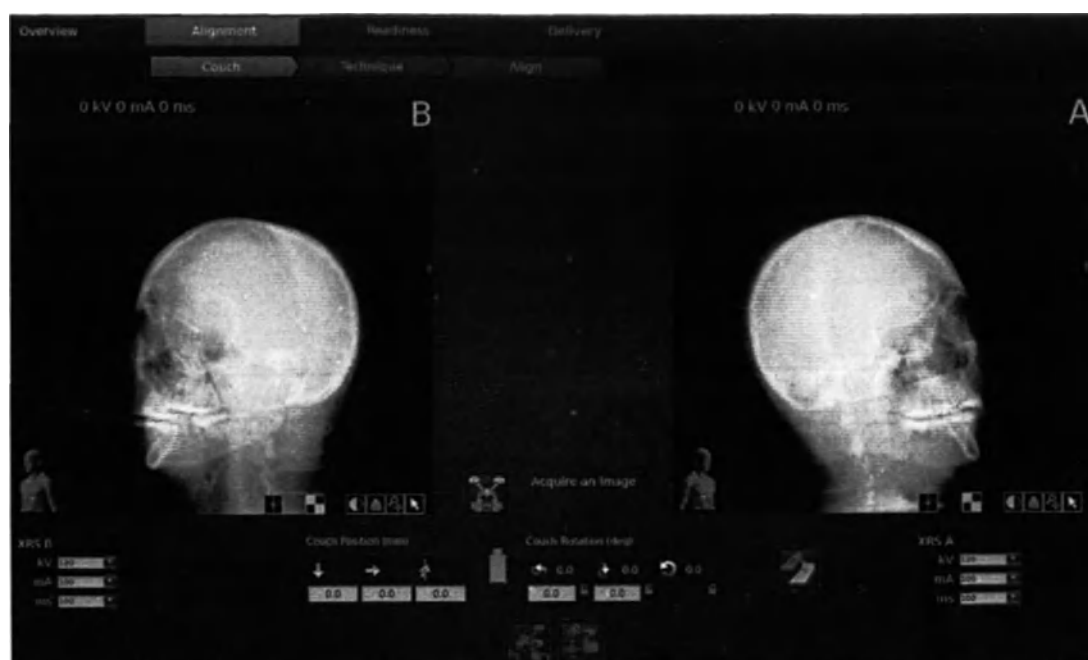


Рис. 8 Фаза Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) для 6D режима отслеживания черепа до получения изображений

В фазе Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол) выполняются следующие задачи:

- «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 7-20
- «Анализ изображений» на стр. 7-22
- «Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Процедурный стол» на стр. 7-23

Получение прямых рентгеновских изображений

Нажмите на кнопку **Acquire** (Получить) для получения пары прямых рентгеновских изображений (см. Табл. 2).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что во время получения прямых рентгеновских изображений в процедурной, кроме пациента, никого нет.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если ваша система CyberKnife M6 настроена на запрет получения изображений, когда дверь процедурной открыта, кнопка **Acquire** (Получить) будет отключена, и рядом с ней появится текст «Door is open» (Дверь открыта). Нужно закрыть дверь процедурной, чтобы активировать функцию получения изображений.

Табл. 2 Кнопки дисплея положения пациента

Виды элементов управления		Действие
Acquire (Получить)		Позволяет получить пару текущих рентгеновских изображений. Индикатор In Progress (В процессе) отображается в нижней части левого экрана. Элементы управления отключены в процессе получения изображения. Индикатор состояния устройства для источников рентгеновского излучения становится зеленым, когда источники рентгеновского излучения готовы, и мигает желтым в процессе получения прямых рентгеновских изображений. Значение счетчика полученных изображений Acquired (Получено) увеличивается на 2 при получении каждой новой пары изображений.

При лучевом воздействии на позвоночник **Xsight** (режим отслеживания позвоночника **Xsight** и режим отслеживания позвоночника в положении лежа на животе **Xsight**) используется серийная экспозиция для уменьшения рассеяния: рентгеновские изображения получают по одному, при этом источники рентгеновского излучения используются поочередно, если не включена система **Synchro**.

Синхронная экспозиция используется в случаях, если включена система **Synchro**, а также для любого другого режима отслеживания. В этом случае рентгеновские изображения получают с использованием обоих источников рентгеновского излучения одновременно.

Рис. 9 отображает левый экран и полученные изображения, после того, как прямое рентгеновское изображение и изображение DRR были совмещены визуально с помощью режима Couch (Процедурный стол). Прямые рентгеновские изображения накладываются на изображения DRR и отображаются в сине-зеленой шкале.

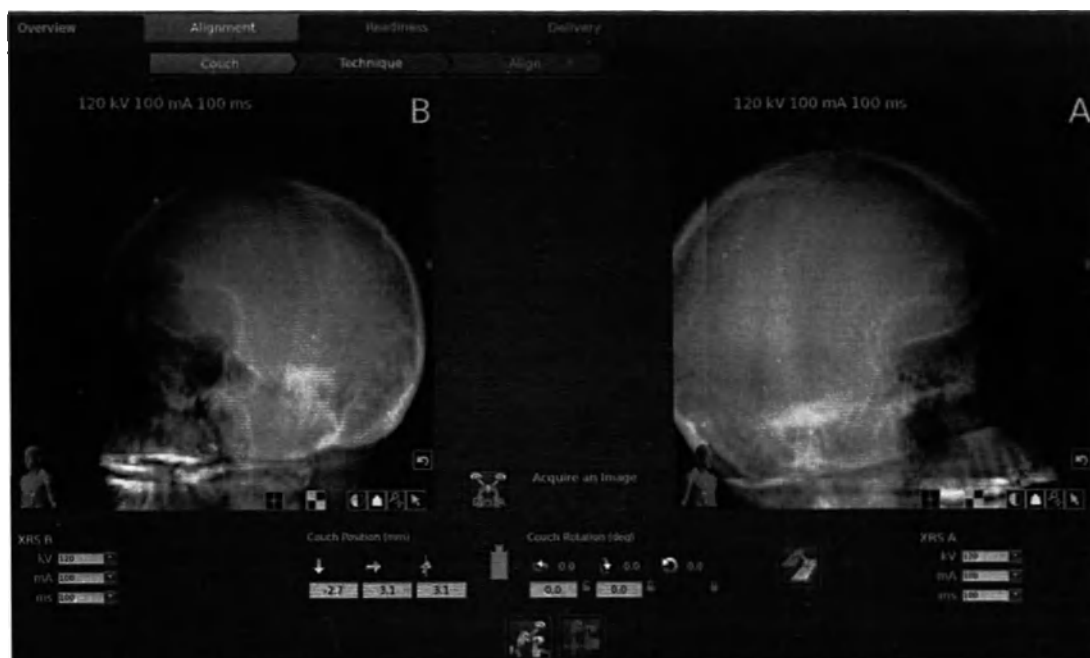


Рис. 9 Фаза Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) для 6D режима отслеживания черепа после получения изображений и визуального наложения

Рекомендуется использовать параметры рентгеновского излучения по умолчанию. В режиме отслеживания координатных меток вам может потребоваться коррекция параметров рентгеновского излучения для XRS A (Источник рентгеновского излучения A) и XRS B (Источник рентгеновского излучения B) с помощью выпадающих списков (см. Рис. 10).



Рис. 10 Выпадающий список параметров рентгеновского излучения

- **kV**: напряжение (в киловольтах)
- **mA**: ток (в миллиамперах)
- **ms**: время экспозиции (в миллисекундах)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Используйте минимальное рентгеновское излучение, удовлетворяющее все прочие требования отслеживания. Использование чрезмерного рентгеновского излучения может вызвать ожоги кожи.

При раскрытии выпадающего списка **kV** (кВ), доступные значения отображаются группами по 10 значений. Нажмите группу, чтобы выбрать значения с шагом приращения 1 кВ. Вы также можете отрегулировать значения **mA** (мА) и **ms** (мс), выбрав доступные значения из выпадающих списков.

Алгоритм отслеживания не обеспечивает пользователю обратной связи в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол). Ошибки алгоритма не отображаются.

Элементы управления доступны для работы с заблокированными узлами визуализации и ситуациями, в которых произошла остановка робота лучевого воздействия в заблокированном узле или между узлами. В фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) эти элементы управления используются, если лучевое воздействие прервано в заблокированном узле визуализации и вы подтверждаете расположение пациента перед продолжением лучевого воздействия. Эти элементы управления также доступны в фазе **Delivery** (Осуществление лечения). Дополнительные сведения о действиях в случае появления заблокированных узлов визуализации в ходе осуществления лучевого воздействия см. в разделе «Визуальная проверка результатов отслеживания» на стр. 7-97.

Анализ изображений

Целью данной задачи является подтверждение визуального выравнивания основной анатомической структуры или других структур на прямом рентгеновском изображении и изображении DRR.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время начального размещения пациента визуально сравните DRR и рентгенограммы, чтобы убедиться в сходности их элементов. В противном случае это может привести к травмам или смерти пациента.

В Табл. 3 на стр. 7-40 приводится описание элементов управления панели изображений, доступные в некоторых или всех фазах и предназначенные для анализа изображений и визуального выравнивания. Вы можете использовать инструмент смешивания (вертикальный ползунок справа от каждой панели изображений) для перехода между отображением прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. На Рис. 9 на стр. 7-21 также использовались элементы управления Pan/Zoom (панорамой/масштабированием), а также Window/Level (окном/уровнем), которые предназначены для визуальной идентификации скелетных структур на изображениях.

После подтверждения приемлемого визуального выравнивания вы можете перейти в фазу **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры), как описано в разделе «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 7-28. В противном случае вы по необходимости можете перемещать стол до тех пор, пока прямое рентгеновское изображение и изображение DRR не будут выровнены в соответствии с вашими требованиями, как описано ниже.

Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Процедурный стол

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Использование режима Процедурный стол» на стр. 7-23
- «Приостановка перемещения процедурного стола» на стр. 7-25
- «Изменение положения пациента во время лучевого воздействия» на стр. 7-26

Использование режима Процедурный стол

На Рис. 11 показаны элементы управления автоматическим позиционированием пациента в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол), которые используются в режиме Couch (Процедурный стол) для визуального выравнивания прямых рентгеновских изображений и изображений DRR.



Кнопка перемещения
процедурного стола

Рис. 11 Элементы управления позиционированием пациента в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (показаны для стандартного процедурного стола)

Режим Couch (Процедурный стол) позволяет сместить прямое рентгеновское изображение относительно изображения DRR таким образом, чтобы на них совпадали анатомические или иные структуры. Для этого выберите значок режима Couch (Процедурный стол)  (под каждой панелью изображений; см. Табл. 3 на стр. 7-40). Щелкните и перетащите прямое рентгеновское изображение. Эти действия выполняются отдельно для изображения А и изображения В.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** В режиме процедурного стола имитируется перемещение процедурного стола. При использовании режима процедурного стола для смещения прямых рентгеновских изображений и изображений DRR относительно друг друга процедурный стол не перемещается.

По мере регулировки относительного расположения изображений автоматически обновляются целевые значения линейного смещения процедурного стола в текстовых полях **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм), показанных на Рис. 11. (Текстовые поля **Couch Rotation (deg)** (Поворот процедурного стола, град.) не обновляются в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол)).

Текстовые поля укажут целевое положение процедурного стола, при котором можно достичь текущего наложения прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Стрелки над текстовыми полями указывают на положительное направление. Значения указывают перемещение процедурного стола относительно текущего положения.

Для возврата прямого рентгеновского изображения к изначальному положению без смещения щелкните значок сброса .

Для перемещения процедурного стола к целевому положению, указанному в текстовых полях **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм), нажмите кнопку **перемещения процедурного стола**. По мере перемещения процедурного стола к целевому положению значения в текстовых полях меняются и приближаются к нулю.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Сильное перемещение процедурного стола с компьютера за пределами процедурной может увеличить риск столкновения оборудования с пациентом или защемления пациента. Для лучшего обзора совершайте сильные перемещения процедурного стола внутри процедурной с помощью подвешенного пульта ручного управления.

После перемещения процедурного стола вы получите прямое рентгеновское изображение и проанализируете его, чтобы подтвердить визуальное выравнивание, как описано выше.

Если улучшить расположение пациента с помощью режима Couch (Процедурный стол) не удастся, визуально проверьте его положение и попробуйте вручную отрегулировать положение пациента с помощью ручного пульта управления процедурным столом. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Ручная регулировка положения с помощью ручного пульта управления» на стр. 7-62.

Приостановка перемещения процедурного стола

В любой момент можно приостановить перемещение процедурного стола.

- Чтобы приостановить перемещение процедурного стола, выполните следующие действия

1. Нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка) в элементах управления **E-Stop** (аварийной остановкой)/блокировкой в нижней части левого экрана (доступна в любой фазе), чтобы немедленно остановить перемещение процедурного стола. Выполняется блокировка.



Кнопка **Interlock** (Блокировка)

Рис. 12 Кнопка блокировки среди элементов управления **E-Stop** (Аварийная остановка)/**Interlock** (Блокировкой)

Дополнительные сведения о кнопке **Interlock** (Блокировка) см. в разделе «Прерывание лучевого воздействия» на стр. 7-108. Дополнительные сведения о блокировках см. в разделе «Обработка ошибок» на стр. 7-111.

Изменение положения пациента во время лучевого воздействия

Если во время лучевого воздействия смещение пациента превышает максимальные корректирующие значения робота лучевого воздействия, выполняется блокировка. Для изменения положения пациента можно использовать автоматическую систему позиционирования пациента:

- При использовании стандартного процедурного стола система автоматического позиционирования пациента может компенсировать все три вида линейных смещений, а также боковой наклон и продольный наклон.
- При использовании поставляемой по заказу системы RoboCouch система автоматического позиционирования пациента может компенсировать все три вида линейных смещений, а также все три вида вращательных смещений, включая поворот вокруг вертикальной оси.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Автоматическая система расположения пациента не отслеживает выход тела пациента или процедурного стола за пределы защитной зоны пациента. После регулировки положения пациента убедитесь, что он находится в защитной зоне пациента (см. раздел «Проверка защитной зоны пациента» на стр. 7-69). В противном случае возможно столкновение робота лучевого воздействия с телом пациента. Дополнительные сведения о защитной зоне пациента см. в Главе 1, «Безопасность».

Проверка защитной зоны пациента

В фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) вы можете выполнить необязательную проверку защитной зоны пациента с помощью элементов управления на правом экране. Эта проверка поможет определить, находится ли пациент в защитной зоне пациента. Этот шаг является обязательным в фазе **Readiness** (Готовность). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Проверка защитной зоны пациента» на стр. 7-69.

Выполнение проверки коллиматора и юстировки лазера

В фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) вы можете, при необходимости, выполнить необязательную замену коллиматоров или проверку юстировки лазера с помощью элементов управления на правом экране. Этот шаг является обязательным в фазе **Readiness** (Готовность). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Проверка готовности оборудования» на стр. 7-87.

После того как прикреплен корпус многолепесткового коллиматора, можно использовать экран **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) для контроля перемещения лепестков МЛК во время его инициализации и при изменении апертуры. Этот экран доступен в фазах **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол), **Readiness** (Готовность) и **Delivery** (Осуществление лучевого воздействия). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Понимание порядка работы панели Beam's Eye View (Вид со стороны луча)» на стр. 7-80.

Переход к следующей фазе лучевого воздействия

После подтверждения визуально приемлемого положения пациента откройте вкладку **Technique** (Параметры) для перехода в фазу **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры), на которой можно настроить рентгеновские параметры.

Оптимизация рентгеновских параметров

Целью фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) для 6D режима отслеживания черепа является нахождение оптимальных рентгеновских параметров. Эти рентгеновские параметры, если их не изменить, будут использоваться по умолчанию при выполнении последующих фракций лучевого воздействия. Начать следует с анализа имеющихся изображений, полученных в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 7-28
- «Изменение параметров рентгеновского излучения» на стр. 7-32

Получение прямых рентгеновских изображений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что во время получения прямых рентгеновских изображений в процедурной, кроме пациента, никого нет.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если ваша система CyberKnife M6 настроена на запрет получения изображений, когда дверь процедурной открыта, кнопка **Acquire** (Получить) будет отключена, и рядом с ней появится текст «Door is open» (Дверь открыта). Нужно закрыть дверь процедурной, чтобы активировать функцию получения изображений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Текущие рентгеновские изображения должны иметь такое же качество, как и DRR рентгенограммы. В противном случае алгоритму отслеживания, возможно, не удастся правильно определить и отследить объекты.

На Рис. 13 показана фаза **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) (левый экран) для 6D режима отслеживания черепа с прямыми рентгеновскими изображениями, полученными в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

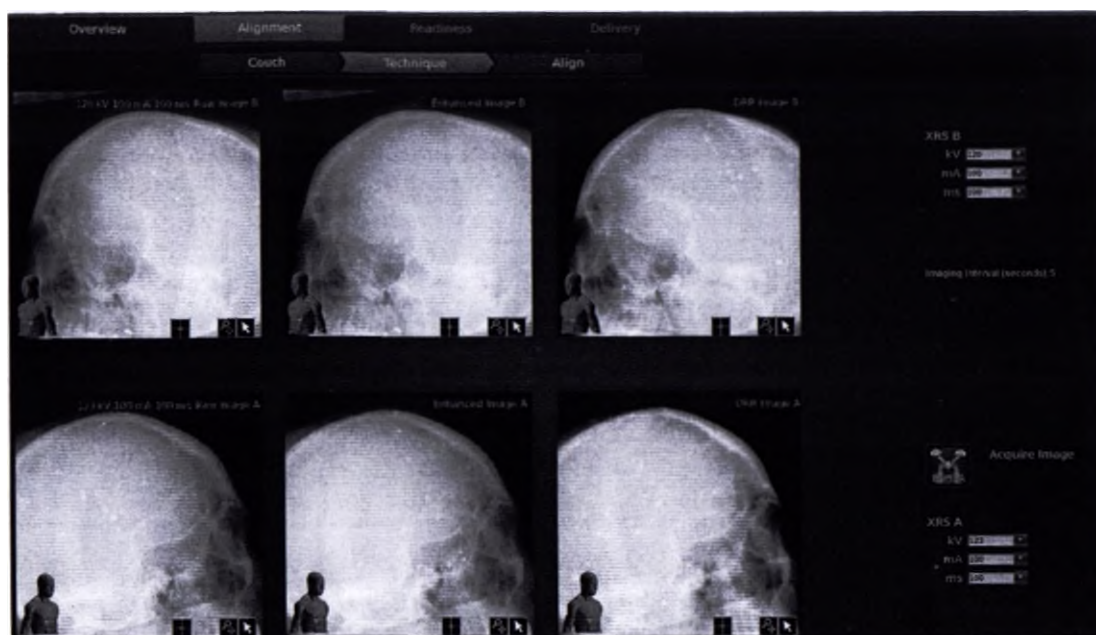


Рис. 13 Фаза Alignment > Technique (Регулировка
положения > Параметры) (левый экран) для 6D режима
отслеживания черепа с изображениями, полученными
в фазе Alignment > Couch (Регулировка положения >
Процедурный стол)

Верхний ряд изображений соответствует XRS B (Источник рентгеновского излучения B),
а нижний ряд — XRS A (Источник рентгеновского излучения A):

- **Raw Image** (Необработанное изображение): необработанное (неизмененное) прямое рентгеновское изображение.
- **Enhanced Image** (Обработанное изображение): прямое рентгеновское изображение, контрастность которого была улучшена алгоритмом отслеживания.
- **DRR Image** (Изображение DRR): изображение DRR для сравнения.

В Табл. 3 на стр. 7-40 приводится описание элементов управления панели изображений, доступные в некоторых или всех фазах и предназначенные для анализа изображений. Цель — определить, нужно ли изменить рентгеновские параметры для обеспечения приемлемой визуализации, определения и отслеживания структур, используемых для выравнивания и отслеживания.

Вы также можете анализировать детали изображения и сравнивать качество изображения с предыдущими изображениями в таблице *Image History* (История изображений) на правом экране (см. Рис. 14). Цель — определить оптимальные рентгеновские параметры отдельно для XRS A (Источник рентгеновского излучения A) и XRS B (Источник рентгеновского излучения B) путем оценки качества изображения и значений яркости последнего изображения, полученного в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол), и изображений, полученных в фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).

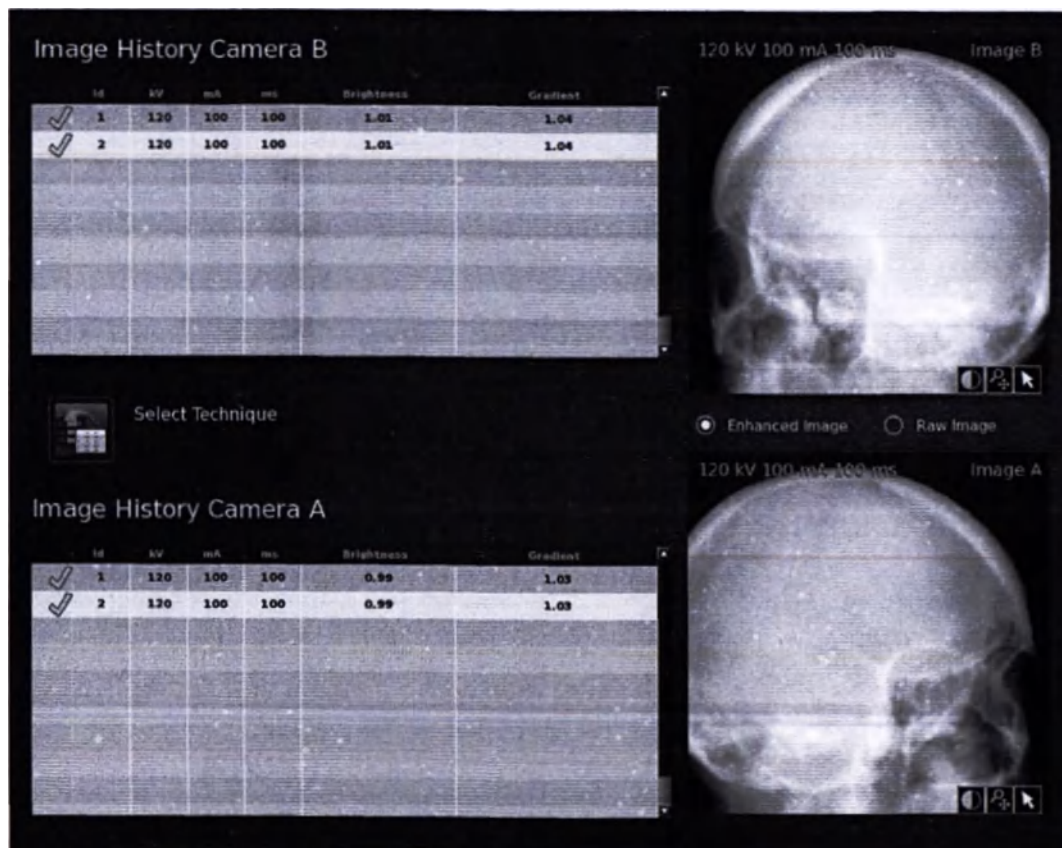


Рис. 14 Таблица Image History (История изображений) фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) (правый экран) для 6D режима отслеживания черепа

В таблицах *Image History Camera B* (История изображений, камера B) (верх) и *Image History Camera A* (История изображений, камера A) (низ) представлена подробная информация об изображениях. Таблицы очищаются, если процедурный стол перемещается. Отображается подробная информация о последнем изображении, полученном в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол). Для каждого получения изображения добавляется новый ряд. Функции элементов управления:

- Щелкните идентификатор изображения, чтобы выделить ряд. Большие значения соответствуют более поздним изображениям. Соответствующее изображение в паре автоматически выбирается в другой таблице, а обработанное изображение отображается в правой части таблицы.

Зеленая метка показывает, какие строки соответствуют текущим рентгеновским параметрам, выбранным в выпадающих списках на правом экране.

- Выберите элементы управления в нижней части панелей изображений справа от каждой таблицы для упрощения анализа изображений (см. Табл. 3 на стр. 7-40).
- Для отображения изображения выберите либо **Enhanced Image** (Обработанное изображение) или **Raw Image** (Необработанное изображение).
- Щелкните заголовок столбца, чтобы отсортировать строки. Используйте полосу прокрутки справа и кнопки вверх и вниз на клавиатуре, чтобы перемещаться по таблице.

Выберите рентгеновские параметры, при которых можно получить рентгеновские изображения, которые выглядят аналогично изображениям DRR, со значениями яркости, как можно более близкими к 1.

► Для выбора рентгеновских параметров предыдущего изображения:

- Нажмите кнопку **Select Technique** (Выбрать параметры), расположенную между двумя таблицами *Image History* (История изображений) (см. Рис. 14), чтобы автоматически заполнить выпадающие списки **XRS A** (Источник рентгеновского излучения A) и **XRS B** (Источник рентгеновского излучения B) рентгеновскими параметрами, соответствующими текущей выбранной паре изображений. Они станут новыми настройками по умолчанию. Вам не нужно получать другое изображение.
- Чтобы выбрать рентгеновские параметры, соответствующие изображениям из двух различных пар изображений, используйте выпадающие списки **XRS A** (Источник рентгеновского излучения A) и **XRS B** (Источник рентгеновского излучения B) для выбора параметров рентгеновского излучения вручную (см. раздел «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 7-20). Затем получите новое изображение, чтобы эти значения стали значениями по умолчанию.

Выбрав удовлетворительные рентгеновские параметры, можно перейти к фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). В противном случае можно изменить рентгеновские параметры в соответствии с требованиями, пока качество изображений не станет удовлетворительным, как описано ниже.

Изменение параметров рентгеновского излучения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Используйте минимальное рентгеновское излучение, удовлетворяющее все прочие требования отслеживания. Использование чрезмерного рентгеновского излучения может вызвать ожоги кожи.

Возможно, потребуется изменить параметры источников рентгеновского излучения (XRS), чтобы добиться хорошей видимости, определения и отслеживания объектов, используемых для размещения и отслеживания.

- Для 6D режима обследования черепа: необходимо добиться такого текущего рентгеновского изображения, которое выглядит аналогично DRR рентгенограмме.
- Режим отслеживания искусственных меток: установите параметры рентгеновских лучей так, чтобы метки были четко видны на общем фоне.
- Режим отслеживания позвоночника Xsight: информацию о настройке параметров рентгеновских лучей см. в Главе 9, «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Для режима слежения за легкими Xsight: информацию о настройке параметров рентгеновских лучей см. в Главе 10, «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Для отслеживания в 1 проекции: дополнительные сведения о настройке рентгеновских параметров см. в Главе 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкое (поставляется по заказу)».

Можно использовать выпадающие списки XRS A (Источник рентгеновского излучения A) и XRS B (Источник рентгеновского излучения B) для выбора рентгеновских параметров вручную или кнопку **Select Technique** (Выбрать параметры) для выбора рентгеновских параметров предыдущего полученного изображения. **Imaging Interval** (Интервал визуализации) отображает минимальный необходимый интервал времени между получением рентгеновских изображений (в секундах). Дополнительные сведения о выпадающих списках см. в разделе «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 7-20.



ПРИМЕЧАНИЕ: Перед получением следующей пары текущих рентгеновских изображений система лучевого воздействия всегда поддерживает минимальный необходимый временной интервал.

После изменения рентгеновских параметров вы получите новые прямые рентгеновские изображения, а затем оцените качество изображения и значение яркости, как описано выше. Ошибки алгоритма не отображаются в фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).

После того, как будут найдены оптимальные рентгеновские параметры, откройте вкладку **Align** (Выравнивание) для перехода в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание), на которой можно отрегулировать положение пациента.

Осуществление регулировки положения пациента

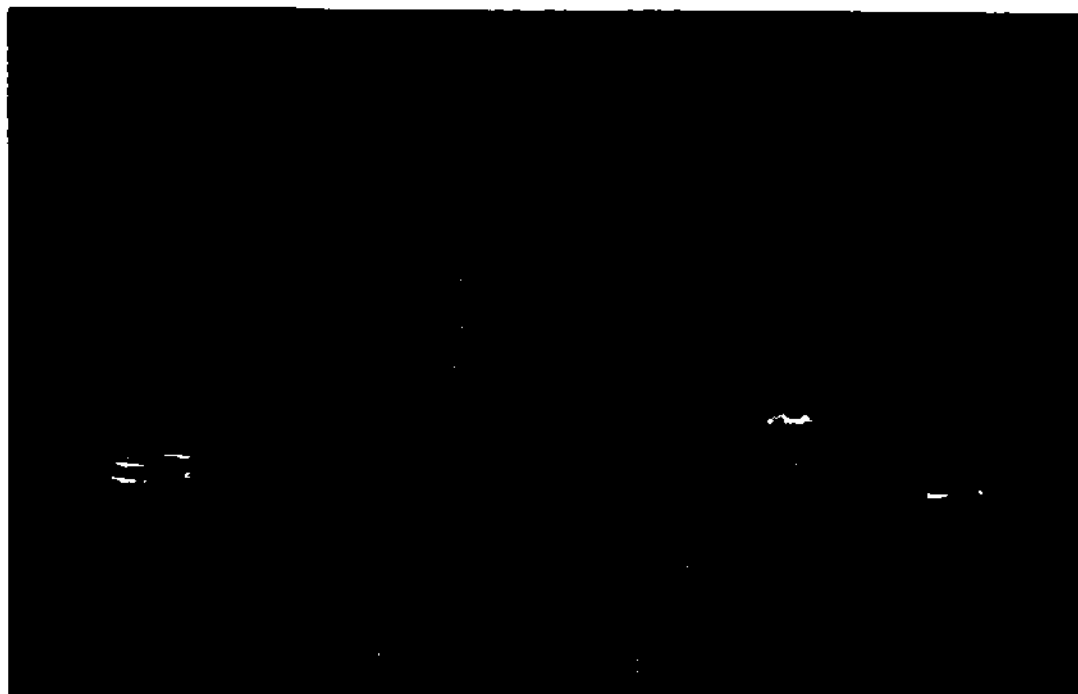


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время начального размещения пациента убедитесь, что положение центра выравнивания на изображениях DRR соответствует рекомендациям, приведенным в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*. Если рекомендации не выполнены, создайте новый план лучевого воздействия с помощью системы *Assuray Precision*. Дополнительные сведения см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Цель фазы **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для 6D режима отслеживания черепа — убедиться, что пациент расположен в приемлемых границах для осуществления лучевого воздействия.

Существующие прямые рентгеновские изображения из фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) автоматически сопоставляются с изображениями DRR. Во время сопоставления изображений 6D алгоритм отслеживания черепа пытается выявить структуры для отслеживания и рассчитывает смещения между прямыми рентгеновскими изображениями и изображениями DRR. Рассчитанные смещения отображаются на панели **Offsets** (Смещения). Значения смещения указывают, на какое расстояние должен быть перемещен процедурный стол для выравнивания структур на прямом рентгеновском изображении и изображении DRR.

Рис. 15На показана фаза **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран) для 6D режима отслеживания черепа после сопоставления изображений.



**Рис. 16 Фаза Alignment > Align (Регулировка
положения > Выравнивание) (левый экран) для 6D
режима отслеживания черепа после сопоставления
изображений**

На левом экране отображены прямые рентгеновские изображения в сине-зеленой шкале, наложенные на изображение DRR в серой шкале для камеры В и камеры А системы визуализации. Активируется кнопка **Acquire** (Получить), позволяя получать прямые рентгеновские изображения. На левом экране показаны следующие дополнительные элементы управления, описанные в последующих разделах:

- Панель **Offsets** (Смещения). После сопоставления изображений на панели **Offsets** (Смещения) отображаются предлагаемые перемещения процедурного стола для правильной регулировки положения пациента (см. Рис. 16 на стр. 7-37). Во время регулировки положения пациента для совмещения структур на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR используются рассчитанные значения перемещения процедурного стола. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Оценка рассчитанных смещений» на стр. 7-36.
- Элементы управления положением пациента. Элементы управления автоматическим позиционированием пациента указывают желаемое перемещение процедурного стола относительно его текущего положения (см. Рис. 22 на стр. 7-59). Кнопка **Move Couch** (Переместить процедурный стол) перемещает процедурный стол на это расстояние. Элементы управления также показывают текущее абсолютное ротационное положение процедурного стола. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Выравнивание» на стр. 7-58.

- Ползунки для прокрутки параметров алгоритма. Ползунки позволяют отслеживать рассчитанное значение параметров алгоритма и изменять их пороговые значения (см. Рис. 19 на стр. 7-52). Параметры алгоритма зависят от режима отслеживания. Рассчитанные значения обновляются при каждом получении и каждом сопоставлении изображений. Если рассчитанное значение превышает его порог, возникает нарушение порога. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 7-51.
- Окошко для отметки **Rotational Bounds Checking Enabled** (Проверка границ ротации включена): При активации этого окошка для отметки срабатывает блокировка, если ротационные смещения, вычисленные алгоритмом отслеживания, превышают максимально допустимые значения. По умолчанию этот флажок установлен. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия» на стр. 7-67.

Фаза Alignment > Align (Регулировка положения > Регулировать) состоит из следующих этапов.

- «Анализ результатов визуализации» на стр. 7-36. Вначале выполняется оценка рассчитанных значений смещения для определения потребности в перемещении процедурного стола. Также следует просмотреть прямые рентгеновские изображения для подтверждения наличия достаточного количества скелетных структур на изображениях, а также совпадения анатомических структур на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR.
- «Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Выравнивание» на стр. 7-58. По необходимости выполняется перемещение процедурного стола и получение новых прямых рентгеновских изображений.
- (поставляемый по заказу) «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64. С лицензированной версией TxView вы можете удаленно подтверждать правильность положения пациента в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Регулировать) (лучевое воздействие без использования системы Synchrony) и фазе Alignment (Регулировка положения) > Synchrony (лучевое воздействие с использованием системы Synchrony).

Анализ результатов визуализации

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Оценка рассчитанных смещений» на стр. 7-36
- «Визуальная идентификация структур для отслеживания» на стр. 7-39
- «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 7-51
- «Анализ истории изображений» на стр. 7-57

Оценка рассчитанных смещений

Алгоритм отслеживания рассчитывает смещение между прямыми рентгеновскими изображениями и изображениями DRR, вычисляя и сопоставляя ориентиры на изображениях. Эти ориентиры зависят от выбранного в плане лучевого воздействия режима отслеживания.

- Режим 6D-отслеживания черепа: определяет и отслеживает характерные детали черепной коробки. Отслеживание этих объектов основано на фиксированной связи между областью облучения и черепной коробкой.
- Режим отслеживания координатных меток: определяет и отслеживает искусственные метки. Отслеживание искусственных меток основано на фиксированной связи между областью облучения и искусственными метками.
- Режим отслеживания позвоночника Xalign: отслеживает анатомию костной ткани позвоночника. Отслеживание этих объектов основано на фиксированной связи между областью облучения и анатомией костной ткани позвоночника.
- Режим слежения за легкими Xalign: отслеживает положение области опухоли легких относительно мягких тканей.

На панели **Offsets** (Смещения) отображаются предлагаемые перемещения процедурного стола, необходимые для регулировки положения пациента (см. Рис. 16). На панели **Offsets** (Смещения) отображается следующая информация.

- **Axis** (Ось): стрелки над линейными и ротационными смещениями указывают положительное направление. Значки тела человека совпадают с ориентацией пациента на плане облучения.
- **Calculated** (Рассчитано): смещения (в миллиметрах или градусах) между прямыми рентгеновскими изображениями и изображениями DRR, рассчитанные алгоритмом отслеживания.
- **Applied** (Применено): смещения, отправленные роботу лучевого воздействия. Эти значения отображаются только во время осуществления лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения).



Рис. 16 Панель смещений в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для 6D режима отслеживания черепа

В зависимости от режима отслеживания рассчитанные значения смещения отображаются только для линейного смещения либо для линейного и ротационного смещения:

- **Режим 6D-отслеживания черепа:** Вычисленные значения отображаются для 3 линейных сдвигов (влево/вправо, вперед/назад и вверх/вниз) и для 3 вращений (крен влево/вправо, наклон вперед/назад и поворот по часовой/против часовой стрелки).
- **Режим отслеживания координатных меток:** при использовании для отслеживания двух или меньше искусственных меток отображаются только вычисленные значения для 3 линейных смещений. При использовании для отслеживания трех меток или больше отображаются также вычисленные значения для 3 сдвигов вращения. Дополнительные сведения см. в Главе 8, «Система отслеживания координатных меток».
- **Режим отслеживания позвоночника Xsight:** вычисленные значения отображаются для 3 линейных сдвигов и 3 сдвигов вращения. Дополнительные сведения см. в Главе 8, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
- **Режим слежения за легкими Xsight:** вычисленные значения отображаются только для 3 линейных сдвигов. Отображаемые значения 3 сдвигов вращения являются постоянными значениями, полученными от системы слежения за позвоночником Xsight. Дополнительные сведения см. в Главе 10, «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- **Отслеживание в 1 проекции:** вычисленные значения отображаются только для 3 линейных сдвигов. Отображаемые значения 3 сдвигов вращения являются постоянными значениями, полученными от системы слежения за позвоночником Xsight. Дополнительные сведения см. в Главе 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».

Оцените расчетные значения смещений. Они указывают на перемещение процедурного стола, необходимое для выравнивания структур на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR. Прямые рентгеновские изображения автоматически смещаются относительно изображений DRR с использованием рассчитанных значений линейного смещения. Наложённые прямые рентгеновские изображения и изображения DRR показывают, как эти изображения совместились бы, если переместить процедурный стол с учетом значений линейного смещения.

Чтобы сбросить отображения прямых рентгеновских изображений к изначальному положению без смещения, щелкните значок **Reset (Сброс)**  в режиме **Couch (Процедурный стол)** (см. Табл. 3 на стр. 7-40). После этого можно вручную сместить прямые рентгеновские и DRR по отношению друг к другу, чтобы проверить выравнивание анатомических и прочих элементов. Щелкните значок **Offset (Смещение)**  в режиме **Couch (Процедурный стол)**, чтобы снова сместить прямые рентгеновские изображения с учетом значений линейного смещения. Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола см. в разделе «Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Выравнивание» на стр. 7-58.

Шаги зависят от сценария выравнивания.

- Смещения находятся в пределах допусков, необходимых для осуществления лучевого воздействия, и можно проверить, что имеется достаточное количество скелетных структур на изображениях и что анатомические структуры на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR совпадают.
 - ▶ Вы можете перейти к следующей фазе лучевого воздействия — фазе **Readiness (Готовность)**.
 - ▶ Чтобы уменьшить смещения, можно переместить процедурный стол с помощью кнопки **Move Couch (Перемещение процедурного стола)**. См. «Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Выравнивание» на стр. 7-58.
- Оранжевая рамка вокруг значения смещения указывает, что смещение выходит за пределы требуемых допусков. Возникает ошибка выхода за допустимые границы. Дополнительные сведения о требуемых пределах см. в разделе «Коррекция смещений во время лучевого воздействия» на стр. 7-73. Оранжевая рамка вокруг ползунка алгоритма отслеживания указывает на нарушение порога.
 - ▶ Можно использовать инструменты анализа изображений, описанные в Табл. 3 на стр. 7-40, чтобы убедиться, что изображения включают достаточное количество скелетных структур. Проверьте выравнивание анатомических структур на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR.
 - ▶ Чтобы уменьшить смещения, можно переместить процедурный стол с помощью кнопки **Move Couch (Перемещение процедурного стола)**. См. «Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Выравнивание» на стр. 7-58.
 - ▶ При необходимости, вы также можете корректировать параметры алгоритма. См. «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 7-51.

Визуальная идентификация структур для отслеживания

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Использование элементов управления панели изображения» на стр. 7-39
- «Использование режима смещения» на стр. 7-49



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ошибка в распознавании элементов изображения, которые схожи с анатомическими структурами, используемыми для отслеживания, могут привести к неправильному лечению. Внимательно проанализируйте изображения, чтобы правильно распознать анатомические структуры, используемые для отслеживания.

Использование элементов управления панели изображения

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Использование элементов управления окном/уровнем» на стр. 7-48
- «Использование перекрестий» на стр. 7-49

В Табл. 3 приводится описание элементов управления панели изображений для облегчения анализа изображений в процессе проверки правильной идентификации отслеживаемых структур. Эти элементы управления могут помочь визуально определить одинаковые структуры на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях. В Табл. 4 на стр. 7-47 перечислены горячие клавиши и действия мышью, доступные для некоторых из этих элементов управления.



ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от фазы рабочего процесса и режима отслеживания, не все элементы управления могут быть доступны.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Pointer (Указатель). Щелкните мышью на изображении, чтобы отобразить следующую информацию. - Интенсивность пикселя на DRR изображении (первое) и рентгеновском изображении (второе) в виде процентной доли от максимальной интенсивности пикселя. - Координата (x, y) в миллиметрах (мм), где (0, 0) — это центр изображения. <i>(Только режим отслеживания координатных меток, режим слежения за легкими Xsight и отслеживание в 1 проекции)</i> Вы также можете использовать режим Offset (Смещение), когда Pointer (Указатель) включен. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима смещения» на стр. 7-49.
	Режим Movie (фильма). Режим Movie (фильма) используется для поочередного просмотра всех прямых рентгеновских изображений в модели Synchro в дыхательной последовательности. Это делает передвижение опухоли более заметным и помогает проверить отслеживание ее движения. - Щелкните значок Play (Воспроизведение)  для запуска режима Movie (Фильм). - Щелкните значок Pause (Пауза)  для постановки режима Movie (Фильм) на паузу. - Используйте ползунок масштабирования для увеличения или уменьшения скорости воспроизведения. - Или щелкните значок Plus (Плюс)  или Minus (Минус) , чтобы изменить скорость воспроизведения. - Чтобы восстановить скорость воспроизведения по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) .

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элементы управления (Элементы)	Ран/Zoom (Панорама/масштабирование). Позволяет масштабировать и панорамировать изображение. - Щелкните и перетащите изображение для панорамирования. - Для изменения масштаба отображения следует переместить ползунок масштабирования. - Можно также щелкнуть значок Zoom Plus (Увеличение масштаба)  или Zoom Minus (Уменьшение масштаба) . - Чтобы сбросить панораму и масштабирование, щелкните значок Reset (Сброс) .
Couch (Процедурный стол). В нем можно регулировать расположение прямого рентгеновского изображения относительно изображения DRR, щелкнув и перетащив прямое рентгеновское изображение или изображение DRR. См. «Визуальная регулировка положения пациента» на стр. 7-18. В зависимости от фазы лучевого воздействия и режима отслеживания отображаются следующие значки: - Для возврата прямого рентгеновского изображения к изначальному положению без смещения щелкните значок Reset (Сброс) . - Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола, мм) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола, град.) нулевыми значениями. Прямое рентгеновское изображение переместится в положение без смещения, соответствующее текущему выравниванию. - Щелкните значок Offsets (Смещения) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола, мм) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола, град.) расчетными значениями смещений. Прямое рентгеновское изображение сместится на значения линейных смещений, отображая выравнивание, которое получится при перемещении процедурного стола на такие расстояния. Между этими значками можно переключаться. Они просто перемещают прямое рентгеновское изображение относительно изображения DRR. Они не перемещают процедурный стол.	

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Window/Level (Окно/Уровень). Скорректируйте окно/уровень (контраст) и уровень (яркость) изображения. Отображается гистограмма, представляющая распределение интенсивности пикселей. Эти элементы управления обеспечивают визуальное определение анатомических или других структур на прямых рентгеновских изображениях. Данные элементы влияют исключительно на отображение изображений. См. «Использование элементов управления окном/уровнем» на стр. 7-48. - Щелкните изображение и перемещайте его вверх или вниз, чтобы скорректировать окно. Или щелкните и перетащите левый и правый край гистограммы по направлению к центру, чтобы скорректировать окно и уровень одновременно. - Щелкните изображение и перемещайте его влево или вправо, чтобы скорректировать уровень. Или щелкните вертикальную линию в центре гистограммы и перетащите ее влево или вправо. - Чтобы инвертировать контрастность изображения, щелкните значок Invert Contrast (Инвертирование контрастности) . Инвертирование контрастности может упростить визуальное определение анатомических и других структур. - Щелкните значок Lock (Блокировка) , чтобы применить те же настройки окна и уровня ко всем изображениям. Чтобы снять блокировку настроек, щелкните этот значок еще раз. - Чтобы восстановить настройки окна и уровня по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) . (Только режим отслеживания координатных меток) Может потребоваться изменить настройки окна/уровня для прямых рентгеновских изображений, чтобы увидеть координатные метки.
	Checkerboard (В шахматном порядке). Отображение прямых рентгеновских изображений и изображений DRR в виде чередующихся окон, что облегчает визуальную оценку выравнивания изображений. Для отображения рисунка шахматной доски нажмите на значке один раз. Для разворота шаблона на 90° следует щелкнуть данный значок повторно. При третьем щелчке этого значка отображение в шахматном порядке отключается. При перетаскивании красной кнопки в центре шаблона происходит перемещение пересечения прямоугольников на изображении. Не может использоваться с инструментом Blend Tool (слияния).

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	ITTV Outline (Контур внутреннего целевого объема отслеживания). (Только при отслеживании в 1 проекции) Если план облучения основан на плане моделирования, то на изображении DRR, не используемом для отслеживания, отображается темно-синий контур внутреннего целевого объема отслеживания. Дополнительные сведения см. в <i>Руководстве по планированию лучевого воздействия</i>. По умолчанию ITTV Outline (Контур внутреннего целевого объема отслеживания) отключен. См. Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».
	Tumor Outline (Контур опухоли). (Только в режиме отслеживания легких Xsight и при отслеживании в 1 проекции; нижний правый угол панели изображений) Отображает графическое наложение контура опухоли (целевой объем отслеживания, TTV) на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях, который соответствует контуру опухоли, определенному во время планирования облучения: При отслеживании в 1 проекции контур опухоли не отображается на прямом рентгеновском изображении, не используемом для отслеживания. • Темно-синий контур на изображениях DRR соответствует контуру опухоли. • Сине-зеленый контур отображает область, в которой алгоритм отслеживания по прямым рентгеновским изображениям обнаружил опухоль. • Красный и зеленый контуры отображают контрольный контур опухоли, проецированной на прямое рентгеновское изображение в режиме Offset (смещения). По умолчанию Tumor Outline (контур опухоли) отключен. См. Главу 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».
	Crosshairs (Перекрестные визиры). Отображает пару перекрестных визиров, облегчающих выравнивание прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Можно использовать с другими панелями элементов управления изображениями. См. «Использование перекрестий» на стр. 7-49.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент	управления	Описание
		Fiducial ROI (Координатные метки в области интереса). <i>(Только в режиме отслеживания координатных меток)</i> Отображает на прямом рентгеновском изображении желтый квадрат для каждой области интереса (ROI), в которой алгоритм выделения координатных меток ищет места, подходящие для координатной метки. Каждый квадрат центрирован на месте, подходящем для координатной метки. Размер квадрата изменяется при регулировке параметра Tracking Range (mm) (Зона отслеживания, мм). Дополнительные сведения см. в Главе 8, «Система отслеживания координатных меток».
		Fiducial Markers (Координатные метки). <i>(Только в режиме отслеживания координатных меток)</i> Отображаются маркеры на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR для идентификации мест координатных меток: - Желтые ромбы показывают расположение опорных координатных меток на изображениях DRR. - Зеленые окружности обозначают места, где координатные метки были выявлены алгоритмом отслеживания на прямых рентгеновских изображениях. Отображаются только для координатных меток, которые были включены для отслеживания. - Красные и синие окружности обозначают проекцию мест опорных координатных меток на прямое рентгеновское изображение в режиме Offset (смещения). Дополнительные сведения см. в Главе 8, «Система отслеживания координатных меток». Вы можете убедиться, что значок в виде зеленого кружка на прямых рентгеновских изображениях действительно отмечает метки, включив или отключив отображение координатных меток и визуально проверив наличие координатных меток под каждым маркером.
		Align Center (Центр расположения). <i>(Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight)</i> Отображает маркер, соответствующий центру визуализации, выбранному в ходе планирования лучевого воздействия. См. Главу 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Region of Interest (Область интереса). (Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight в фазе <i>Technique (Параметры)</i>) Отображает ширину области интереса (ROI) в виде желтой рамки на необработанном изображении. Отображение гистограммы основано на ROI. Skeletal Mesh (Скелетная сетка). (Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight в фазах <i>Align (Выравнивание)</i> и <i>Synchrony</i>) Отображает скелетную сетку, используемую для отслеживания. См. Главу 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
	Средство слияния. Для изменения смешивания прямых рентгеновских и DRR изображений воспользуйтесь инструментом Blend Tool (слияния). • Наведите курсор на зеленые метки  в правой части каждого изображения, чтобы отобразить скрытый ползунок. Чтобы изменить параметры слияния, переместите ползунок вверх и вниз. • Щелкните значок Automatic Blend (Автоматическое слияние) , чтобы по мере просмотра поочередно переключаться между текущим рентгеновским изображением и изображением DRR. При этом автоматически будет появляться и угасать прямое рентгеновское изображение. • Нажатие стрелки «вверх» и «вниз» под ползунком вызывает увеличение или снижение скорости автоматического слияния (которая представляется числом). • Щелкните значок Pause (Пауза) , чтобы приостановить автоматическое слияние. • Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы восстановить слияние до уровня по умолчанию (50 % текущего рентгеновского изображения, 50 % изображения DRR). Не может использоваться с Checkerboard (шахматным видом).
	Full Content DRR (Полные DRR). (Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight) Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR. См. Главу 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)». Full Content DRR (Полные DRR). (Только в режиме слежения за легкими Xsight и при отслеживании в 1 проекции) Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR. См. Главу 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Segmented DRR (Сегментированные DRR). (Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight) Отображает сегментированные изображения DRR, на которых отсутствует все содержимое изображения, кроме позвоночника. См. Главу 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
	Spine Removed DRR (DRR без позвоночника). (Только в режиме отслеживания легких Xsight и при отслеживании в 1 проекции) Отображает сегментированные изображения DRR, на которых отсутствуют позвоночник и другие костные структуры, но отображается остальное содержимое DRR. См. Главу 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».
	Tumor Region DRR (DRR области опухоли). (Только в режиме отслеживания легких Xsight и при отслеживании в 1 проекции; верхний правый угол панели изображений) Отображает изображения DRR области опухоли, с которых удалено все содержимое, выходящее за пределы опухоли. См. Главу 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».
	X-ray Technique Changed (Рентгеновские параметры изменены). (левый край панели изображения) Показывает, что рентгеновские параметры изменились с момента получения отображаемого в данный момент изображения.
	Couch Moved (Движение процедурного стола). (левый край панели изображения) Показывает, что положение процедурного стола изменилось. Поэтому результаты сопоставления текущего изображения недействительны и требуется новое изображение.

Табл. 4 Горячие клавиши и действия мышью для элементов
управления панели изображений

Команда	Элемент управления панели изображений
p	Включает Pointer (указатель). Включено по умолчанию.
f	Вкл./выкл. режим Movie (фильма).
z	Вкл./выкл. режим Pan/Zoom (панорамы/масштабирования).
c	Вкл./выкл. режим Couch (процедурного стола).
w	Вкл./выкл. Window/Level (окно/уровень).
b	Вкл./выкл. Checkerboard (шахматного вида).
i	Вкл./выкл. ITTV Outline (контур внутреннего целевого объема отслеживания). (Только при отслеживании в 1 проекции)
t	Вкл./выкл. Tumor Outline (контур опухоли) (Target Tracking Volume, TTV (целевой объем отслеживания, TTV)). (Режим слежения за легкими Xsight и режим отслеживания в 1 проекции)
x	Вкл./выкл. Crosshairs (перекрестий).
r	Вкл./выкл. Fiducial ROI (координатных меток для области интереса). (Режим отслеживания координатных меток) Вкл./выкл. Skeletal Mesh (скелетной сетки). (Режим отслеживания позвоночника Xsight)
m	Вкл./выкл. Fiducial Markers (координатных меток). (Режим отслеживания координатных меток) Вкл./выкл. Align Center (центра выравнивания). (Режим отслеживания позвоночника Xsight)
колесо прокрутки	Использование инструмента Blend Tool (слияния). Для изменения слияния прямых рентгеновских и DRR изображений используйте колесо прокрутки мыши.
CTRL + колесо прокрутки	Увеличение и уменьшение масштаба. (Щелкните в этом окне справки Workflow Guide (Инструкции по рабочему процессу) для прокрутки текста.)

Использование элементов управления окном/уровнем

Элементы управления Window/Level (окном/уровнем) позволяют регулировать окно (контрастность) и уровень (яркость) изображения. Данные элементы работают исключительно с дисплеем изображений. Они не влияют на данные рентгеновских изображений, используемых в алгоритме отслеживания. Эти элементы управления могут облегчить визуальное определение анатомических или других структур на прямых рентгеновских изображениях.

В этом режиме гистограмма, отображающая распределение интенсивности пикселей на изображении, отображается в нижней части изображения (см. Рис. 17).

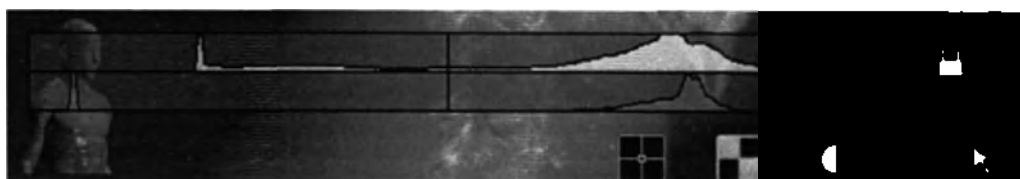


Рис. 17 Элементы управления окном/уровнем, показывающие гистограммы для изображения DRR (верху) и прямого рентгеновского изображения (внизу)

- ▶ **Регулировка окна (контрастности) изображения.**
 - Щелкните на изображении и перетащите курсор вверх и вниз.
 - Или на гистограмме щелкните и перетащите левый и правый край гистограммы по направлению к центру. Перетаскивание правого и левого краев прямоугольника регулирует настройки окна и уровня изображения, таким образом изменяя диапазон интенсивности пикселей.
- ▶ **Регулировка уровня (яркости) изображения.**
 - Щелкните на изображении и перетащите курсор влево и вправо.
 - Также внутри гистограммы можно щелкнуть и перетащить только центральную вертикальную линию влево и вправо для изменения настройки уровня. Настройки окна останутся неизменными.
- ▶ **Сброс настроек окна и уровня на настройки по умолчанию.**
 - Щелкните значок сброса .
- ▶ **Инвертирование контрастности изображения.**
 - Щелкните значок инверсии контраста , чтобы инвертировать контрастность изображения. Инвертирование контрастности изображения может упростить визуальное определение анатомических деталей и других характеристик. В режиме отслеживания искусственных меток инвертирование может иногда помочь в определении меток.

- Для применения настроек окна и уровня ко всем изображениям в ряду в фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры):
- Щелкните значок Lock (блокировки) , чтобы применить изменения настроек окна и уровня ко всем изображениям в ряду (то есть ко всем изображениям, соответствующим камере А или камере В системы рентгеновской визуализации).
 - Щелкните значок блокировки еще раз для разблокировки настроек окна и уровня так, чтобы они не применялись ко всем изображениям в ряду.
 - Для возврата настроек изображения по умолчанию щелкните значок Reset (сброса) . Если настройки окна и уровня были сгруппированы для всех изображений в строке, щелчок этого значка также подействует на все изображения.

Использование перекрестий

При включении режима перекрестных визиров (см. Табл. 3) отображается пара перекрестных визиров на изображении, способствующих выравниванию изображений DRR и прямых рентгеновских изображений. Вертикальный перекрестный визир имеет зеленый цвет, а горизонтальный — красный.

Можно перемещать перекрестные визиры на изображениях DRR в местах расположения структур для отслеживания, например костных структур черепа, других скелетных структур, координатных меток или целевой опухоли. Визуально убедиться, что визиры правильно отмечают положения объектов на текущих рентгеновских изображениях.

В режиме отслеживания координатных меток и в режиме отслеживания легких Xsight, если перекрестные визиры не расположены на одинаковых структурах на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях, можно использовать режим смещения для определения смещений, необходимых для совмещения изображений. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима смещения» на стр. 7-49.

- Перемещение визиров.
- Щелкните и перетащите пересечение визиров для сведения обоих визиров.
 - Щелкните и перетащите вертикальный или горизонтальный визир для их отдельного перемещения.

Использование режима смещения

Для режима отслеживания координатных меток, режима отслеживания легких Xsight и отслеживания в 1 проекции можно использовать режим смещения для содействия алгоритму отслеживания, сдвигая ROI координатных меток или контуры опухоли вручную.

- Для использования режима смещения:
1. Для режима отслеживания координатных меток включите Pointer (Указатель) и Fiducial Markers (Координатные метки) на панели изображения (см. Табл. 3 на стр. 7-40). Используйте инструмент Blend Tool (слияния) для изменения интенсивности слияния прямых рентгеновских изображений и изображений DRR до 100 %.
- В режиме отслеживания легких Xsight или при отслеживании в 1 проекции включите Pointer (Указатель) и Tumor Outline (Контуры опухоли) на панели изображений.

2. В режиме отслеживания координатных меток наведите курсор на один из маркеров в виде зеленой окружности на прямом рентгеновском изображении. Окружность станет красной.

В режиме отслеживания легких Xsight наведите курсор на голубой контур опухоли на одном из прямых рентгеновских изображений. При отслеживании в 1 проекции сделайте это на изображении, которое будет использовано для отслеживания. Цвет контура изменится на красный.

3. В режиме отслеживания координатных меток щелкните прямое рентгеновское изображение, чтобы захватить контрольную группу маркеров-окружностей. Переместите группу окружностей, наложив их на координатные метки, которые вы визуально идентифицировали на прямом рентгеновском изображении. При перемещении окружности становятся синими. В зависимости от направления в котором они перетаскиваются, опорная группа кругов в другом изображении также может перемещаться.

В режиме отслеживания легких Xsight или при отслеживании в 1 проекции щелкните текущее прямое рентгеновское изображение, чтобы захватить контур опухоли. Перетащите контур мишени на прямом рентгеновском изображении, чтобы совместить его с объектом, который выглядит как мишень. При перетаскивании контура он остается красным. В зависимости от движения контур опухоли на противоположном изображении также может переместиться.

4. В режиме отслеживания координатных меток отпустите контрольную группу маркеров-окружностей. Выполняется автоматическое сопоставление прямых рентгеновских изображений. Линейные сдвиги, определяемые перемещением опорной конфигурации меток, являются входными данными для алгоритма выделения меток. После завершения автоматического сопоставления новое расположение возможных координатных меток на прямом рентгеновском изображении отображается значками в виде зеленого кружка. Отобразятся значения смещения.

В режиме отслеживания легких Xsight или при отслеживании в 1 проекции отпустите контур опухоли. Цвет контура опухоли изменится на зеленый, когда будет выполняться автоматическое сопоставление прямых рентгеновских изображений. Линейные сдвиги, определенные посредством перемещения контура опухоли, служат входными данными алгоритма слежения за легкими Xsight. После завершения автоматического сопоставления новое расположение опухоли на прямом рентгеновском изображении отображается голубым контуром. Отобразятся значения смещения.



ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы удалить сопоставление изображений нажмите и удерживайте клавишу <Shift>. Это дает время для перемещения контура опухоли на обоих изображениях, при необходимости, перед выполнением сопоставления изображений. При отпуске клавиши <Shift> выполняется сопоставление изображений.

5. Убедитесь в правильности размещения координатных меток или опухоли. Оцените обновленные смещения (см. раздел «Оценка рассчитанных смещений» на стр. 7-36). Затем при необходимости можно переместить процедурный стол (см. раздел «Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Выравнивание» на стр. 7-58).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

Отслеживание и регулировка параметров алгоритма

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 7-51
- «Настройка параметров алгоритма» на стр. 7-55

Рассчитанные параметры алгоритма

Можно отслеживать значения нескольких параметров, рассчитанных 6D алгоритмом отслеживания черепа. Значения обновляются при получении или сравнении изображений. Рассчитанные значения отображаются на вкладке **Acquisition Details** (Подробности получения) таблицы **Image History** (История изображения (правый экран), как показано на рис. Рис. 18.

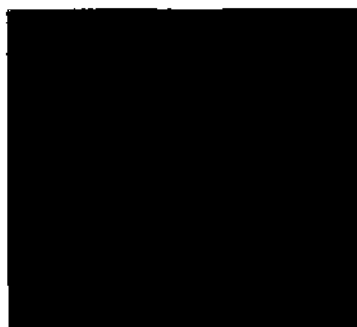


Рис. 18 Рассчитанные параметры алгоритма для 6D режима отслеживания черепа на вкладке **Algorithm Details** (Параметры алгоритма)

Эти рассчитанные значения также отображаются слева от ползунков (левый экран), где вы можете отрегулировать их пороги (см. Рис. 19). Если значение параметра превышает порог (красная полоса ошибки простирается за пределы курсора порога), возникает нарушение порога и отображается оранжевый квадрат вокруг полосы ползунка. При первом превышении порога в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) во время фазы лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения.

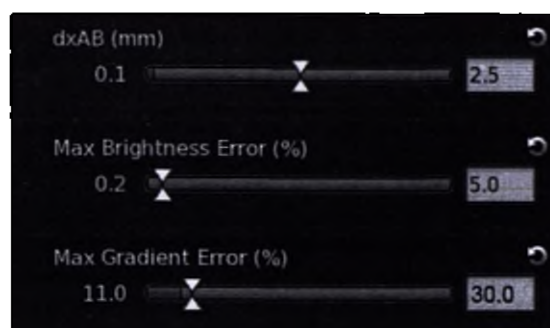


Рис. 19 Ползунки настройки параметров алгоритма и пороговых значений в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран)

Рассчитанные параметры для 6D режима отслеживания черепа описаны ниже.

- «Max Brightness Error (%) (ошибка максимальной яркости, %)» на стр. 7-53
- «Max Gradient Error (%) (ошибка максимального градиента, %)» на стр. 7-54

Дополнительные сведения о параметрах алгоритмов отслеживания для других режимов отслеживания см. в указанных ниже главах:

- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 10 «Система слежения за лепками Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)»

dxAB (mm) (dxAB, мм)

Параметр dxAB (мм) устанавливает относительное расстояние по нижней/верхней оси центра выравнивания в двух проекциях (для камеры А и камеры В системе рентгеновской визуализации). Эту разность называют dxAB. 6D алгоритм отслеживания черепа рассчитывает значение dxAB для каждого получения изображения. Если рассчитанное значение dxAB превышает предельно допустимое, возникает ошибка dxAB. Используется ось по направлению Нижне/Выше, поскольку она является общей для обеих проекций.

Пороговое значение по умолчанию параметра dxAB составляет 2,5 мм. Значение этого порогового значения должно быть небольшим. При изменении этого порогового значения во время выполнения регулировки положения пациента следует в идеале вернуться к значению по умолчанию после завершения регулировки положения пациента.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При изменении значения параметра порога dxAB важно выполнить визуальную проверку после отображения результатов отслеживания. Изменение значения этого параметра может стать причиной выдачи 6D алгоритмом отслеживания черепа неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному направлению лучей излучения. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.

Max Brightness Error (%) (ошибка максимальной яркости, %)

6D алгоритм отслеживания черепа вычисляет значение Max Brightness Error (%) (ошибка максимальной яркости, %), которое измеряет схожесть общей интенсивности прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Это значение вычисляется после коррекции больших линейных смещений.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Выберите методику рентгеновского излучения, в результате использования которой значение Max Brightness Error (%) (ошибка максимальной яркости, %) будет как можно ближе к 1. Дополнительные сведения о настройке рентгеновских параметров см. в разделе «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 7-28.

Параметр порога Max Brightness Error (%) (Ошибка максимальной яркости, %) устанавливает допустимый диапазон общей интенсивности прямых рентгеновских изображений по отношению к изображениям DRR. Этот параметр порога применяется к прямым рентгеновским изображениям после их получения и обработки. В идеале рассчитанное соотношение Brightness (%) (Яркость, %) не должно превышать 2,0 %. Значение по умолчанию порогового параметра Max Brightness Error (%) (Ошибка максимальной яркости, %) составляет 5,0 %.

Настройка порогового параметра Max Brightness Error (%) (Ошибка максимальной яркости, %) должна выполняться только в том случае, если не удастся улучшить качество прямых рентгеновских изображений по отношению к изображениям DRR с помощью настройки параметров рентгеновского излучения в фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить значение порога параметра Max Brightness Error (%) (ошибки максимальной яркости, %) ошибка наведения алгоритма отслеживания черепа 6D может увеличиться.

Max Gradient Error (%) (ошибка максимального градиента, %)

6D алгоритм отслеживания черепа рассчитывает значение Max Gradient Error (%) (ошибки максимального градиента, %) которое является соотношением дисперсии прямого рентгеновского изображения и дисперсии изображения DRR. Значение Max Gradient Error (%) (ошибки максимального градиента, %) используется для обнаружения внешних объектов, например, робота лучевого воздействия и кабелей, которые могут блокировать детекторы рентгеновского излучения. Это значение вычисляется после корректировки больших линейных смещений.

Параметр порога Max Gradient Error (%) (ошибки максимального градиента, %) устанавливает допустимый диапазон средней дисперсии прямых рентгеновских изображений относительно изображений DRR. Этот параметр применяется к текущим рентгеновским изображениям после их получения и обработки. Пороговое значение по умолчанию параметра Max Gradient Error (%) (ошибки максимального градиента, %) составляет 30,0 %.

Настройка порогового параметра Max Gradient Error (%) (ошибки максимального градиента, %) должна выполняться только в том случае, если не удастся улучшить качество прямых рентгеновских изображений по отношению к изображениям DRR с помощью настройки параметров рентгеновского излучения в фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить значение порога Gradient Error (%) (ошибки градиента, %), ошибка наведения алгоритма отслеживания черепа 6D может увеличиться.

Настройка параметров алгоритма

Настройки по умолчанию для порогов параметров алгоритма подходят для большинства случаев и рекомендованы к использованию. Если 6D алгоритм отслеживания черепа дает сбой или возникает нарушение порога, успешного отслеживания можно добиться путем настройки некоторых из этих значений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.

Ползунки на левом экране позволяют отслеживать и изменять значения следующих порогов параметров алгоритма (см. Рис. 19 на стр. 7-52):

- **poror dxAB (mm) (dxAB, мм);**
- **poror Max Brightness Error (%) (ошибки максимальной яркости, %);**
- **poror Max Gradient Error (%) (ошибки максимального градиента, %).**

Дополнительные сведения об этих параметрах см. в разделе «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 7-51. На превышение пороговых значений указывает красная полоса ошибки, которая выходит за пределы курсора настройки порогового значения, а сам ползунок заключен в оранжевую рамку.

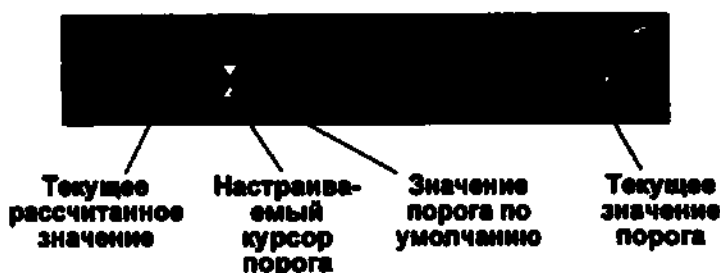


Рис. 20 Ползунок Brightness (Яркость)

На ползунках отображаются следующие сведения и элементы управления:

- Текущее значение рассчитанного параметра отображается в левой части полосы ползунка. Граница между красной и зеленой частями ползунка также отмечает текущее значение.
- Курсор порога позволяет вам настроить значение порога. Значения выше порогового запускают ошибку порога. Для изменения порога переместите курсор. Вы также можете ввести порог непосредственно в текстовое поле.

► Для изменения порогового значения:

- Для регулировки порогового значения щелкните и перетащите курсор порога. Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter.
- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор порога до вертикальной линии на ползунке. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При изменении значения параметра порога dxAB важно выполнить визуальную проверку после отображения результатов отслеживания. Изменение значения этого параметра может стать причиной выдачи 6D алгоритмом отслеживания черепа неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному направлению лучей излучения. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить значение порога параметра Maximum Brightness Error (%) (ошибки максимальной яркости, %) ошибка наведения алгоритма отслеживания черепа 6D может увеличиться.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить значение порога параметра Maximum Gradient Error (%) (ошибки максимального градиента, %) ошибка наведения алгоритма отслеживания черепа 6D может увеличиться.

Анализ истории изображений

Таблица *Image History* (История изображений) фазы **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (правый экран) позволяет просматривать подробную информацию обо всех изображениях, полученных во всех фазах лучевого воздействия для данного сеанса лучевого воздействия. На Рис. 21 показана таблица *Image History* (История изображений) для 6D режима отслеживания черепа.

#	Brightness A	Brightness B	Gradient A	Gradient B	dx/dt (mm)
1	1.53	0.80	0.20	2.52	17.1
2	1.21	1.15	0.83	1.38	0.8
3	0.89	0.88	1.09	1.67	0.7
4	0.88	0.86	1.05	1.53	1.2
5	0.88	0.86	1.05	1.52	0.7
6	1.02	0.99	1.03	1.11	0.1
7	1.01	0.98	1.02	1.09	0.0

Рис. 21 Таблица *Image History* (История изображений) для 6D режима отслеживания черепа в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (правый экран)

Щелкните заголовок столбца, чтобы отсортировать строки. Используйте полосу прокрутки справа или кнопки «вверх» и «вниз» на клавиатуре, чтобы перемещаться по таблице.

Щелкните строку, чтобы выбрать ее и выбрать вкладку для просмотра следующей информации:

- **Acquisition Details** (Параметры получения): отображает время получения, рентгеновские параметры и данные, характерные для режима отслеживания.
- **Calculated Translation (mm)** (Рассчитанное линейное смещение, мм) и **Calculated Rotation (deg)** (Рассчитанное вращение, град): смещения рассчитываются алгоритмом отслеживания, который ранее отображался на панели **Offsets** (Смещения).
- **Absolute Couch Position (mm)** (Абсолютное положение процедурного стола, мм) и **Absolute Couch Rotation (deg)** (Абсолютное вращение процедурного стола, град): абсолютное линейное и угловое положение процедурного стола для справки.
- Вкладка **Images** (Изображения): отображает прямые рентгеновские изображения. Выберите элементы управления в нижней части изображения для упрощения анализа изображения (см. Табл. 3 на стр. 7-40).
- Рассчитанные параметры алгоритма: См. «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 7-51.

В зависимости от режима отслеживания, могут быть доступны дополнительные вкладки. Дополнительные сведения о таблице **Image History** (История изображений) для фазы **Synchrony** см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Перемещение процедурного стола в фазе Регулировка положения > Выравнивание

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Регулировка положения с помощью элементов управления автоматической системы позиционирования пациента» на стр. 7-58
- «Приостановка перемещения процедурного стола» на стр. 7-25
- «Ручная регулировка положения с помощью ручного пульта управления» на стр. 7-62

Регулировка положения с помощью элементов управления автоматической системы позиционирования пациента

Элементы управления автоматической системы позиционирования пациента позволяют вам автоматически перемещать процедурный стол в целях лучшей регулировки положения пациента. Элементы регулировки положения помогают определить, на какое расстояние и в каком направлении следует переместить процедурный стол, чтобы сократить до минимума значения смещений.

Целью регулировки положения является такое размещение пациента, при котором значения **Offsets** (Смещения) для линейных и ротационных смещений близки к нулю. Чем ближе эти значения к нулю, тем больше допуски на движения пациента во время лучевого воздействия.

Рис. 22 На изображены элементы управления автоматическим размещением пациента в фазе **Alignment > Alignment** (Регулировка положения > Выравнивание). Элементы управления совпадают с элементами управления в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) с добавлением значка в режиме процедурного стола (см. Табл. 3 на стр. 7-40), описанном ниже.



Кнопка перемещения
процедурного стола

Рис. 22 Элементы управления позиционированием
пациента в фазе **Alignment > Align** (Регулировка
положения > Выравнивание) (показаны для
стандартного процедурного стола)

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае стандартного процедурного стола, текстовое поле, которое управляет сдвигом вращения вокруг вертикальной оси, будет выключено.

Значения смещения, рассчитанные после получения и сравнения изображения, автоматически вводятся в текстовые поля **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм) и **Couch Rotation (deg)** (Вращение процедурного стола, град).

Стрелки над текстовыми полями указывают на положительное направление. Значения в текстовых полях указывают на движение процедурного стола относительно его текущего положения. Значения над текстовыми полями вращения показывают абсолютное угловое положение процедурного стола.

В зависимости от режима отслеживания, значения рассчитанного смещения отображаются только для смещения, либо для смещения и вращения.

Если установлен флажок **Rotational Bounds Checking Enabled** (Проверка границ ротации включена), срабатывает блокировка, если ротационные смещения, вычисленные алгоритмом отслеживания, превышают максимально допустимые значения. По умолчанию этот флажок установлен. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия» на стр. 7-67.

В фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) большие начальные значения линейных смещений могут привести к неверному определению смещений вращения. Если рассчитанные значения линейного и ротационного смещения высоки, изначально отключите вращательное перемещение, чтобы выполнялись только линейные перемещения процедурного стола. Затем получите еще одно изображение для получения обновленных смещений.

Если значения в текстовых полях **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм) превышают физические пределы перемещения процедурного стола, возникает ошибка и отображается экран Error Handling System (Система обработки ошибок). В этом случае можно выполнить ручную подгонку положения пациента с помощью ручного пульта управления процедурного стола. Для получения дополнительной информации см. «Ручная регулировка положения с помощью ручного пульта управления» на стр. 7-62.

Щелкните значок Lock  (Блокировать), чтобы предотвратить изменение оси вращения во время автоматического перемещения. Чтобы снять блокировку, щелкните этот значок еще раз.

Нажмите кнопку **Move Couch** (Перемещения процедурного стола), чтобы переместить процедурный стол в целевое положение. Значения в текстовых полях меняются и приближаются к нулю при достижении требуемого положения процедурного стола. Ползунки для настройки пороговых значений параметров алгоритма становятся серого цвета, когда процедурный стол перемещается, поскольку предыдущие рассчитанные значения параметров больше недействительны.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Автоматическая система расположения пациента не отслеживает выход тела пациента или процедурного стола за пределы защитной зоны пациента. После подгонки положения пациента убедитесь, что он находится в защитной зоне. В противном случае возможно столкновение робота лучевого воздействия с телом пациента. Дополнительные сведения о защитной зоне пациента см. в Главе 1, «Безопасность».

Режим процедурного стола позволяет сместить прямое рентгеновское изображение относительно изображения DRR таким образом, чтобы на них совпадали анатомические или иные структуры. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима Процедурный стол» на стр. 7-23.



ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме процедурного стола имитируется перемещение процедурного стола. При использовании режима процедурного стола для смещения прямых рентгеновских изображений и изображений DRR относительно друг друга процедурный стол не перемещается.

В режиме процедурного стола необходимо вернуть прямое рентгеновское изображение к изначальному положению без смещения. Чтобы показать существующее выравнивание, нажмите значок Reset (сброса) . Нажатие этого значка заполняет текстовые поля **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм) и **Couch Rotation (deg)** (Вращение процедурного стола, град) нулевыми значениями.

В фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) также можно нажать на значок **Offsets** (Смещения) , чтобы заполнить текстовые поля **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм) и **Couch Rotation (deg)** (Вращение процедурного стола, град) рассчитанными значениями смещения. Прямое рентгеновское изображение сместится на значения линейных смещений, отображая выравнивание, которое получится при перемещении процедурного стола на такие расстояния.

Для перемещения процедурного стола к целевому положению, указанному в текстовых полях **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм) в режиме процедурного стола, нажмите кнопку перемещения процедурного стола. По мере перемещения процедурного стола к целевому положению значения в текстовых полях меняются и приближаются к нулю.

После перемещения процедурного стола вы получите прямое рентгеновское изображение и проанализируете его, чтобы подтвердить визуальное выравнивание, как описано выше.

Если улучшить расположение пациента с помощью режима Couch (Процедурный стол) не удастся, визуально проверьте его положение и попробуйте вручную отрегулировать положение пациента с помощью ручного пульта управления процедурным столом. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Ручная регулировка положения с помощью ручного пульта управления» на стр. 7-62.

Ручная регулировка положения с помощью ручного пульта управления

Перемещение пациента ближе к требуемому положению можно выполнить с помощью ручного пульта управления процедурным столом. Регулировка положения вручную с помощью ручного пульта управления является полезной в следующих случаях.

- Начальная регулировка положения пациента перед получением рентгеновского изображения (см. раздел «Исходное положение процедурного стола» на стр. 7-15).
- Регулировка положения в случаях, когда применение элементов управления автоматическим позиционированием пациента невозможно (см. раздел «Регулировка положения с помощью элементов управления автоматической системы позиционирования пациента» на стр. 7-58).
- Прочие случаи, когда необходимо зайти в процедурную для перемещения пациента.

► Ручное расположение процедурного стола с помощью ручного пульта управления

Указания по работе с ручным пультом управления стандартным процедурным столом или с ручным пультом управления системой RoboCouch см. в Главе 6, «Работа в процедурной».

1. Для начальной регулировки положения пациента выполните действия, описанные в разделе «Исходное положение процедурного стола» на стр. 7-15. Визуально совместите отслеживаемую анатомическую структуру с машинным центром.
2. Выйдите из процедурной и закройте дверь.
3. На процедурном компьютере нажмите кнопку **Acquire** (Получить) в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что во время получения прямых рентгеновских изображений в процедурной, кроме пациента, никого нет.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если ваша система CyberKnife M5 настроена на запрет получения изображений, когда дверь процедурной открыта, кнопка **Acquire** (Получить) будет отключена, и рядом с ней появится текст «Door is open» (Дверь открыта). Нужно закрыть дверь процедурной, чтобы активировать функцию получения изображений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что детали скелета, искусственные метки или опухоль, которые требуется отслеживать, правильно определены на текущих рентгеновских изображениях алгоритмом отслеживания. Если структуры определены неверно, инструкцию по решению этой проблемы см. в разделе «Анализ результатов визуализации» на стр. 7-36.

4. (Только стандартный процедурный стол) Если на панели **Offsets** (Смещения) отображаются значения смещения, воспользуйтесь ручным пультом управления для соответствующего перемещения пациента.

Для этого запишите значения линейных смещений, отображаемые в 3 верхних текстовых полях **Offsets** (Смещения) в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (см. Рис. 16 на стр. 7-37).

Затем вернитесь в процедурную и используйте ручной пульт управления для перемещения процедурного стола с учетом записанных значений направления и расстояния.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если значения **Offsets** (Смещения) отображаются, можно также воспользоваться элементами управления автоматическим позиционированием пациента, чтобы переместить процедурный стол на соответствующее расстояние.

5. Если значения **Offsets** (Смещения) не отображаются, попробуйте воспользоваться описанными ниже методами регулировки положения пациента.

- Войдите в процедурную. Визуально проверьте положение пациента и попробуйте вручную отрегулировать его с помощью ручного пульта управления процедурным столом. Визуально убедитесь, что отслеживаемая анатомическая структура совмещена с машинным центром.
- (Только стандартный процедурный стол) Используйте режим **Couch** (процедурного) стола, чтобы определить расстояние перемещения процедурного стола. Запишите значения линейного смещения, отображаемые в текстовых полях **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм).

Затем вернитесь в процедурную и используйте ручной пульт управления для перемещения процедурного стола с учетом записанных значений направления и расстояния.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используя режим **Couch** (процедурного стола) для определения значений линейного смещения, можно также воспользоваться элементами управления автоматическим позиционированием пациента, чтобы переместить процедурный стол на соответствующее расстояние.

Дополнительные сведения о регулировке положения пациента, если не отображаются значения **Offsets** (Смещение), см. в разделе «Анализ результатов визуализации» на стр. 7-36.

Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)

Если опция TxView включена в вашей системе управления данными iDMS, вы можете запросить удаленное подтверждение регулировки положения пациента врачом. Текущие изображения регулировки положения пациента и связанные с ними данные корреляции изображения отмечаются в приложении TxView для проверки.

Утверждающий врач удаленно проверяет отмеченные данные о регулировке положения пациента (или данные модели Synchrony для лучевых воздействий с использованием Synchrony) с помощью панели управления TxView в веб-браузере. Врач либо подтверждает регулировку положения пациента для фракции лучевого воздействия, либо связывается с вами для дальнейшего согласования.

Требования к удаленному подтверждению

Чтобы запросить удаленное подтверждение, должны быть выполнены следующие условия.

Для лучевого воздействия без использования системы Synchrony регулировка положения пациента должна быть действительной:

- пациент не выходит за допустимые пределы;
- нет нарушений порогового значения алгоритма.

Для лучевого воздействия с использованием Synchrony:

- регулировка положения пациента должна быть действительной для всех изображений в модели Synchrony.

Модель Synchrony должна быть действительной (содержащей как минимум 4 точки модели, включая точки модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха).



ПРИМЕЧАНИЕ: Для лучевых воздействий с использованием Synchrony и без использования Synchrony определение допустимых пределов отличается. Оно зависит от максимальной корректировки смещения робота лучевого воздействия во время проведения процедуры. Дополнительные сведения см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

► Для запроса удаленного подтверждения:

- При лучевом воздействии без использования системы Synchrony нажмите на кнопку Remote Approval (Удаленное подтверждение) в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание).
Изображения и данные корреляции, связанные с текущей регулировкой положения пациента, отмечаются для проверки.
- При лучевом воздействии с использованием системы Synchrony нажмите на кнопку Remote Approval (Удаленное подтверждение) в фазе Alignment > Synchrony (Регулировка положения > Synchrony).
Текущая модель Synchrony, включая все изображения и данные корреляции, помечается для проверки.

Табл. 5 показывает, как, в зависимости от статуса запроса, меняется кнопка.

Если утверждающий врач не подтвердит данные регулировки положения пациента (или модель Synchrony для лучевых воздействий с использованием Synchrony), кнопка Remote Approval (Удаленное подтверждение) останется в состоянии Pending (Ожидание). В этом случае действуйте в соответствии с установленными вами процедурами. Может потребоваться связаться с утверждающим врачом по телефону или другим средствам связи для дальнейшего согласования.

Если запрос на подтверждение находится в состоянии Pending (Not Current) (Ожидание [прошлый запрос]) или Confirmed (Not Current) (Подтверждено [прошлый запрос]) (см. Табл. 5), вы можете отправить другой запрос в любое время. Состояние кнопки Remote Approval (удаленного подтверждения) применяется к самому последнему запросу.

Получив от утверждающего врача подтверждение о регулировке положения пациента, вы можете перейти к следующей фазе лучевого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вы можете перейти к следующей фазе лучевого воздействия, даже если запрос на подтверждение не находится в состоянии Confirmed (Подтверждено).

Табл. 5 Статус запроса на удаленное подтверждение

Кнопка	Описание
	Enabled (Доступно). Удаленное подтверждение доступно, регулировка положения пациента действительна, и модель Synchrony (для лучевого воздействия с использованием Synchrony) действительна. Удаленное подтверждение может быть доступно только в режиме Treatment (Лучевое воздействие), в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание) (для лучевого воздействия без использования Synchrony) и в фазе Alignment > Synchrony (Регулировка положения > Synchrony) (для лучевого воздействия с использованием Synchrony).

KiTrack	Описание
	Disabled (Недоступно). Удаленное подтверждение недоступно. Регулировка положения пациента и/или модель Synchrony (для лучевого воздействия с использованием Synchrony) недействительна. Удаленное подтверждение недоступно в режимах Phantom (Фантом), Demonstration (Демонстрация) или Plan QA (QA плана). Опция TxView недоступна в системе iDMS.
	Pending (Ожидание). Запрос на удаленное подтверждение был отправлен и ожидает одобрения в TxView.
	Pending (Not Current) (Ожидание [прошлый запрос]). Запрос на удаленное подтверждение, ожидающий одобрения, не является текущим. С момента отправки запроса данные о регулировке положения пациента изменились в одном или нескольких направлениях: - было получено новое изображение; - были изменены исходные параметры алгоритма, что привело к повторной корреляции изображения; - модель Synchrony (для лучевого воздействия с использованием Synchrony) была обновлена за счет добавления или повторной корреляции изображения.
	Confirmed (Подтверждено). Утверждающий врач подтвердил текущие данные о регулировке положения пациента (или модель Synchrony при лучевом воздействии с использованием Synchrony) в TxView.
	Confirmed (Not Current) (Подтверждено [прошлый запрос]). Утверждающий врач подтвердил данные о регулировке положения пациента, помеченные в TxView. Однако запрос, ожидающий одобрения, больше не был текущим. Когда было получено подтверждение, этот запрос был в состоянии Pending (Not Current) (Ожидание [прошлый запрос]).

Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Проверка защитной зоны пациента» на стр. 7-69
- «Расположение пациента в пределах защитной зоны» на стр. 7-72
- «Коррекция смещений во время лучевого воздействия» на стр. 7-73
- «Настройки параметров автоматизации лучевого воздействия» на стр. 7-77
- «Выполнение проверки коллиматора и юстировки лазера» на стр. 7-27
- «Проверка готовности оборудования» на стр. 7-87

Система CyberKnife начинает проверку подсистем оборудования в фазе **Readiness** (Готовность). На Рис. 23 показан левый экран фазы **Readiness** (Готовность). На этом экране имеется: панель **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения при лечении) для просмотра сообщений, которые должны быть при необходимости устранены и подтверждены до начала осуществления лучевого воздействия, область состояния для сообщений о готовности системы и панель **Automation Parameters** (Параметры автоматизации) для установки параметров, связанных с автоматизацией лучевого воздействия.

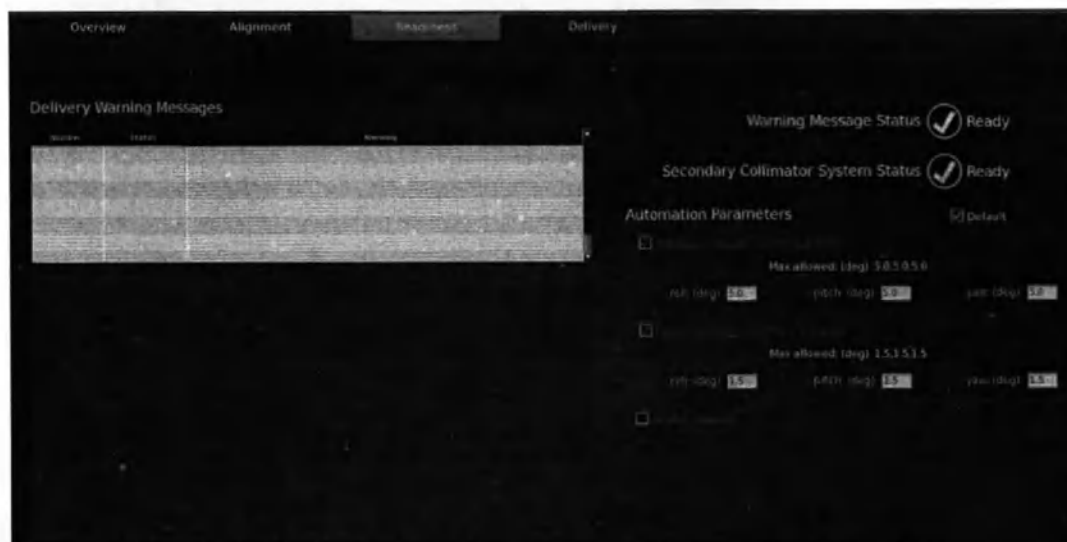


Рис. 23 Фаза Readiness (Готовность) (левый экран) для
лучевого воздействия всеми системами, кроме InTempo

Для лучевого воздействия с применением системы InTempo на левом экране также будет доступна панель **InTempo Settings** (Настройки InTempo). Дополнительные сведения о системе InTempo см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».

При осуществлении лучевого воздействия с использованием системы Synchrony левый на левом экране также находится флажок **Image Burst Enabled** (Серийная съемка включена), и текст показывает, была ли пропущена система Synchrony. Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»;

На Рис. 24 показан правый экран фазы Readiness (Готовность). На этом экране имеется панель **Collimator and Laser Alignment Check** (Проверка коллиматора и юстировки лазера), где можно убедиться в установке правильного коллиматора. Также на ней имеется панель **Proximity Detection Status** (Состояние определения близости к объектам), на которой выполняется проверка зоны безопасности пациента.

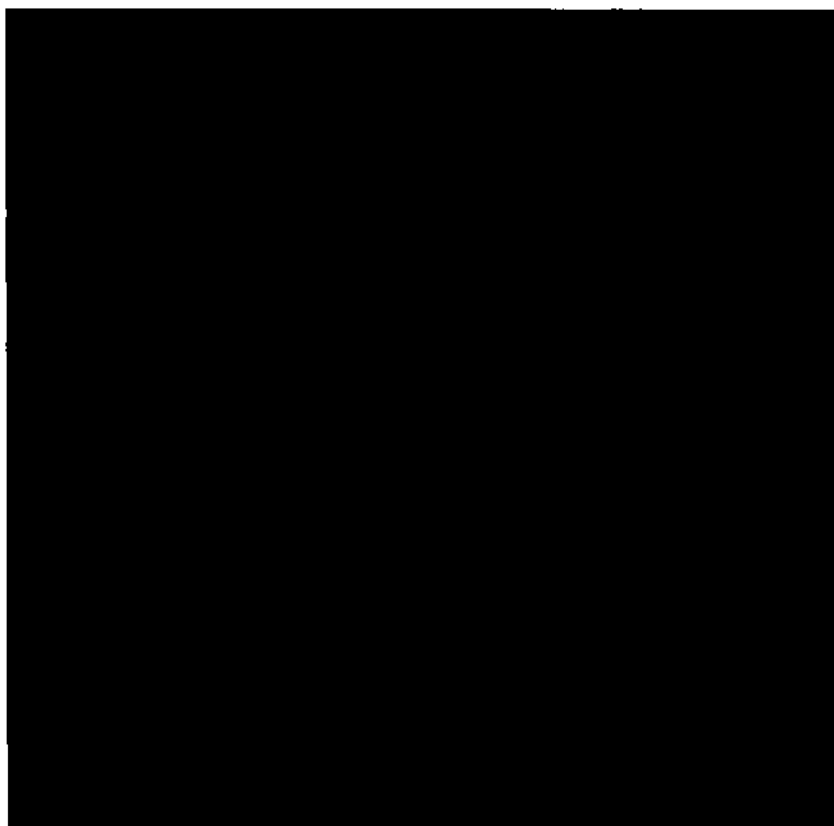


Рис. 24 Фаза Readiness (Готовность) (правый экран)

Проверка защитной зоны пациента

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Инструмент измерения PDP» на странице 7-43
- «Область управления габаритами пациента» на странице 7-45

После подгонки расположения пациента перед началом лучевого воздействия необходимо войти в процедурную и визуально проверить положение пациента. Эту проверку следует выполнить в соответствии с правилами техники безопасности, приведенными в Главе 1 «Безопасность».

Перед лучевым воздействием очень важно выполнить измерения и убедиться в том, что пациент располагается в пределах как фиксированной, так и динамической защитных зон, входящих в модель программы определения близости к объектам (PDP). Эти размеры зависят от типа процедурного стола. Кроме того, размеры фиксированной защитной зоны зависят от выбора лучевого воздействия на голову или тело пациента, а размер динамической защитной зоны для лучевого воздействия выбирается исходя из размеров пациента.

При ориентировании пациента расположите его так, чтобы динамическая защитная зона процедурного стола была в пределах фиксированной защитной зоны относительно машинным центром.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Модель программы определения близости к объектам PDP основана на горизонтальном положении пациента на спине головой вперед. Убедитесь, что пациент и все устройства находятся внутри защитной зоны пациента, определенной в модели программы определения близости к объектам, даже если пациент не находится в горизонтальном положении головой вперед. Дополнительные сведения о защитной зоне пациента см. в Главе 1 «Безопасность».

Инструмент измерения PDP

Assigu поставляет инструмент измерения программы определения близости к объектам (PDP), который помогает убедиться, что пациент находится в пределах фиксированной защитной зоны (см. Рис. 25). Инструмент для измерения PDP имеет два отмеченных положения: 42 и 44 дюйма. Этот настраиваемый инструмент позволяет проверить следующее:

- Пациент находится в рамках предела высоты для лучевого воздействия на область головы ~42 дюйма (106,2 см) (в пределах фиксированной защитной зоны для лучевого воздействия на область головы).
- Пациент находится в рамках предела высоты для лучевого воздействия на область тела ~44 дюйма (111,3 см) (в пределах фиксированной защитной зоны для лучевого воздействия на область тела).

- Пациент находится в рамках верхнего предела для лучевого воздействия на тело – 42 дюйма (107,9 см) (в пределах фиксированной защитной зоны для лучевого воздействия на область тела).

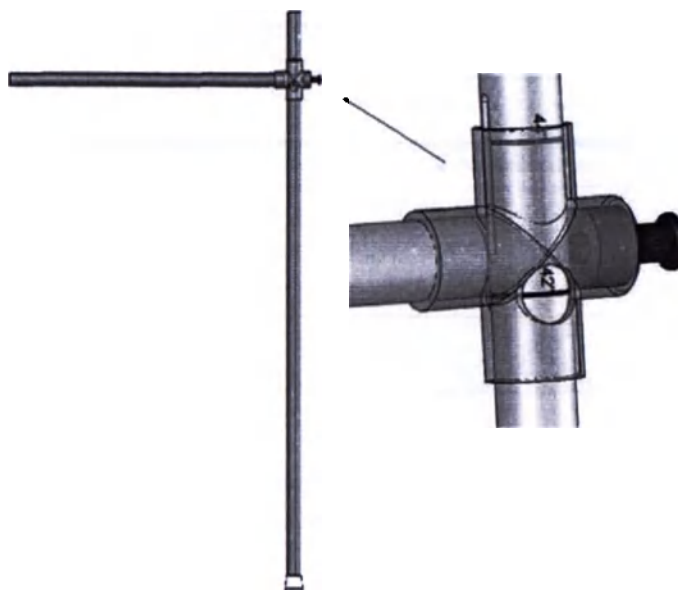


Рис. 25 Инструмент измерения PDR

Дополнительные сведения о параметрах защитной зоны пациента и необходимых измерениях перед выполнением лучевого воздействия см. в разделе «Защитная зона пациента» Главы 1, «Безопасность».

Постоянно визуально проверяйте, соответствует ли положение пациента измерениям. В случае необходимости регулирования положения пациента перед осуществлением лучевого воздействия рекомендуется войти в процедурную и визуально проверить положение пациента, в соответствии с правилами безопасности, приведенными в Главе 1 «Безопасность».

ПРИМЕЧАНИЕ: Если пациент выходит за пределы защитной зоны, во время лучевого воздействия можно использовать ограниченные возможности по сдвиг его положения. Для безопасности пациента перед проведением облучения рекомендуется выполнить моделирование плана лучевого воздействия.

Чтобы в дальнейшем предотвратить возникновение опасной ситуации, выполняйте правила безопасности пациента во время первоначальной его подготовки. Дополнительные сведения см. в Главе 5, «Подготовка пациента».

Область управления габаритами пациента

На правом экране фазы **Readiness** (Готовность) имеется панель **Proximity Detection Status** (Состояние определения близости к объектам) с выпадающим меню **Patient Size** (Габариты пациента), в котором можно выбрать габариты пациента (см. Рис. 26). Эта панель предоставляет информацию о модели PDP, чтобы помочь определить, не выходит ли пациент за пределы защитной зоны пациента. Эта панель также доступна на правом экране в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) и в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкие).

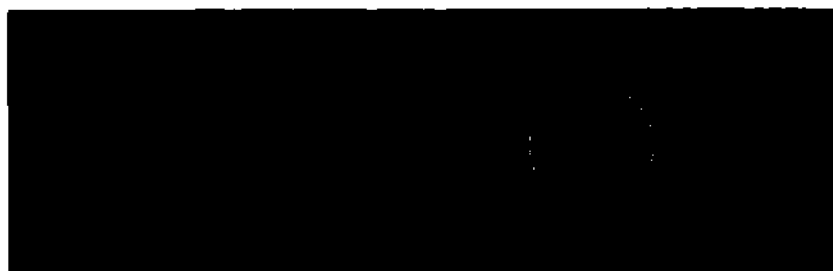


Рис. 26 Панель Состояние определения близости к объектам

Размер пациента задает размеры динамической защитной зоны для лучевого воздействия. Можно выбрать следующие размеры пациентов:

- **Большой:** Основан на данных размера для 99 перцентиля мужчин.
- **Средний:** Основан на данных размера для 75 перцентиля мужчин.
- **Малый:** Основан на данных размера для 50 перцентиля женщин.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Выберите размер, соответствующий или превосходящий размер пациента. В противном случае возможно столкновение с роботом лучевого воздействия, что может привести к серьезным травмам или смерти пациента.

На панели **Proximity Detection Status** (Состояние определения близости к объектам) также имеется индикатор в виде окружности, на котором показано, находится ли динамическая защитная зона в пределах фиксированной защитной зоны. Индикатор в виде окружности постоянно обновляется, исходя из текущего положения процедурного стола. Индикатор в виде окружности может иметь следующие цвета:

- **Зеленый:** Динамическая защитная зона целиком находится в пределах фиксированной защитной зоны. Сообщение об ошибке PDP не отображается.



ПРИМЕЧАНИЕ: При лучевом воздействии на область головы индикатор всегда горит зеленым цветом.

- **Ограничивающий.** Какая-то часть динамической защитной зоны выходит за пределы фиксированной защитной зоны. При этом риск ошибок программы определения близости к объектам во время лучевого воздействия повышается. Перед возможным началом лечения отображается сообщение подтверждения на панели **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения при лечении) на левом экране, предупреждая о том, что процедурный стол находится вне диапазона.

Расположение пациента в пределах защитной зоны



ПРИМЕЧАНИЕ: Следующие действия относятся к горизонтальному положению пациента на спине головой вперед (HFS).

- Чтобы убедиться, что пациент расположен в пределах защитной зоны для лучевого воздействия, выполните следующие действия:

Подробную информацию о размерах защитной зоны пациента см в Главе 1, «Безопасность».

1. Убедитесь, что наиболее выдающаяся вперед часть тела пациента находится в пределах динамической защитной зоны, выбранной с учетом габаритов пациента.
2. Убедитесь, что пациент находится в пределах фиксированной защитной зоны при лучевом воздействии на голову и тело на основе анатомии, выбранной при планировании лучевого воздействия.
3. В фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) или **Readiness** (Готовность) в выпадающем списке **Patient Size** (Габариты пациента) панели **Proximity Detection Status** (Состояние определения близости к объектам) выберите модель пациента, соответствующую размеру пациента (**Large** (Большой), **Medium** (Средний) или **Small** (Малый)).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Выберите размер, соответствующий или превосходящий размер пациента. В противном случае возможно столкновение с роботом лучевого воздействия, что может привести к серьезным травмам или смерти пациента.

4. Убедитесь в том, что положение пациента отрегулировано в соответствии с описанием в разделе «Осуществление регулировки положения пациента» на стр. 7-33.

5. По завершении регулировки отметьте круглый индикатор **Patient Size** (Габариты пациента) на панели **Proximity Detection Status** (Состояние определения близости к объектам).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если круглый индикатор **Patient Size** (Габариты пациента) не горит зеленым, повторите процесс регулировки положения процедурного стола.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Расположите пациента и все устройства внутри защитной зоны пациента, определенной в модели программы определения близости к объектам. Все, что выходит за границы модели PDP, повышает риск столкновения с роботом лучевого воздействия и может причинить пациенту серьезные травмы или вред.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ размещать подушки или другие объекты в местах, которые могут стать причиной нарушения защитной зоны пациента. ЗАПРЕЩАЕТСЯ позиционировать конечности пациента с нарушением защитной зоны.

Примеры действий, которые могут вызвать нарушение защитной зоны, см. в Главе 1, «Безопасность».

Коррекция смещений во время лучевого воздействия

Во время осуществления лучевого воздействия робот лучевого воздействия изменяет положение LINAC для сохранения направления луча относительно расположения пациента. Робот лучевого воздействия корректирует как линейное, так и ротационное смещение.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Коррекция сдвигов вращения зависит от описанных ниже условий.

Во время осуществления лучевого воздействия нельзя выполнять никакие операции по регулировке положения процедурного стола.

Коррекция линейных смещений

Максимальные значения компенсации роботом лучевого воздействия по каждой из осей (X, Y и Z) показаны в Табл. 6. Блокировка срабатывает, если любое линейное смещение превысит указанные ниже значения.

Максимальное значение компенсации линейного смещения зависит от использования в системе CyberKnife стандартного процедурного стола или поставляемой по заказу системы RoboCouch. Это значение также зависит от использования системы Synchrony.

Табл. 6 Коррекция линейных смещений роботом лучевого воздействия

Максимальное значение компенсации	ВВЕРХ/НИЗ (направление X)	ВЛЕВО/ВПРАВО (направление Y)	ВПЕРЕД/НАЗАД (направление Z)
Стандартный процедурный стол (без использования системы Synchrony)	± 10 мм	± 10 мм	± 10 мм
Система RoboCouch (без использования системы Synchrony)	± 10 мм	± 10 мм	± 10 мм
Система Synchrony (любой процедурный стол)	± 25 мм	± 25 мм	± 25 мм



ПРИМЕЧАНИЕ: Рекомендуется подогнать расположение пациента до достижения ошибки линейного сдвига 2 мм или менее. Чем меньше ошибка сдвига, тем менее вероятно возникновение ошибок во время лучевого воздействия.

Коррекция вращения

Максимальные значения компенсации, которые робот лучевого воздействия может внести для ротационных смещений (бокового наклона, наклона и поворота вокруг вертикальной оси) до срабатывания блокировки, зависят от следующих факторов:

- использования в системе CyberKnife стандартного процедурного стола или поставляемой по заказу системы RoboCouch;
- режима отслеживания;
- шаблона траектории;
- использования системы слежения за дыханием Synchrony;
- отключения компенсации сдвигов вращения.

Максимально допустимые ротационные смещения до срабатывания блокировки приведены в Табл. 7 (при использовании стандартного процедурного стола) и в Табл. 8 (при использовании системы RoboCouch).

**Табл. 7 Максимально допустимые вращательные смещения
(при использовании стандартного процедурного стола)**

Максимальное вращение	Боковой наклон (Влево/Вправо)	Наклон (Голова вверх/ Голова вниз)	Поворот вокруг вертикальной оси (По часовой/ Против часовой стрелки)
Режим отслеживания координатных меток (траектории не для предстательной железы)	$\pm 1,5^\circ$	$\pm 1,5^\circ$	$\pm 3^\circ$
Режим отслеживания искусственных меток (траектория для предстательной железы)	$\pm 2^\circ$	$\pm 5^\circ$	$\pm 3^\circ$
Все другие режимы отслеживания	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 3^\circ$
Коррекция вращений отключена	$\pm 5^\circ$	$\pm 5^\circ$	$\pm 5^\circ$

Табл. 8 Максимально допустимые вращательные смещения (система RoboCouch)

Максимальное значение компенсации	Боковой наклон (Влево/Вправо)	Наклон (Голова вверх/ Голова вниз)	Поворот вокруг вертикальной оси (По часовой/ Против часовой стрелки)
Режим отслеживания координатных меток (траектории не для предстательной железы)	$\pm 1,5^\circ$	$\pm 1,5^\circ$	$\pm 3^\circ$
Режим отслеживания искусственных меток (траектория для предстательной железы)	$\pm 2^\circ$	$\pm 5^\circ$	$\pm 3^\circ$
Все другие режимы отслеживания	$\pm 1,5^\circ$	$\pm 1,5^\circ$	$\pm 1,5^\circ$
Коррекция вращений отключена	$\pm 5^\circ$	$\pm 5^\circ$	$\pm 5^\circ$

При коррекции вращения следует учитывать указанные ниже замечания:

- Коррекция вращения может быть отключена снятием флажка **Robot Rotation Corrections Enabled** (Коррекция вращения робота включена) в **Readiness** (Готовность). В этом случае при любом ротационном смещении (боковом наклоне, наклоне или повороте вокруг вертикальной оси), превышающем 5°, срабатывает блокировка.
- При включенном режиме Xsight Spine Prone с работающей системой Synchrony все компенсации сдвигов вращения отключаются автоматически. По умолчанию для смещения в боковом или продольном наклоне или повороте значение для проверки вращательных ограничений установлено 2,5°. Дополнительные сведения см. в Главе 9, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
- Для шаблонов траекторий предстательной железы максимально допустимое ротационное смещение (боковое, продольное, поворота) составляет 2, 5 и 3 градуса, соответственно. При превышении любого из этих значений срабатывает блокировка.

Во время регулировки или повторной регулировки положения пациента максимально допустимые пределы компенсации ротационного смещения можно изменить на значения меньше, чем данные максимальные значения, в окне **Imaging Parameters** (Параметры изображения).

i **ПРИМЕЧАНИЕ:** При использовании алгоритма отслеживания 6D рекомендуется подогнать положение пациента до достижения значения ошибки сдвига вращения как можно ближе к 0 градусам. Чем меньше ошибка сдвига, тем менее вероятно возникновение ошибок во время лучевого воздействия.

Настройки параметров автоматизации лучевого воздействия

На Рис. 27 показана панель *Automation Parameters* (Параметры автоматизации) фазы *Readiness* (Готовность). На этой панели вы можете задать параметры, связанные с автоматизацией осуществления лучевого воздействия. Описание этих параметров приведено ниже.

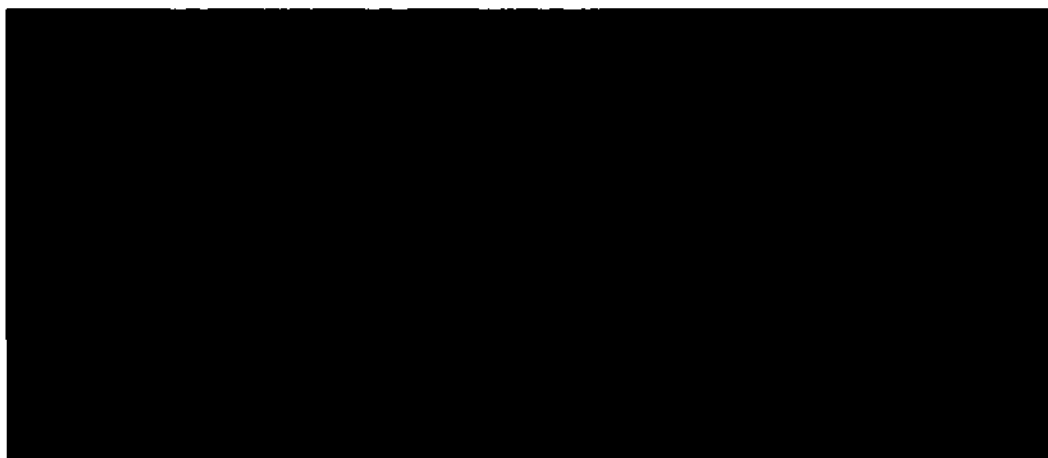


Рис. 27 Панель *Automation Parameters* (Параметры автоматизации) в фазе *Readiness* (Готовность)

- Окошко для отметки **Rotational Bounds Checking Enabled** (Проверка границ ротации включена): При активации этого окошка для отметки срабатывает блокировка, если ротационные смещения, вычисленные алгоритмом отслеживания, превышают максимально допустимые значения.

Текстовые поля **roll** (боковой наклон), **pitch** (наклон) и **yaw** (поворот вокруг вертикальной оси): значения в этих текстовых полях устанавливают максимально допустимые сдвиги вращения (в градусах). Если вращательное смещение превысит эти значения, сработает аварийная остановка.

Максимально допустимые значения заданы по умолчанию и отображаются справа от флажка. Здесь можно задать нижние границы; Максимальные пределы зависят от процедурного стола, режима отслеживания, шаблона траектории, включения режима слежения за дыханием **Synchrony** и установки флажка **Robot Rotation Corrections Enabled** (Коррекция вращения робота включена).

Если флажок **Rotational Bounds Checking Enabled** (Проверка границ ротации включена) снят, флажок **Robot Rotation Corrections Enabled** (Коррекция вращения робота включена) автоматически снимается.

- Окошко для отметки **Robot Rotation Corrections Enabled** (Компенсация вращения робота включена). При установке флажка робот лучевого воздействия корректирует ротационные смещения во время осуществления лучевого воздействия.

Текстовые поля **roll** (боковой наклон), **pitch** (наклон) и **yaw** (поворот вокруг вертикальной оси): Максимально допустимые значения заданы по умолчанию и отображаются справа от флажка. Здесь можно задать нижние границы; Если флажок **Robot Rotation Corrections Enabled** (Коррекция вращения робота включена) не установлен, то максимально допустимая коррекция вращения для значений **roll** (крен), **pitch** (наклон вперед/назад) и **yaw** (поворот вокруг вертикальной оси) составляет 5 градусов. В этом случае при любом ротационном смещении (боковом наклоне, наклоне или повороте вокруг вертикальной оси), превышающем 5°, срабатывает блокировка.

- Окошко для отметки **Disable imaging** (Отключить построение изображения). Этот флажок снят по умолчанию. Когда этот флажок установлен, текущие рентгеновские изображения не получаются во время осуществления лучевого воздействия;

► Для изменения параметров автоматизации по умолчанию:

1. Снимите флажок в окошке для отметки **Default** (По умолчанию).
2. Введите нижние пределы в текстовых полях **roll** (боковой наклон), **pitch** (наклон) и/или **yaw** (поворот вокруг вертикальной оси).

При снятии флажка в окошке для отметки **Rotational Bounds Checking Enabled** (Проверка границ ротации включена) или **Robot Rotation Corrections Enabled** (Компенсация вращения робота включена) или при выборе текстового поля **Disable Imaging** (Отключить построение изображения) появится предупреждающее сообщение на панели **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения о лечении). Вы должны просмотреть и подтвердить предупреждающее сообщение, прежде чем вы сможете продолжить осуществление лучевого воздействия.

Выполнение проверки коллиматора и юстировки лазера

На панели **Collimator and Laser Alignment Check** (Проверка коллиматора и юстировки лазера) правого экрана перечислен текущий установленный коллиматор и коллиматор, указанный в плане облучения.

Текст на экране дает вам знать о требуемых действиях. Если текущий коллиматор и коллиматор плана не совпадают, нужно заменить коллиматоры. Если они уже совпадают, нужно выполнить проверку юстировки лазера. Элементы управления для выполнения этих действий (см. Табл. 9) отключены, пока не будет получено первое изображение.

Табл. 9 Элементы управления для замены коллиматоров
и проверки юстировки лазера

Кнопка	Описание
	Pick up Fixed Housing and/or Fixed Collimator (Поднять фиксированный корпус и/или фиксированный коллиматор). Система Xchange автоматически заменяет текущий корпус коллиматора на корпус фиксированного коллиматора. В зависимости от системы CyberKnife, после этого требуется установить правильный фиксированный коллиматор вручную, или он будет выбран автоматически. Дополнительные сведения о замене фиксированных коллиматоров см. в Главе 6 «Работа в процедурной».
	Pick up Iris Housing (Поднять корпус Iris). Система Xchange автоматически заменяет текущий корпус коллиматора на коллиматор Iris.
	Поднять корпус МЛК. В зависимости от системы CyberKnife, система Xchange автоматически заменяет текущий корпус коллиматора на многолепестковый коллиматор.
	Perform Laser Alignment Check (Выполнение проверки юстировки лазера). Если текущий коллиматор совпадает с коллиматором плана, выполните проверку юстировки лазера. Текст на экране показывает, пройдена ли проверка или нет. Также в этом тексте описаны действия, требуемые от пользователя.

Если ваша конфигурация включает дополнительный коллиматор с изменяемой апертурой Iris, период ожидания позволяет коллиматору Iris достичь рабочей температуры, установленной активной системой температурного контроля. Стандартное время ожидания после выбора коллиматора Iris на коллиматорном столе Xchange — 5 минут.

Если ваша конфигурация включает дополнительный многолепестковый коллиматор Incise, типичное время ожидания после того, как корпус МЛК захвачен со стола Xchange, составляет от двух до трех минут.

Понимание порядка работы панели Beam's Eye View (Вид со стороны луча)

Панель **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) на правом экране фазы **Delivery** (Осуществление лучевого воздействия) показывает как изменяется апертура коллиматора в режиме реального времени (см. Рис. 24 на стр. 7-68). Эта панель также доступна на правом экране в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) и в фазе **Readiness** (Готовность).

Для фиксированных коллиматоров и коллиматора **Iris** на панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) отображается диаграмма, иллюстрирующая текущий размер апертуры. Для коллиматора **Iris** эта диаграмма анимируется. Для многолепесткового коллиматора панель **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) отображает в реальном масштабе времени изображение с видеокамеры и наложение графиков, что дает информацию о положении лепестков МЛК в режиме реального времени. Видеокамера это компонент системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора (МЛК), обеспечивающий дополнительную проверку положения лепестков МЛК. Наложённые графические изображения отображают основные положения лепестков, определенные из системы управления двигателем МЛК.

При нажатии кнопки разворачивания окна в верхней правой части панели откроется окно **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи), которое отображает дополнительные элементы управления. Во время осуществления лучевого воздействия, это позволяет контролировать работу системы вторичной обратной связи (см. Рис. 28).

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время осуществления лучевого воздействия следует приостановить лучевое воздействие, нажав кнопку **Pause** (Пауза), перед тем как открыть окно **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи). Дополнительные сведения о приостановке лучевого воздействия см. в разделе «Прерывание лучевого воздействия» на стр. 7-108.



Рис. 28 Окно Secondary Feedback Details (Сведения
о вторичной обратной связи)

Во время осуществления лучевого воздействия система вторичной обратной связи использует алгоритм обработки изображений для обнаружения положения лепестков на изображении камеры. Затем выполняется проверка системы вторичной обратной связи и положения лепестков, определенные этой системой сравниваются с основными положениями лепестков, определенными из системы управления двигателем МЛК. Если положения не находятся в пределах допуска, то возникает ошибка, которая отображается на экране Error Handling System (Система обработки ошибок).

На панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) и в окне **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи) отображаются следующие сведения для многолепесткового коллиматора:

- Изображение с камеры системы вторичной обратной связи.
- Графическое представление первичной защиты многолепесткового коллиматора.
- Основные положения лепестков, определенные системой управления двигателем МЛК.
- Метки обнаружения, показывающие уровень достоверности для обнаружения лепестков системой вторичной обратной связи.

На рисунках ниже показано соответствие между тем, что отображается на экране и данными многолепесткового коллиматора. Рис. 29 показывает соответствующие положения лепестков МЛК, камеру системы вторичной обратной связи и первичную защиту в корпусе многолепесткового коллиматора.

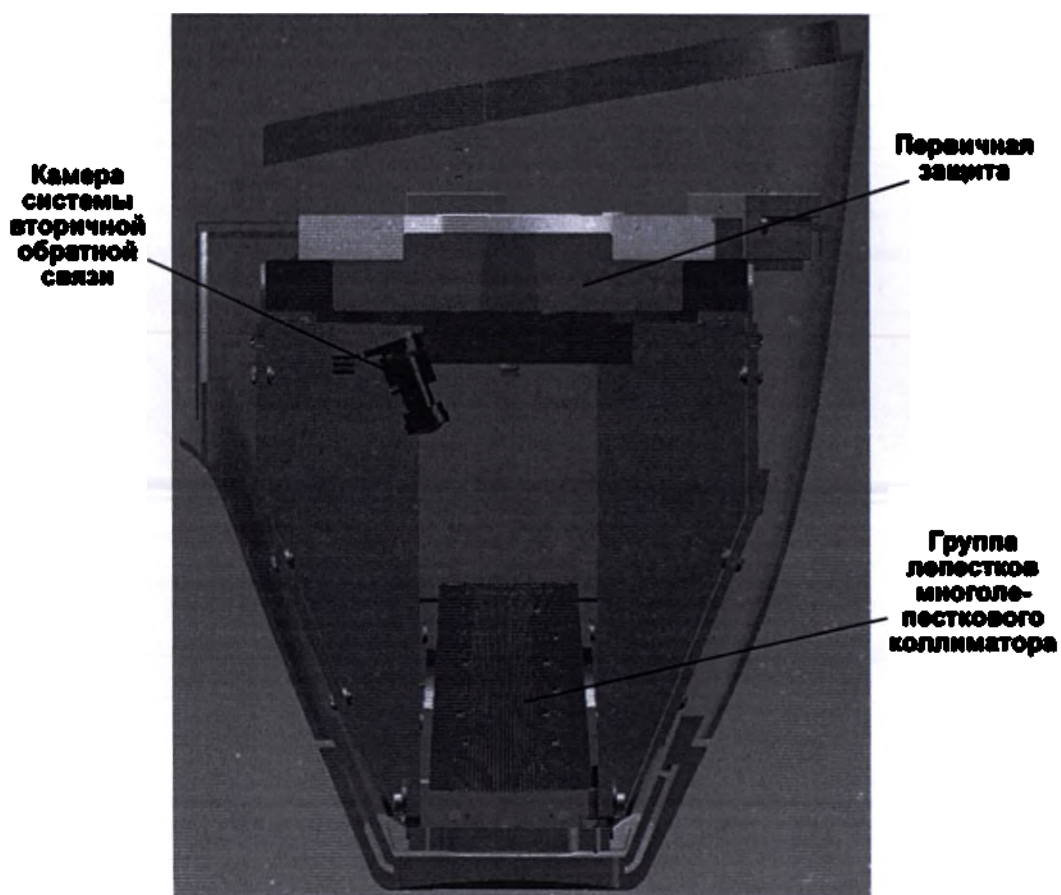


Рис. 29 Вид сбоку на корпус многолепесткового коллиматора. (лепестки МЛК входят и выходят за границы плоскости страницы)

Изображение с камеры

Изображение с камеры показывает лепестки МЛК в режиме реального времени, сверху-вниз. Камера расположена над лепестками МЛК, под углом, как показано на Рис. 29.

Существует две группы лепестков МЛК, группа X1 слева на панели *Beam's Eye View (Simulated)* (Вид со стороны луча (моделирование)) и в окне *Secondary Feedback Details* (Сведения о вторичной обратной связи), и группа X2 МЛК справа, как показано на Рис. 28. Два вертикальные области с поперечной штриховкой на левой и правой стороне экрана представляют собой первичную защиту, что обеспечивает промежуточную защиту от излучения и дополнительную коллимацию в пределах корпуса многолепесткового коллиматора. Первичная защита расположена над камерой и лепестками МЛК, как показано на Рис. 29.

Когда лепестки МЛК задвигаются внутрь под первичную защиту с обеих сторон, обе группы полностью открыты. Это состояние показано на Рис. 24 на стр. 7-88. Когда лепестки одной группы выводятся за пределы первичной защиты на противоположной стороне, эти лепестки находятся в полностью закрытом положении. Это состояние отображается на Рис. 28 на стр. 7-81 для группы X1 лепестков МЛК, не участвующих в создании формы апертуры.

Рис. 30 отображает сведения о структуре одной группы лепестков.

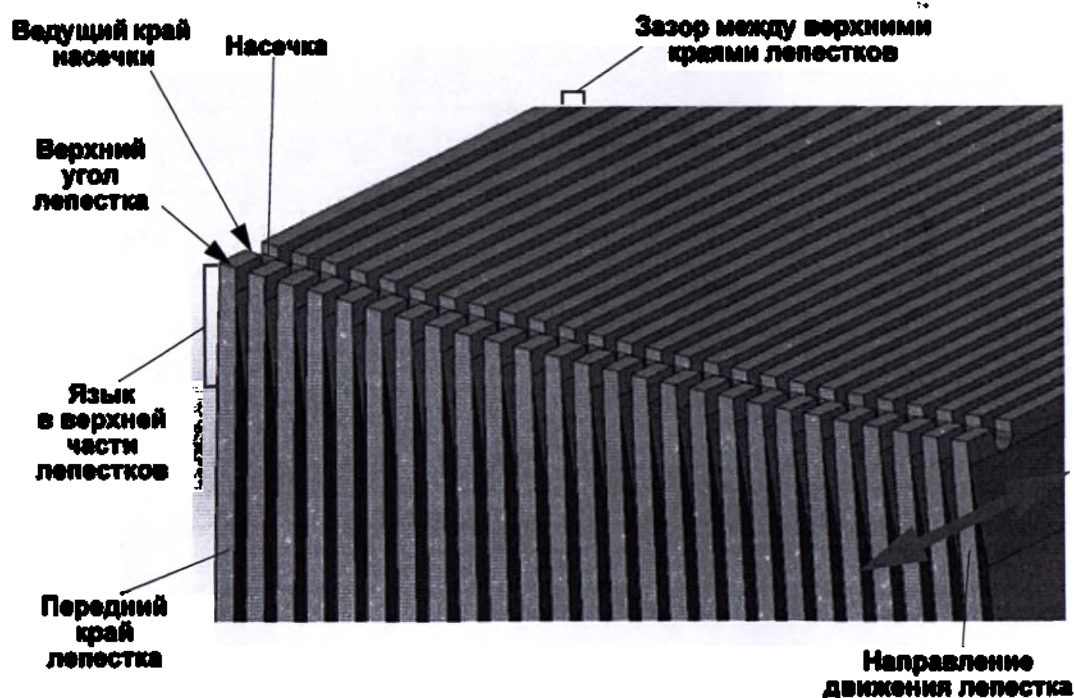


Рис. 30 Вид переднего края одной группы лепестков
многолепесткового коллиматора

Каждый лепесток имеет насечку (вырез) в верхнем крае. Насечку в каждом лепестке можно также увидеть на Рис. 28 на стр. 7-81. Как видно на Рис. 30, ширина каждого лепестка сужается в верхней части, формируя язык. Зазор между языками соседних лепестков можно также увидеть на Рис. 28.

Основные положения лепестков

Наложения графических данных на изображение с камеры системы вторичной обратной связи показывают основные положения лепестков, определенные системой правления двигателями МЛК (см. Рис. 28). Рис. 31 поясняет значение этих графических элементов.

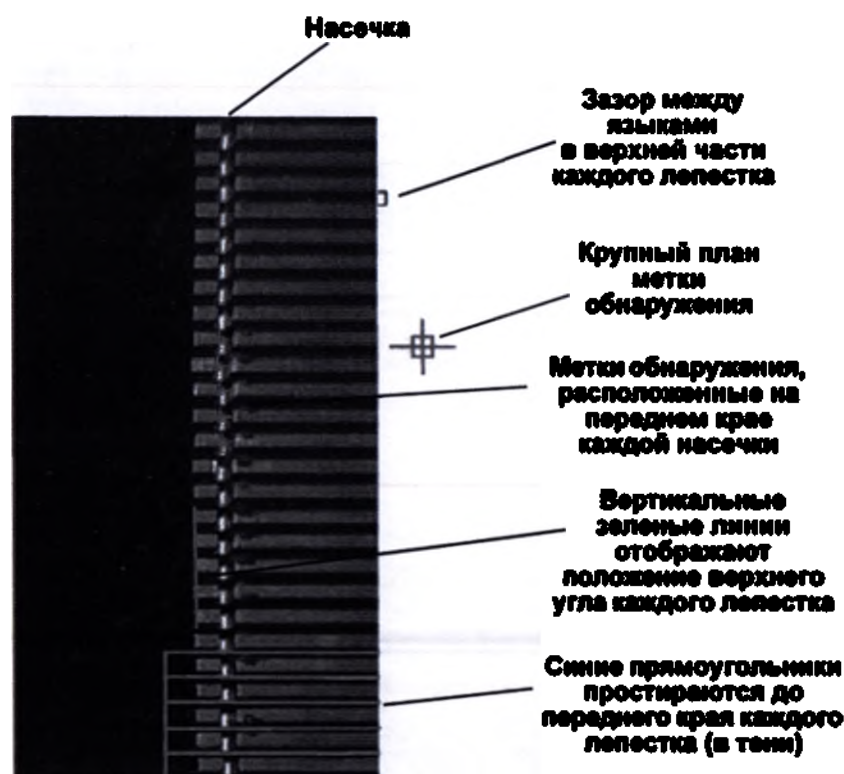


Рис. 31 Соответствие между изображением с камеры системы вторичной обратной связи и графическими представлениями основных положений лепестков и меток обнаружения

Вертикальные зеленые линии на Рис. 31 указывают положение верхнего угла спереди каждого лепестка (показана на Рис. 30 на стр. 7-83).

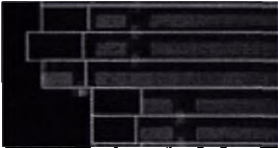


ПРИМЕЧАНИЕ: Важно отметить, что вертикальные зеленые линии не обозначают передний край поля каждого лепестка. Передний край поля каждого лепестка находится в тени.

Синие прямоугольники, окружающие каждый лепесток, выдвигаются из каждой группы, чтобы показать положение каждого лепестка в соответствии с системой управления двигателем МЛК. Синие прямоугольники заканчиваются на переднем крае поля каждого лепестка. Они выдвигаются дальше, чем лепестки на изображении с камеры. Вследствие угла камеры системы вторичной обратной связи (см. раздел Рис. 29) и контура переднего края лепестка, часть каждого лепестка за пределами верхнего угла (показана вертикальной зеленой линией) не видна на изображении с камеры.

Лепестки МЛК также выделены разным цветом, поскольку они движутся, в зависимости от типа движения, как указано в Табл. 10.

Табл. 10 Выделение лепестков МЛК на Beam's Eye View (Simulated)
(Вид со стороны луча (моделирование)) и в окне Secondary Feedback Details
(Сведения о вторичной обратной связи)

Путь движения	Функция
	Выделение синим цветом указывает на движение лепестка: • в процессе инициализации МЛК в фазе Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол) и фазе Readiness (Готовность); • во время повторной инициализации на этапе Delivery (Осуществление лучевого воздействия); • и при изменении диафрагмы.
	Желтый: Цвет быстро изменяется на желтый по мере приближения лепестка к его конечному положению при изменении апертуры в фазе Delivery (Осуществление лучевого воздействия).

Во время перемещения лепестков многолепесткового коллиматора возможна временная задержка между изображением с камеры и графиками, которые описывают основные положения лепестков. Это вызвано временем, которое требуется для передачи, обработки и анализа изображений, полученных с помощью камеры системы вторичной обратной связи.

Метки обнаружения

Во время осуществления лучевого воздействия выполняются проверки системы вторичной обратной связи. Метки обнаружения затем отображаются в окне **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи) и обозначают уровень достоверности для алгоритма обнаружения лепестков системы вторичной обратной связи. Метка обнаружения представляет собой знак плюс, наложенный на небольшой квадрат (см. Рис. 31). Имеется одна метка обнаружения для каждого лепестка, расположенная на переднем крае насечки лепестка.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Метки обнаружения не отображаются на панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)).

При снижении уровня достоверности обнаружения меньше определенного порога, происходит отказ проверки системы вторичной обратной связи, происходит плавный останов и окно **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи) откроется автоматически с более подробной информацией и инструкциями.

Дополнительные сведения об элементах управления в окне **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи) см. в главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия». Дополнительные сведения о панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (моделирование)) и реакции на отказ проверки системы вторичной обратной связи, во время осуществления лучевого воздействия, см. в разделе «Контроль панели Beam's Eye View (Вид со стороны луча) во время осуществления лучевого воздействия» на стр. 7-101. Дополнительные сведения о подсчете уровня достоверности см. в руководстве «Основы физических процессов».

Проверка готовности оборудования

Проверка готовности оборудования включает в себя проверку подсистем оборудования, состояния системы вторичного коллиматора и юстировки лазера, а также состояния робота лучевого воздействия. Условия, приводящие к появлению предупреждающих сообщений, будут описаны на панели **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения при лечении) (см. Рис. 32).

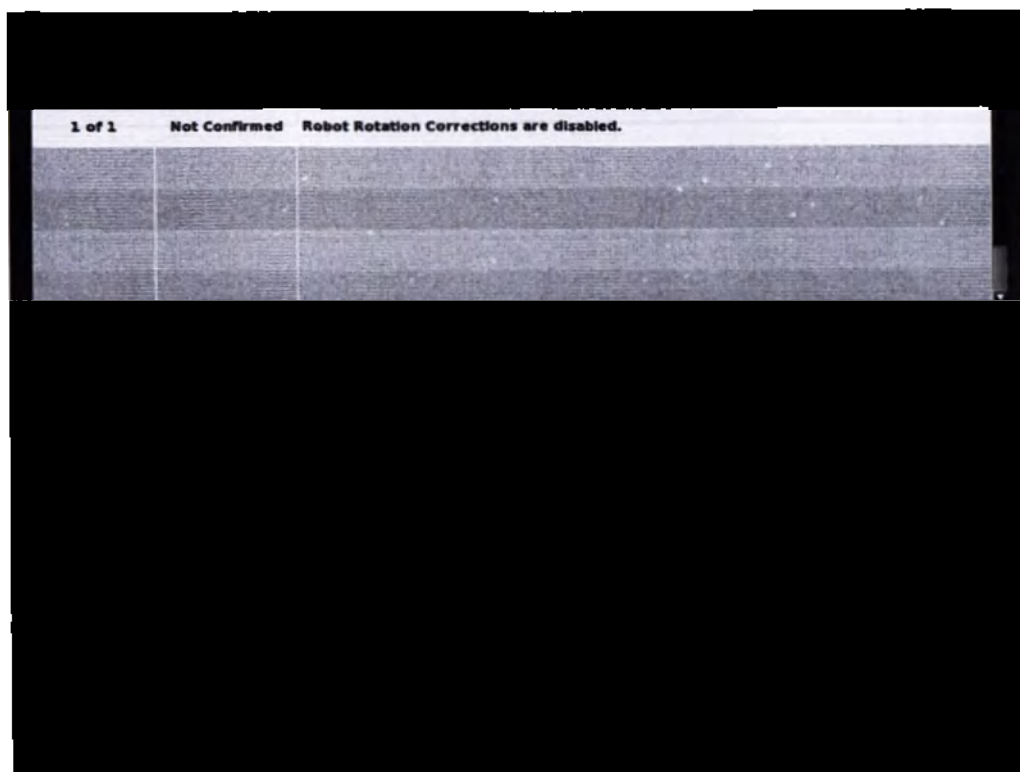


Рис. 32 Панель **Delivery Warning Messages**
(Предупреждающие сообщения при лечении)
с неподтвержденным сообщением

В области **Warning Message Status** (Состояние предупреждающих сообщений) на экране справа от панели сообщений будет отображаться оранжевый восклицательный знак при обнаружении проблем.

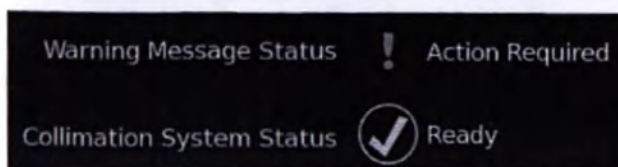


Рис. 33 Область Warning Message Status (Состояние предупреждающих сообщений) при неподтвержденных сообщениях

Каждое предупреждающее сообщение должно быть прочитано, понято и при необходимости устранено до подтверждения сообщения и перехода к фазе **Delivery** (Лучевое воздействие).

► Для подтверждения предупреждающего сообщения на панели **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения при лечении):

1. Выделите строку с заголовком предупреждающего сообщения.
2. Просмотрите описание предупреждающего сообщения и при необходимости устраните условия, из-за которых возникло предупреждение.
3. Нажмите на кнопку **Confirm** (Подтвердить), чтобы подтвердить, что вы поняли и, если это было необходимо, устранили неблагоприятные условия.
4. Если предупреждающих сообщений несколько, выделите следующую строку. Прочитайте и подтвердите предупреждающее сообщение, как описано выше.
5. Чтобы прочитать ранее подтвержденное предупреждающее сообщение, нажмите строку с его заголовком.

После подтверждения всех предупреждающих сообщений в области **Warning Message Status** (Состояние предупреждающий сообщений) отобразится зеленый значок.

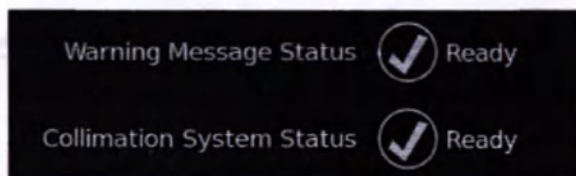


Рис. 34 Область состояние предупреждающих сообщений после подтверждения всех предупреждающих сообщений

Если в областях **Warning Message Status** (Состояние предупреждающих сообщений) и **Collimation System Status** (Состояние системы коллимации) отображаются зеленые отметки, вы готовы начать осуществление лучевого воздействия. Для перехода к фазе **Delivery** (Осуществление лечения) выберите вкладку **Delivery** (Осуществление лечения).

Для получения информации о рабочем процессе дополнительного удаленного разрешения TxView см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64.

Осуществление лучевого воздействия

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Начало осуществления лучевого воздействия» на стр. 7-91
- «Включение высокого напряжения» на стр. 7-92
- «Мониторинг лечения» на стр. 7-94

Перед началом лучевого воздействия (облучения) необходимо войти в процедурную и визуально проверить положение пациента. Соблюдайте правила обеспечения безопасности пациентов, приведенные в разделе «Проверка защитной зоны пациента» на стр. 7-89.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы используете многолепестковый коллиматор, выключите лазеры в процедурной перед началом лучевого воздействия. В противном случае лазеры могут помешать работе системы вторичной обратной связи, вследствие чего могут возникнуть ошибки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что во время лучевого воздействия в процедурной никого нет, кроме пациента.

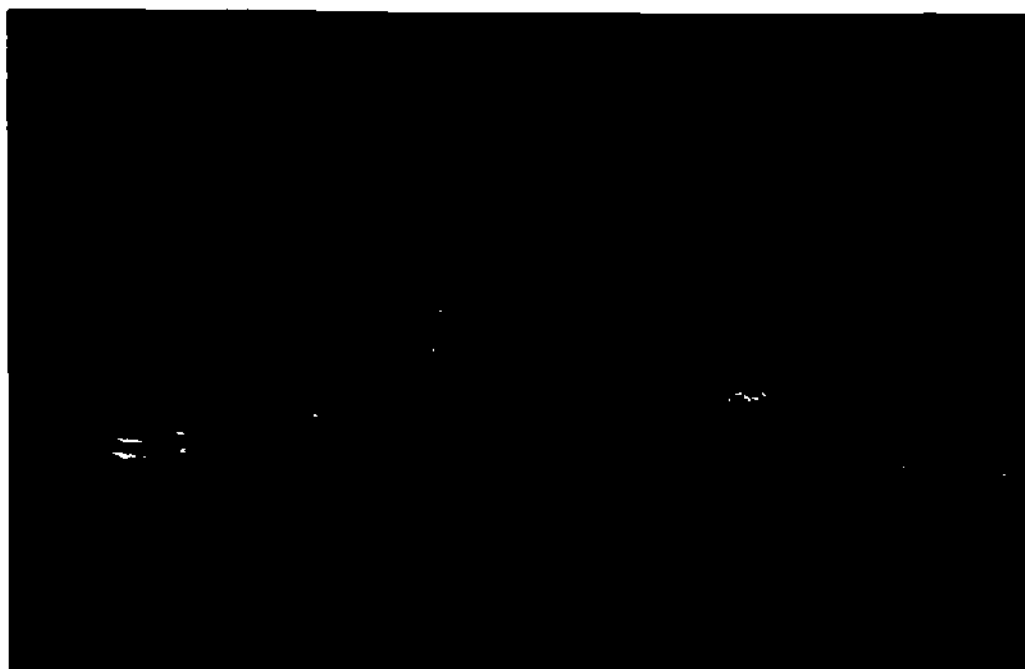


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед началом лучевого воздействия убедитесь, что облучаемая часть тела пациента расположена правильно.

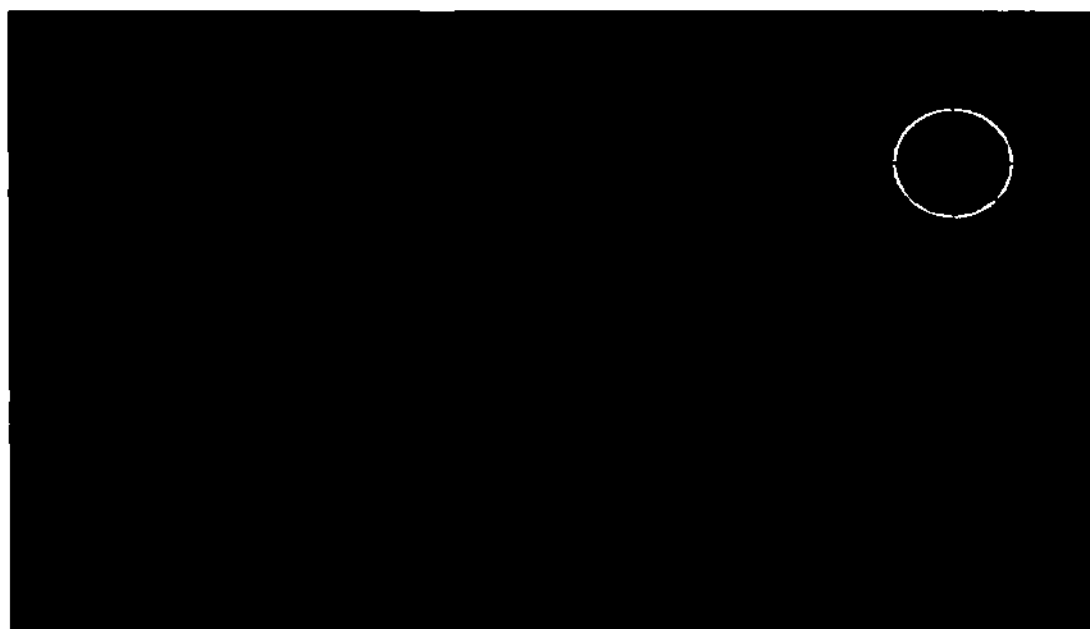


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед началом осуществления лучевого воздействия распечатайте отчет Path List (Список траекторий) из системы *Assure Precision*. Во время осуществления лучевого воздействия отмечайте каждый доставленный луч с помощью доступных в отчете линий. Следите за окном Beam Data (Параметры луча) и за тем, чтобы отображаемые на экране дозы и мониторные единицы (MU) соответствовали отчету. Дополнительные сведения о печати отчета Path List (Список траекторий) см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Фаза **Delivery** (Осуществление лечения) для 6D режима отслеживания черепа показана на Рис. 35 (левый экран) и Рис. 36 (правый экран). Элементы управления на этих экранах позволяют контролировать и проверять регулировку положения пациента и результаты отслеживания во время осуществления лучевого воздействия.



**Рис. 35 Фаза Delivery (Осуществление лечения) (левый экран)
для 6D режима отслеживания черепа**



**Рис. 36 Фаза Delivery (Осуществление лечения) (правый экран)
для 6D режима отслеживания черепа**

Начало осуществления лучевого воздействия



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время осуществления лучевого воздействия постоянно ведите визуальное наблюдение за пациентом. Следите за перемещением робота лучевого воздействия через систему видеонаблюдения (CCTV) на предмет возможного столкновения. Если робот лучевого воздействия движется слишком близко к пациенту или любому объекту, находящемуся в процедурной, а также если робот лучевого воздействия движется непредвиденным образом, нажмите ближайшую кнопку E-Stop.

► Начало осуществления лучевого воздействия

1. Убедитесь, что ключ для включения высокого напряжения вставлен в переключатель с ключом на панели управления оператора (см. главу 7 «Осуществление лучевого воздействия»).
2. Нажмите кнопку **Start** (Пуск) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения).



Рис. 37 Кнопка **Start** (Пуск) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения)

При нажатии кнопки **Start** (Пуск) запускается автоматизация осуществления лучевого воздействия, и система лучевого воздействия приступает к выполнению сложной последовательности действий. Обычно, если требуются новые рентгенограммы, их получение происходит автоматически. Перед подачей первого луча отображается сообщение о необходимости включить подачу высокого напряжения на LINAC (см. Рис. 38).



Рис. 38 Сообщение о необходимости включить подачу высокого напряжения

Включение высокого напряжения

Для включения высокого напряжения LINAC используется панель управления оператора.

► Для подачи высокого напряжения на LINAC:

1. На панели управления оператора поверните ключ включения высокого напряжения по часовой стрелке в положение ON (ВКЛ.) (см. Рис. 39).
Этим включается подача высокого напряжения на линейный ускоритель (LINAC).
2. Нажмите кнопку HIGH VOLTAGE (ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ) для подачи высокого напряжения на LINAC.

После включения высокого напряжения устройство будет готово к генерации излучения и осуществлению лучевого воздействия через 2 секунды завершения цикла включения подачи высокого напряжения на LINAC.

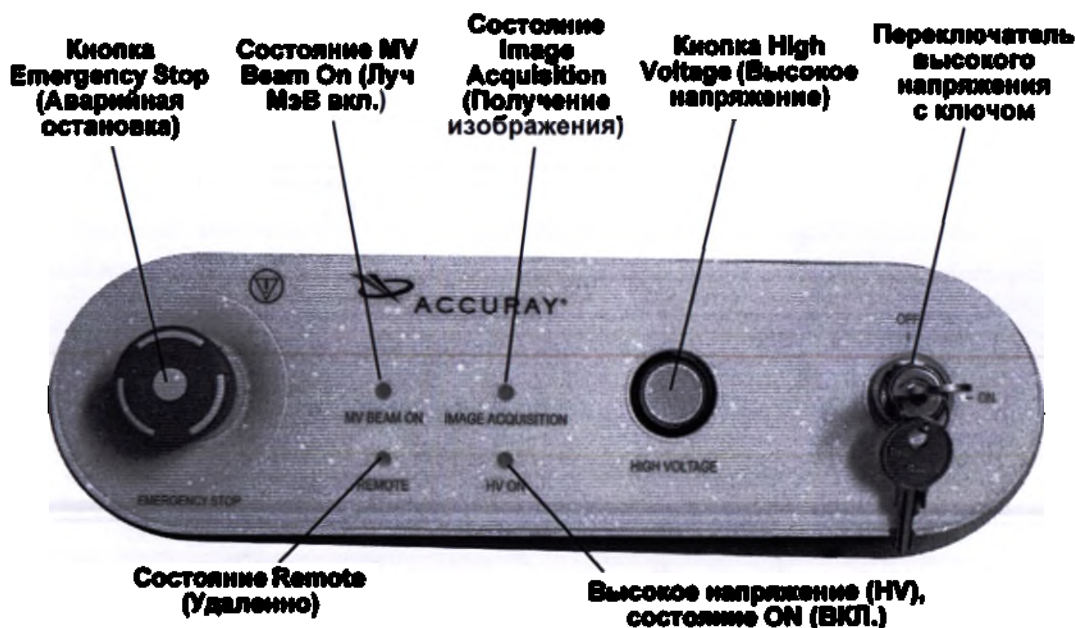


Рис. 39 Панель управления оператора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время осуществления лучевого воздействия не пытайтесь использовать Teach Pendant для перемещения робота лучевого воздействия, если только это действие не было предложено интерфейсом пользователя системы лучевого воздействия.

Не выносите пульт Teach Pendant манипулятора из процедурной. Пульт Teach Pendant должен использоваться только в процедурной в целях безопасного контроля работы робота.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Постоянно наблюдайте за пациентом во время осуществления лучевого воздействия через систему видеонаблюдения (CCTV) и систему внутренней связи. Следите за движением робота лучевого воздействия на предмет возможного столкновения. Если робот лучевого воздействия движется слишком близко к пациенту или любому объекту, находящемуся в процедурной, а также если робот лучевого воздействия движется непредвиденным образом, нажмите ближайшую кнопку E-Stop.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время осуществления лучевого воздействия ведите визуальное наблюдение за движениями пациента. В случае непредвиденного перемещения пациента приостановите лучевое воздействие и получите рентгенограммы, чтобы проверить положения пациента, прежде чем продолжить.

Мониторинг лечения

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Ход робота по траектории лечения» на стр. 7-94
- «Визуальная проверка результатов отслеживания» на стр. 7-97
- «Контроль панели Beam's Eye View (Вид со стороны луча) во время осуществления лучевого воздействия» на стр. 7-101
- «Adjusting the Image Interval Parameter (Настройка параметра интервала изображения)» на стр. 7-106
- «Графики контроля за лучевым воздействием» на стр. 7-107

Ход робота по траектории лечения

Во время автоматизации осуществления лучевого воздействия робот лучевого воздействия перемещается от узла к узлу по траектории лучевого воздействия. Обычно в каждом узле, куда должен быть подан луч или несколько лучей, система CyberKnife выполняет следующие действия. На экране Treatment Delivery (Осуществление лучевого воздействия) отображается информация о ходе лучевого воздействия.

- Рентгенограммы могут быть получены и сопоставлены с изображениями DRR.
 - Последовательность визуализации зависит от значения параметра Image Interval (Интервал изображений) (или значения параметра Max Image Age (Максимальный возраст изображения), если используется система InTempo).
Дополнительные сведения о параметре Image Burst Interval (Интервал серийной съемки) для лучевого воздействия Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».
 - Текст между графиками мониторинга лучевого воздействия на левом экране указывает положение робота лучевого воздействия (также называемого манипулятор лучевого воздействия) на момент получения изображений, а также текущее положение робота.
 - На счетчике Images (Изображения) при получении каждой пары изображений количество изображений увеличивается на 2.
 - (лучевое воздействие без использования системы Synchrony) Рассчитанные значения в первом столбце панели Offsets (Смещения) постоянно обновляются в ходе осуществления лучевого воздействия по мере получения новых изображений.

Дополнительную информацию о контроле лучевого воздействия с использованием системы Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»;

- Наведение LINAC регулируется для следующего луча и корректируется с учетом смещения мишени. Второй столбец панели **Offsets** (Смещений) отображает коррекции смещений, примененные роботом лучевого воздействия.

Коррекции вращения не применяются роботом лучевого воздействия, если флажок в окошке для отметки **Robot Rotation Corrections Enabled** (Компенсация вращения робота включена) не установлен. Для отслеживания позвоночника в положении лежа на животе Xsight с включенной системой Synchrony флажок в этом окошке для отметки не выбран по умолчанию, и в ходе осуществления лучевого воздействия выполняются только коррекции линейных смещений. Дополнительные сведения о коррекциях смещения в ходе осуществления лучевого воздействия см. в разделе «Коррекция смещений во время лучевого воздействия» на стр. 7-73.

- Подача луча излучения:
 - Отображается номер идентификатора последовательности луча (SID) для текущего луча в текущем узле в виде номера **Beam ID** (Идентификатора луча) на панели **Delivery Progress** (Ход лучевого воздействия) (см. Рис. 40).
 - В процессе осуществления лучевого воздействия горит индикатор состояния MV BEAM ON (ЛУЧ МЭВ ВКЛ.) на панели управления оператора (см. Рис. 39 на стр. 7-92), а текст BEAM is ON (ЛУЧ ВКЛ.) отображается над панелью **Beam Delivery** (Подача луча), а также на левом экране под кнопкой **Acquire** (Получить).
 - Если излучение не создается, индикатор на панели управления оператора выключен, и текст BEAM is OFF (ЛУЧ ВЫКЛ.) отображается над панелью **Beam Delivery** (Подача луча) (и на левом экране под кнопкой **Acquire** (Получить)).
 - Совокупная доза излучения на мониторингую единицу (MU) текущего луча и фракции повышается на панели **Beam Delivery** (Подача луча).
 - Во время облучения на панели **Delivery Progress** (Ход лучевого воздействия) отображается время, прошедшее с начала лучевого воздействия.
 - Расчетное общее время осуществления лучевого воздействия за последнюю фракцию на панели **Delivery Progress** (Ход лучевого воздействия) и ожидаемое общее количество снимков на счетчике **Images** (Изображения) обновляются перед каждой подачей луча. Эти подсчеты становятся все более точными по мере приближения к концу фракции.



Рис. 40 Панели Beam Delivery (Подача луча) и Delivery Progress (Ход лучевого воздействия) в окне Beam Data (Параметры луча)

По мере продолжения лучевого воздействия текст между графиками контроля за лучевым воздействием на левом экране отображает информацию о перемещении робота лучевого воздействия:

- Когда робот лучевого воздействия достигает незаблокированного узла, в текстовом поле *Node* (Узел) номер текущего узла отображается белым цветом.
- Когда робот лучевого воздействия достигает заблокированного узла, в текстовом поле *Node* (Узел) номер текущего узла отображается желтым цветом и текст *Imaging is blocked* (Визуализация заблокирована) отображается внизу на левом экране (см. Рис. 41).
- Когда робот лучевого воздействия перемещается к узлу, узел назначения отображается синим цветом. Рядом отображается текст *Robot is moving to* (Робот перемещается к). Этот текст может указывать на перемещение от положения предыдущего узла к положению следующего, или же от предыдущего положения луча назад к положению узла.

После завершения каждой фракции лучевого воздействия система управления данными *iDMS* обновляется. Все снимки экрана, полученные вручную (с использованием функциональной клавиши F12 или кнопки <Print Screen>), а также снимки последнего экрана фазы **Delivery** (Осуществление лечения) в конце каждой фракции лучевого воздействия автоматически сохраняются в системе управления данными *iDMS* в приложении **Plan Administration** (Управление планами) для плана облучения.

Дополнительные сведения об этих окнах см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия». Дополнительные сведения о системе **InTempo** см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации **InTempo** (поставляется по заказу)».

Визуальная проверка результатов отслеживания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: После получения прямого рентгеновского изображения выполните следующие действия.

- Визуально проверьте положение пациента и убедитесь в правильности идентификации цели алгоритмом отслеживания.
- Проверьте прямые рентгеновские изображения на наличие артефактов, например хирургических имплантатов.

Если в какой-либо момент окажется, что отслеживаемые структуры неверно расположены на прямых рентгеновских изображениях, переведите лучевое воздействие в режим паузы, нажав кнопку **Interlock** (Блокировка) (см. Рис. 45 на стр. 7-109) или ближайшую кнопку **E-Stop** (аварийной остановки).

Если путем визуального осмотра прямых рентгеновских изображений установлено, что изображения заблокированы, можно пометить изображения как заблокированные.



ПРИМЕЧАНИЕ: Совмещение изображений может проходить без возникновения ошибок, даже если мишень идентифицирована неправильно. В таком случае, алгоритм отслеживания выдает «ложноположительный» результат. Для обнаружения ложноположительных результатов важно проводить визуальную проверку прямых рентгеновских изображений при осуществлении лучевого воздействия.

Элементы управления доступны для работы с заблокированными узлами визуализации и ситуациями, в которых произошла остановка робота лучевого воздействия в заблокированном узле или между узлами (см. Табл. 11). Эти элементы управления также доступны в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (см. раздел «Визуальная регулировка положения пациента» на стр. 7-18).

- Если лучевое воздействие было прервано в заблокированном узле визуализации и вы подтверждаете правильность положения пациента перед продолжением лучевого воздействия.
- Если осуществлен выход из лучевого воздействия в заблокированном узле визуализации и вы начинаете немедленную доставку остаточной фракции.

Табл. 11 Элементы управления для работы с заблокированными узлами визуализации

Кнопка	Описание
	Пометить изображение как заблокированное. Помечает текущее отображаемое прямое рентгеновское изображение как заблокированное. Изображения перечеркиваются на экране, и выбирается окошко для отметки на кнопке. Во время осуществления лучевого воздействия отмечает положение узла, в котором были получены эти изображения, как назначенного пользователем заблокированного узла. Узел не будет постоянно отмечен как заблокированный. Он будет отмечен как заблокированный на протяжении оставшейся части плана облучения.
	Переместить робот к узлу визуализации. Перемещает робот лучевого воздействия к ближайшему незаблокированному узлу для визуализации. После достижения положения визуализации активизируется кнопка Acquire (Получить), позволяя получить пару прямых рентгеновских изображений. Чтобы попасть в ближайший незаблокированный узел во время лучевого воздействия, робот лучевого воздействия может переместиться вперед (по направлению траектории лучевого воздействия) или назад. Этот узел также может находиться вне траектории лучевого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Внешний вид кнопок в Табл. 11 может отличаться в зависимости от конкретной системы.



Рис. 41 Кнопка Pause (Пауза), нажатая в заблокированном узле визуализации и изображения, помеченная как заблокированная

Дополнительные сведения о визуальной проверке результатов отслеживания см. в следующих главах:

- «Осуществление регулировки положения пациента» на стр. 7-33
- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 14, «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)»



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании режима отслеживания искусственных меток после получения рентгеновского изображения в каждом из узлов траектории визуально проверьте положение пациента и положения координатных меток на изображениях. Если окажется, что часть тела пациента или искусственные метки определены неверно, выполните следующие действия.

- Сначала проверьте положение пациента. При необходимости отрегулируйте положение пациента.
- Если пациент расположен правильно, проверьте и при необходимости измените настройки рентгеновских лучей.
- Если параметры рентгеновского излучения не нуждаются в настройке, проверьте параметры визуализации для режима отслеживания. При необходимости скорректируйте параметры визуализации.

Дополнительные сведения об указанных выше процедурах см. в разделе «Осуществление регулировки положения пациента» на стр. 7-33.

► **Действия при заблокированном узле:**

Определенный пользователем заблокированный узел — это узел, обозначенный в шаблоне планирования лучевого воздействия как незаблокированный, но являющийся заблокированным. В таком случае пользователь может обозначить положение узла как заблокированное до конца плана лучевого воздействия.



ПРИМЕЧАНИЕ: Совмещение изображений может проходить без возникновения ошибок, даже если узел заблокирован. В таком случае, алгоритм отслеживания выдает «ложноположительный» результат. Назначенные пользователем заблокированные узлы должны определяться пользователем в ходе облучения путем визуального осмотра текущих рентгеновских изображений.

1. Если осуществляется лучевое воздействие, нажмите кнопку **Pause** (Пауза) на левом экране.
Произойдет плавная остановка.
2. Нажмите кнопку **Mark Image as Blocked** (Пометить изображение как заблокированное).
Прямые рентгеновские изображения на экране (см. Рис. 41) будут перечеркнуты.
3. Нажмите кнопку **Resume** (Возобновление).



ПРИМЕЧАНИЕ: Обозначение узла как заблокированного невозможно отменить.

4. Затем нажмите кнопку **Move Robot to Imaging Node** (Перемещение робота к узлу визуализации).

Система лучевого воздействия переместит робот лучевого воздействия к ближайшему незаблокированному узлу и получит новые изображения.



ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы попасть в ближайший незаблокированный узел для визуализации, робот лучевого воздействия может перемещаться вперед (по направлению траектории лучевого воздействия) или назад. Ближайший незаблокированный узел может располагаться за пределами траектории лучевого воздействия.

Дополнительные сведения об обозначении узлов как заблокированных см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

Контроль панели *Beam's Eye View* (Вид со стороны луча) во время осуществления лучевого воздействия

В ходе осуществления лучевого воздействия на панели *Beam's Eye View (Simulated)* (Вид со стороны луча (моделирование)) на правом экране отображается диаграмма, имитирующая коррекцию апертуры коллиматора в режиме реального времени в ходе осуществления лучевого воздействия. Вместе с МЛК эта панель используется для контроля за перемещением лепестков МЛК и работой системы вторичной обратной связи, как описано ниже.

Во время осуществления лучевого воздействия отображается следующая информация:

- Выполняется проверка системы вторичной обратной связи до и после подачи каждого луча. Если результаты проверки оказались неудовлетворительными, она повторяется. Если вновь результаты проверки оказались неудовлетворительными, то повторная инициализация МЛК выполняется автоматически, апертура сбрасывается, и проверка выполняется еще раз. Повторная инициализация МЛК, в случае ее выполнения, занимает примерно одну минуту и отображается на панели *Messages* (Сообщения). Если повторная инициализация происходит часто, свяжитесь со службой поддержки клиентов компании Assiga.
- Изображение с камеры в реальном времени отображается, когда луч для осуществления лучевого воздействия выключен. После запуска проверки системы вторичной обратной связи, если луч включен, отображается статическое изображение с камеры. Статическое изображение является изображением с камеры, используемым для последней проверки системы вторичной обратной связи.

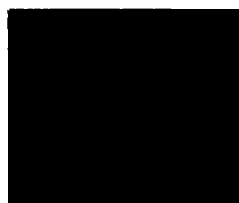
- Чтобы открыть окно **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи) во время осуществления лучевого воздействия, лечение необходимо приостановить, нажав кнопку **Pause** (Пауза). Для получения дополнительной информации о приостановке осуществления лучевого воздействия см. «Прерывание лучевого воздействия» на стр. 7-108.

После запуска проверки системы вторичной обратной связи можно переключаться между изображениями в реальном времени и статическими изображениями с камеры в этом окне при помощи кнопок выбора вариантов **Live Image** (Изображение в реальном времени) и **Static Image** (Статическое изображение) (см. Рис. 28 на стр. 7-81).

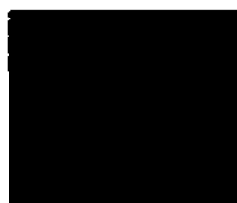
Необходимо закрыть окно **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи), выбрав кнопку **Minimize** (Свернуть), прежде чем можно будет продолжить осуществление лучевого воздействия.

- Если установлен флажок для кнопки **Show tumor contour** (Показать контур опухоли) в окне **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи), отображается линия очерчивающего целевого контура из плана лечения. Все целевые контуры из плана будут отображены тем же цветом, что и в системе планирования лучевого воздействия. Целевой контур обновляется для каждого луча.

Обратите внимание, что целевые контуры, которые отображаются на изображении в реальном времени и на статическом изображении, могут быть разными. Сплошная внешняя линия отображает контур для текущего или предшествующего луча на статическом изображении. Пунктирная линия контура обозначает контур следующего пучка на изображении с камеры в режиме реального времени.



Текущий или
предыдущий луч
(сплошной контур)



Следующий луч
(пунктирный
контур)

Рис. 42 Сплошные и пунктирные целевые контуры

- Если установлен флажок для **Show primary leaf positions** (Показать основные положения лепестков) в окне **Secondary Feedback Details** (Соединения о вторичной обратной связи), отображаются вертикальные зеленые линии и синие прямоугольники, что указывают на основное положение лепестков, определенное системой управления двигателем МЛК.

Лепестки выделяются синим при изменении апертуры и в процессе повторной инициализации, если необходимо. Их цвет быстро изменяется на желтый по мере приближения лепестка к его конечному положению. (См. Табл. 10 на стр. 7-85.)

Во время движения лепестков и их выделения синим или желтым, синие прямоугольники показывают положения лепестков для следующего луча, как показано пунктирным контуром на Рис. 42. Пунктирная линия контура становится сплошной при достижении лепестками многолепесткового коллиматора их положения для этого луча.

Для получения дополнительной информации об информации, которая отображается на панели **Beam's Eye View (Simulated)** (Вид со стороны луча (Моделирование)), см. раздел «Понимание порядка работы панели Beam's Eye View (Вид со стороны луча)» на стр. 7-80.

Реакция на отказы проверки системы вторичной обратной связи

Если произошел отказ проверки системы вторичной обратной связи во время осуществления лучевого воздействия, выполняется плавный останов, и автоматически открывается окно **Secondary Feedback Details** (Соединения о вторичной обратной связи) для отображения статического изображения, используемого для этой проверки, панель **Status Message** (Сообщение о состоянии) с информацией об отказе, и кнопки выбора для выбора вариантов ответа на отказ (см. Рис. 43).

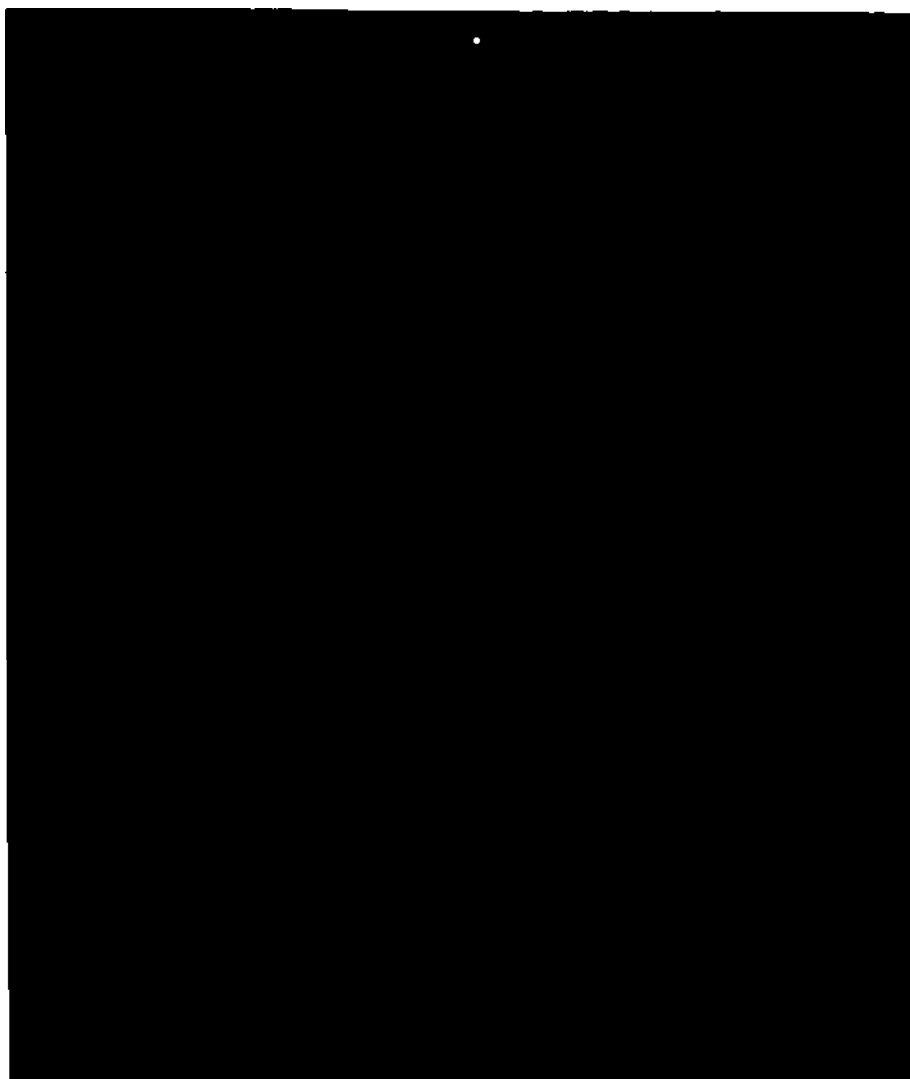


Рис. 43 Окно системы вторичной обратной связи после
отказа проверки системы вторичной обратной связи

Если произошел отказ проверки системы вторичной обратной связи, установите флажок **Show detection results** (Показать результаты обнаружения) в окне **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи), если он еще не установлен. Цвет меток обнаружения указывает на уровень достоверности обнаружения следующим образом:

- зеленый: от 80 до 100 %
- желтый: от 60 до < 80 %
- красный: < 60 %

Также можно нажать и удерживать левую кнопку мыши в любой точке вдоль лепестка для просмотра дополнительной информации о положении этого лепестка, включая числовой идентификатор лепестка в его группе, положение лепестка, и относительное (процентное) значение достоверности для этого лепестка. Дополнительные сведения о подсчете уровня достоверности см. в руководстве «Основы физических процессов».

При сбое необходимо выбрать, следует ли продолжать лучевое воздействие или прервать его и создать остаточную фракцию. Кнопки выбора ниже кнопок-флажков позволяют сделать этот выбор.

Тщательно оцените значения уровней достоверности в сочетании с изображением с камеры и основными положениями лепестков МЛК, полученными из системы управления двигателем, чтобы определить ложную ошибку или фактическую ошибку положения лепестка. Особое внимание нужно обратить на лепестки, которые участвуют в создании формы апертуры, а также лепестки, которые полностью не закрываются (т. е. лепестки, которые не выходят за пределы первичной защиты на противоположной стороне). Проверяют совпадение основных положений лепестков с положениями лепестков на изображении с камеры. Включение/выключение параметров отображения с помощью флажков могут помочь визуально оценить результаты алгоритма обнаружения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если необходимо продолжить осуществление лучевого воздействия после отказа проверки системы вторичной обратной связи, следует помнить, что это будет выполнено в обход проверки безопасности положений лепестков для текущего луча. Тщательно оцените результаты алгоритма обнаружения, чтобы убедиться в отсутствии действительной ошибки положения лепестков. В противном случае возможно неправильное лечение пациента.

Если возникла ложная ошибка, и пользователь уверен в том, что лепестки расположены правильно, можно продолжать лучевое воздействие. Если возникла действительная ошибка положения лепестка, что влияет на лучевое воздействие, прервите его и обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.

Если лепестки на статическом изображении с камеры не соответствуют основной позиции лепестков, обратитесь в службу поддержки клиентов Assiguay.

► **Прерывание лучевого воздействия после отказа проверки системы вторичной обратной связи:**

1. Выберите кнопку-переключатель **Abort Treatment** (Прервать лучевое воздействие). Кнопка **Abort** (Прервать) активна.
2. Нажмите кнопку **Abort** (Прервать). Откроется диалоговое окно, указывающее на обязательность выхода из приложения лучевого воздействия.
3. Выберите **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно и выйти из приложения. Остаточная фракция может быть создана. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Остаточные фракции» на стр. 7-120.

- Продолжение лучевого воздействия после отказа проверки системы вторичной обратной связи:
1. Выберите кнопку-переключатель **Continue Treatment** (Продолжить лучевое воздействие). Кнопка **OK** активна.
 2. Нажмите **OK**. Закроется окно **Secondary Feedback Details** (Сведения о вторичной обратной связи), и будет выполнен возврат на главный экран фазы **Delivery** (Осуществление лучевого воздействия).
 3. Нажмите кнопку **Resume** (Возобновить) для возобновления лучевого воздействия.

Adjusting the Image Interval Parameter (Настройка параметра интервала изображения)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании любого режима отслеживания для качественного отслеживания перемещения пациента в процессе лучевого воздействия необходимо получать рентгенограммы достаточно часто. Надлежащая частота визуализации зависит от анатомии и перемещения пациента. Если перемещение пациента длительное время не будет обнаружено, это может стать причиной травмирования или смерти пациента.

Можно настроить значение параметра интервала изображения в реальном времени в процессе осуществления лучевого воздействия, повышая или снижая максимальную частоту визуализации.

- Регулировка параметра интервала изображения:
- Переместите ползунок **Image Interval (sec)** (Интервал изображений, сек.) под крайним левым графиком контроля за лучевым воздействием.
 - Можно также ввести новое значение параметра интервала изображений (в секундах) в текстовое поле справа от ползунка, а затем нажать **Enter**.

После настройки значения интервала изображений ожидаемое общее количество рентгеновских изображений для всех фракций в плане облучения обновляется на счетчике **Images** (Изображения).

Дополнительные сведения о параметре **Image Interval** (Интервал изображений) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».



ПРИМЕЧАНИЕ: Если используется система **InTempo**, вместо этого отображается ползунок **Max Image Age (sec)** (Максимальный возраст изображения, сек.). Дополнительные сведения о параметре **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения) см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации **InTempo** (поставляется по заказу)».

Графики контроля за лучевым воздействием

В процессе осуществления лучевого воздействия на графиках контроля за лучевым воздействием отображаются данные о лучевом воздействии, которые обновляются в реальном времени. Эти графики позволяют контролировать значения разнообразных параметров алгоритма отслеживания и прочие данные, например, функцию времени или номер луча. Эти графики зависят от выбранного в плане лучевого воздействия режима отслеживания. Дополнительные сведения об этих графиках см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

График контроля за лучевым воздействием для 6D режима отслеживания черепа включает отображение графика *6D Skull* (6D череп) (Рис. 44). В этом окне отображаются вычисленные значения следующих параметров как функция времени:

- **Brightness A** (Яркость A): Рассчитанное значение Brightness (Яркость) для прямого рентгеновского изображения A.
- **Brightness B** (Яркость B): Рассчитанное значение Brightness (Яркость) для прямого рентгеновского изображения B.
- **Gradient A** (Градиент A): Рассчитанное значение Gradient (Градиент) для прямого рентгеновского изображения A.
- **Gradient B** (Градиент B): Рассчитанное значение Gradient (Градиент) для прямого рентгеновского изображения A.
- **dxAB (mm)** (dxAB, мм): Подсчитанное значение параметра dxAB (в миллиметрах).

Эти графики позволяют наблюдать за значениями вышеуказанных параметров во время осуществления лучевого воздействия как показание надежности слежения.



Рис. 44 Графики контроля за лучевым воздействием
для 6D режима отслеживания черепа

Дополнительные сведения о графиках данных о лучевом воздействии для других режимов отслеживания см. в указанных ниже главах.

- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 14, «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)».

Прерывание лучевого воздействия



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если ситуация кажется критической, незамедлительно нажмите ближайшую кнопку E-Stop (аварийной остановки), чтобы остановить передвижение процедурного стола и робота лучевого воздействия и прекратить доставку излучения. Дополнительные сведения о процедурах аварийной остановки см. в Главе 1, «Безопасность».

Лучевое воздействие на пациента можно прервать с помощью следующих элементов управления:

- «Аппаратная кнопка E-Stop» на стр. 7-108
- «Кнопка Interlock (Блокировка)» на стр. 7-109
- «Пауза» на стр. 7-109

Лучевое воздействие также прерывается, когда система CyberKnife обнаруживает ошибку. В этом случае возникает или устранимая блокировка, или неустранимая блокировка, устранимая аварийная остановка (E-Stop) или плавная остановка в зависимости от причины ошибки. Для получения дополнительной информации см. «Обработка ошибок» на стр. 7-111.

Аппаратная кнопка E-Stop

В аварийной ситуации нажмите ближайшую кнопку E-Stop аппаратного обеспечения, чтобы инициировать аварийную остановку. При этом моментально прекращается перемещение процедурного стола, перемещение робота лучевого воздействия, получение рентгеновских изображений и излучение, а также отключается подача высокого напряжения на LINAC.

Дополнительные сведения об устранении E-Stop (аварийной остановки) см. в разделе «Обработка ошибок» на стр. 7-111. Дополнительные сведения о кнопке E-Stop см. в Главе 1 «Безопасность».

Кнопка Interlock (Блокировка)

При нажатии кнопки **Interlock** (Блокировка) в нижней части левого экрана процедурного компьютера возникает устранимая программная блокировка (см. Рис. 45). При этом моментально прекращается перемещение процедурного стола, перемещение робота лучевого воздействия, получение рентгеновских изображений и излучение, а также отключается подача высокого напряжения на LINAC.



Кнопка Interlock (Блокировка)

Рис. 45 Кнопка блокировки среди элементов управления E-Stop (Аварийная остановка)/Interlock (Блокировкой)

Дополнительные сведения о выходе из устранимой блокировки после нажатия кнопки **Interlock** (Блокировка) см. в разделе «Обработка ошибок» на стр. 7-111.

Пауза

Если немедленной остановки не требуется, для приостановки лучевого воздействия можно использовать кнопку **Pause** (Пауза) (также называемую кнопкой плавной остановки) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения) (см. Рис. 46).



Рис. 46 Кнопка Pause (Пауза) на левом экране фазы осуществления лечения

После нажатия кнопки **Pause** (Пауза) лучевое воздействие прерывается при следующей удобной возможности. Все текущие перемещения робота лучевого воздействия, получение рентгеновских изображений или подача луча будут завершены, прежде чем сработает плавная остановка.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не используйте кнопку **Pause** (Пауза), если необходимо незамедлительно прервать излучение или остановить перемещение робота лучевого воздействия. Если возникла ситуация, которая может привести к аварии, немедленно нажмите ближайшую кнопку аварийной остановки (**E-Stop**). Дополнительные сведения о процедурах аварийной остановки см. в Главе 1, «Безопасность».

Когда нажата кнопка плавной остановки, она заменяется на кнопку **Resume** (Возобновить) (см. Рис. 47). Нажатие кнопки **Pause** (Пауза) запускает 180-секундный обратный отсчет. Во время обратного отсчета на LINAC продолжает подаваться высокое напряжение. Через 180 секунд подача высокого напряжения на LINAC автоматически отключится.



Рис. 47 Кнопка **Resume** (Возобновить) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения)

Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после плавной остановки см. в разделе «Изменение положения пациента после приостановки или ошибки» на стр. 7-119.

Обработка ошибок

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Плавные остановки» на стр. 7-111
- «Аварийная остановка (E-Stop) и блокировки» на стр. 7-112
- «Сброс устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки» на стр. 7-114
- «Завершение процедуры облучения после E-Stop» на стр. 7-114

Во время осуществления лучевого воздействия могут возникать следующие типы ошибок:

- плавная остановка (неэкстренное прерывание лучевого воздействия);
- устранимая аварийная остановка (E-Stop);
- устранимая блокировка;
- неустраняемая блокировка.

Тип ошибки зависит от её причины.

Плавные остановки

Плавные остановки инициируются в результате ошибок визуализации, например ошибок алгоритма изображения или ошибки выхода пациента за допустимые пределы, возникающих в фазе **Delivery** (Осуществление лечения). При возникновении плавного останова отображается сообщение об ошибке с информацией об ошибке (ошибках) на панели **Messages** (Сообщения) фазы **Delivery** (Осуществление лечения) (см. Рис. 48).

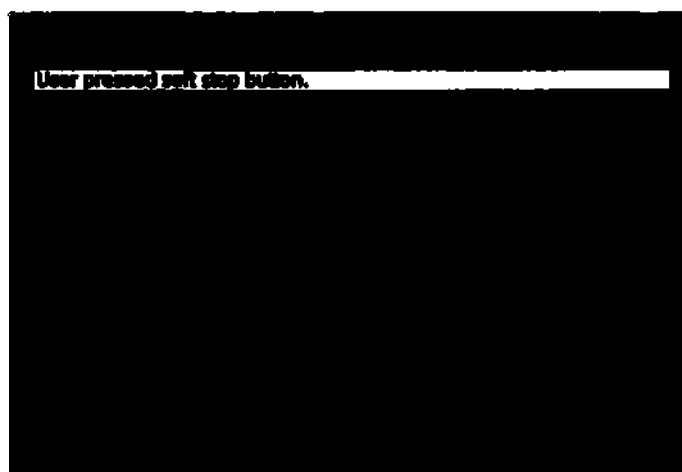


Рис. 48 Панель Messages (Сообщения) фазы Delivery (Осуществление лечения)

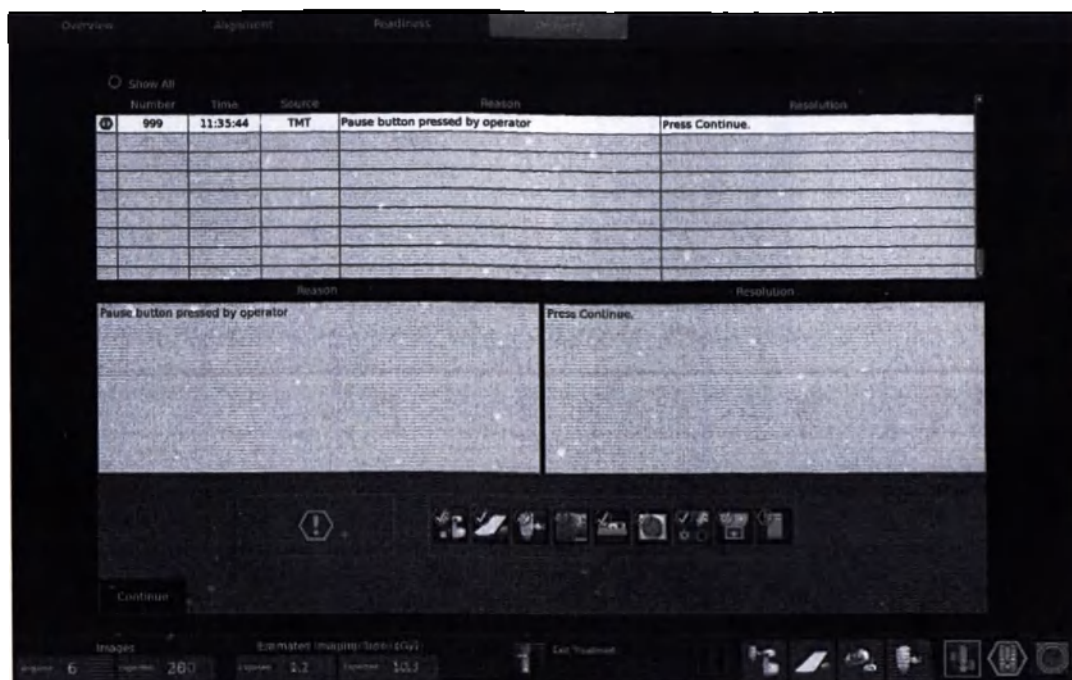
Информация включает любые действия со стороны пользователя, необходимые для устранения ошибки. (Другой тип сообщений, называемых сообщениями о запрете осуществления лучевого воздействия, также отображается на панели **Messages** (Сообщения). В сообщениях о запрете осуществления лучевого воздействия сообщается о состояниях, которые не позволяют начать лучевое воздействие (кнопка **Start** (Пуск) на левом экране отключена) до устранения проблемы.)

Если возникает несколько ошибок, нажмите кнопку **Previous** (Предыдущая) или **Next** (Следующая) на панели **Messages** (Сообщения), чтобы просмотреть их описания. После устранения ошибок кнопка **Resume** (Возобновить) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения) активируется. Вы должны подтвердить регулировку положения пациента перед возобновлением лучевого воздействия. См. «Изменение положения пациента после приостановки или ошибки» на стр. 7-119.

Список ошибок, приводящих к плавной остановке, и список сообщений о запрете осуществления лучевого воздействия см. в Приложении А, «Сообщения об ошибках».

Аварийная остановка (E-Stop) и блокировки

При возникновении аварийной остановки (E-Stop) или блокировки на экране системы обработки ошибок отображается информация об ошибке (-ах), приведшей к аварийной остановке (E-Stop) /блокировке (см. Рис. 49). Если ошибка устранима, ее можно исправить, нажав **Continue** (Продолжить), а затем возобновить осуществление лучевого воздействия. Если ошибка неустранима, вы не можете продолжить и должны выйти из лучевого воздействия. В случае неустранимых ошибок обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray. Дополнительные сведения об окне **Error Handling System** (Система обработки ошибок) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».



**Рис. 49 Экран Error Handling System
(Системы обработки ошибок)**

Дополнительные сведения об обработке ошибок см. также:

- в приложении А, «Сообщения об ошибках»;
- в Главе 6 «Работа в процедурной», приведена информация об обработке ошибок в дополнительной системе Xchange и дополнительной системе RoboCouch;
- в Главе 8 «Система отслеживания координатных меток» приведена информация об обработке ошибок в режиме отслеживания координатных меток;
- в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)» приведена информация об обработке ошибок с дополнительной системой отслеживания позвоночника Xsight;
- в Главе 10, «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)», приведена информация об обработке ошибок с дополнительной системой слежения за легкими Xsight;
- в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)» приведена информация об обработке ошибок в дополнительной системой Synchrony;
- в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)» приведена информация об обработке ошибок в дополнительной системе InTempo.
- в Главе 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие», (поставляется по заказу) приведена информация об обработке ошибок при использовании дополнительной опции оптимизированного лучевого воздействия на легкие.

Сброс устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки

Если аварийная остановка (E-Stop)/блокировка устранима, в окне Error Handling System (Система обработки ошибок) активируется кнопка **Continue** (Продолжить).

► Для сброса устранимой ошибки аварийной остановки (E-Stop)/блокировки:

1. Устраните ошибку, если требуются действия пользователя.
2. Нажмите кнопку **Continue** (Продолжить), чтобы подтвердить ошибку и продолжить лучевое воздействие.

Если сброс не произошел, на экране Error Handling System (системы обработки ошибок) отображаются любые возникшие ошибки запрета осуществления лучевого воздействия.

► Для возобновления лучевого воздействия после сброса устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки:

После сброса устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки с помощью кнопки **Continue** (Продолжить) в окне системы обработки ошибок происходит возврат к фазе **Delivery** (Осуществление лучевого воздействия).

1. При необходимости измените положение пациента, прежде чем продолжать.
2. После завершения повторного расположения пациента можно продолжить лучевое воздействие, нажав кнопку **Resume** (Возобновить).

Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после изменения положения пациента см. в разделе «Изменение положения пациента после приостановки или ошибки» на стр. 7-119.

Завершение процедуры облучения после E-Stop

Можно выйти из фазы осуществления лучевого воздействия после устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки или неустраняемой блокировки. При выходе из лучевого воздействия автоматически будет создана остаточная фракция, если фракция не была завершена.

Если блокировка является неустраняемой, кнопка **Continue** (Продолжить) на экране Error Handling System (Система обработки ошибок) будет выключена и будет доступна только кнопка **Exit Treatment** (Выход из лучевого воздействия) (в некоторых случаях вне рабочего процесса осуществления лучевого воздействия доступна кнопка **Abort** (Прервать) на экране Error Handling System (Система обработки ошибок) вместо кнопки **Exit Treatment** (Выход из лучевого воздействия)).

► **Выход из лучевого воздействия после возникновения аварийной остановки (E-Stop)/блокировки:**

1. Нажмите кнопку **Exit Treatment** (Выход из лучевого воздействия) на экране **Error Handling System** (Система обработки ошибок). Отобразится окно сообщения с запросом подтвердить выход из приложения лучевого воздействия.
 2. Нажмите кнопку **OK** в сообщении для подтверждения выхода из лучевого воздействия.
- Если до возникновения аварийной остановки (E-Stop)/блокировки луч не подавался, после нажатия кнопки **OK**, происходит возврат в меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife) (см. Рис. 50).

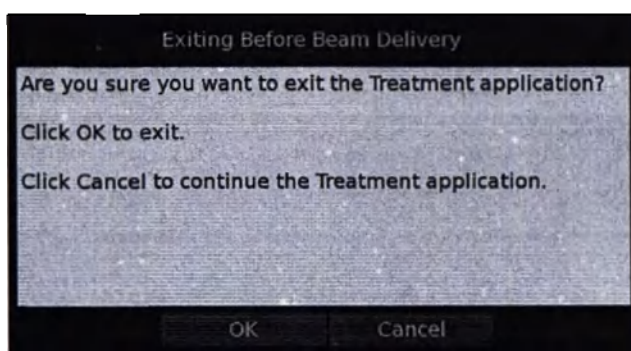


Рис. 50 Сообщение, отображаемое при выходе из лучевого воздействия до доставки луча

- Если происходила подача луча и после устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки прошла последовательность выхода, в сообщении также отобразится информация о создании остаточной фракции (см. рисунок 60).

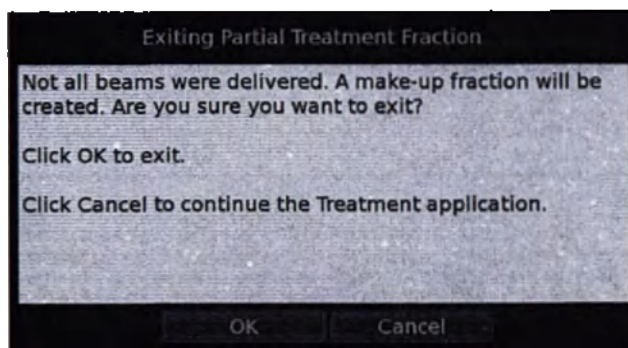


Рис. 61 Сообщение, отображаемое при выходе из частичной фракции лучевого воздействия и создания остаточной фракции

Для запуска доставки остаточной фракции нажмите кнопку **Cancel** (Отмена), чтобы отменить выход из приложения лучевого воздействия.

Для возврата в меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife) без доставки остаточной фракции нажмите **OK**.

- Если последовательность выхода произошла в результате неустранимой блокировки, то произойдет автоматический сброс связей системы CyberKnife.

Во время сброса отображается окно сообщения (см. Рис. 52), в котором кнопка **Yes** (Да) неактивна до успешного сброса. В нижней части окна сообщения также отображается текст **equipment power not ready** (питание оборудования не готово).



Рис. 52 Сообщение о доставке остаточной фракции

Если сброс выполнен успешно, включается кнопка **Yes** (Да). После этого можно нажать **Yes** (Да), чтобы начать подведение остаточной фракции, или же **No** (Нет), чтобы вернуться в системное меню CyberKnife.

Если сброс не удался (за несколько минут), текст **equipment power not ready** (питание оборудования не готово) остается на экране, и доступна только кнопка **No** (Нет), позволяющая вернуться в системное меню CyberKnife. После этого система CyberKnife автоматически отключается.

Ошибка 623: Датчик обнаружения контакта

Вторым средством безопасности системы CyberKnife является датчик обнаружения контакта. Он установлен на вторичном корпусе фиксированных копланаторов и на копланаторе Iris (см. Рис. 53).

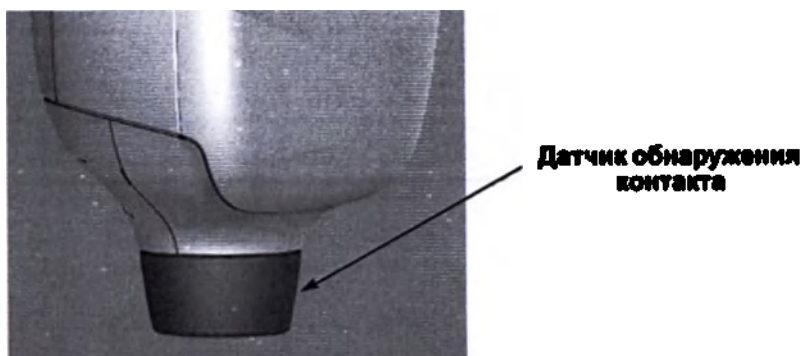


Рис. 53 Датчик обнаружения контакта

Когда датчик обнаружения контакта входит в соприкосновение с препятствием, возникает блокировка (ошибка 623) и перемещение робота лучевого воздействия останавливается.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Всегда внимательно следите за расположением робота лучевого воздействия по отношению к пациенту и препятствиям в процедурной. Если робот лучевого воздействия перемещается слишком близко к пациенту или любому объекту, нажмите ближайшую кнопку E-Stop. Столкновение робота лучевого воздействия может привести к серьезному телесному повреждению или смерти пациента.

► **Устранение ошибки датчика обнаружения контакта (Ошибка 623):**

Если блокировка происходит в связи с ошибкой датчика обнаружения контакта (ошибка 623), вызванной контактом между роботом лучевого воздействия и пациентом или другим объектом, выполните следующие действия.

1. Остановите лучевое воздействие и помогите пациенту.
2. Если контакт с пациентом не причинил травм, а причину контакта удалось определить и устранить, лучевое воздействие можно возобновить.

В противном случае:

- Осторожно переместите пациента из области контакта. При необходимости воспользуйтесь ручным пультом управления, чтобы переместить процедурный стол из области контакта.
- Осторожно переместив робот лучевого воздействия из области контакта, верните его в исходное положение.
- Запишите дозу облучения, полученную пациентом.
- Чтобы сбросить ошибку, выполните стандартную процедуру устранения блокировки (см. раздел «Сброс устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки» на стр. 7-114).
- Как можно быстрее обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

3. В случае контакта с другим объектом:

- Уберите объект от робота лучевого воздействия, если это возможно.

Если объект невозможно убрать, воспользуйтесь Teach Pendant, чтобы переместить робот лучевого воздействия из области контакта.

На пульте Teach Pendant выберите режим медленного управления роботом (режим T1) и применяйте пошаговый режим. Выберите низкую скорость передвижения робота лучевого воздействия.

Дополнительные сведения о ручном перемещении робота лучевого воздействия с помощью пульта Teach Pendant см. в Главе 3 «Включение и отключение системы».

- Осторожно переместив робот лучевого воздействия из области контакта, верните его в исходное положение.
- Чтобы сбросить ошибку, выполните стандартную процедуру устранения блокировки (см. раздел «Сброс устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки» на стр. 7-114).
- Как можно быстрее обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Дополнительные сведения о процедуре проверки датчика соприкосновения см. в Главе 1, «Безопасность». Обо всех неисправностях датчика обнаружения контакта сообщайте в службу поддержки клиентов Accuray.

Изменение положения пациента после приостановки или ошибки

Если во время лучевого воздействия возникает ошибка (в связи с аварийной остановкой (E-Stop)/блокировкой) или вы приостановили лучевое воздействие, нажав кнопку **Interlock** (Блокировка) (см. Рис. 12 на стр. 7-25) или **Pause** (Пауза), вы должны подтвердить правильность положения пациента, прежде чем продолжить лучевое воздействие.

- Для подтверждения правильности положения пациента и возобновления лечения после паузы, плавной остановки или аварийной остановки (E-Stop)/блокировки:

Перед возобновлением лучевого воздействия можно получить новые рентгенограммы, чтобы подтвердить положение пациента.

1. Нажмите кнопку **Acquire** (Получить) в фазе **Delivery** (Осуществление лечения) для получения новых прямых рентгеновских изображений.
2. Подтвердив положение пациента, нажмите кнопку **Resume** (Возобновить), чтобы возобновить лучевое воздействие.
3. Придерживайтесь шагов, указанных в разделе «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 7-89, для перезапуска лучевого воздействия и включите подачу высокого напряжения на LINAC.

После этого лучевое воздействие осуществляется как прежде.

Если пауза, плавный останов, или аварийная остановка (E-Stop)/блокировка произошли в то время, когда робот лучевого воздействия был в незаблокированном узле, вы также можете нажать на кнопку **Move Robot to Imaging Node** (Переместить робот в узел визуализации), чтобы переместиться к ближайшему незаблокированному узлу для визуализации. Затем нажмите кнопку **Acquire** (Получить), чтобы вручную получить новые рентгенограммы и выполнить корреляцию изображений. После успешного сопоставления изображений можно нажать кнопку **Resume** (Возобновить), чтобы продолжить осуществление лучевого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы попасть в ближайший незаблокированный узел для визуализации, робот лучевого воздействия может перемещаться вперед (по направлению траектории лучевого воздействия) или назад. Ближайший незаблокированный узел может располагаться за пределами траектории лучевого воздействия.

- Возобновление лучевого воздействия после остановки **Soft Stop** (Плавный останов):

1. Нажмите кнопку **Resume** (Возобновить) в окне **Patient Alignment and Resume Treatment** (Регулировка положения пациента и возобновление лучевого воздействия).

Откроются окна **Beam Data** (Параметры луча) и **Treatment Monitoring** (Контроль за лучевым воздействием). Значение параметра **Image Interval** (Интервал изображений) (или значение параметра **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения), если используется дополнительная система **InTempo**) проверяется для определения необходимости новых прямых рентгеновских изображений. Новые изображения также требуются, если поставлен флажок **Discard displayed corrections** (Отменить показанные исправления).

2. Если таймер обратного отсчета HV ON (ВЫС. НАПР. ВКЛ) достиг значения 0 секунд и подача высокого напряжения на LINAC была отключена, система предложит снова включить её до подачи следующего луча.

Включите подачу высокого напряжения, как описано в разделе «Включение высокого напряжения» на стр. 7-92.

После этого лучевое воздействие осуществляется как прежде.

Остаточные фракции

Если план лучевого воздействия на пациента или план QA прервался до его выполнения и подачи полной дозы, автоматически создастся остаточная фракция. Например, остаточная фракция создастся в случае неустранимой ошибки или выхода из лучевого воздействия (см. раздел «Завершение процедуры облучения после E-Stop» на стр. 7-114).

Остаточная фракция состоит из всех невыполненных траекторий прерванной фракции плана. При необходимости остаточная фракция также включает добавочную траекторию, идентичную той, во время выполнения которой было прервано облучение. Добавочная траектория содержит тот же набор узлов, что и прерванная траектория, за исключением того, что узлы, лучевое воздействие в которых было выполнено, имеют нулевое значение дозы, а узел, в котором произошло прерывание, содержит только оставшуюся дозу.

Незамедлительное начало подачи остаточной фракции с текущего положения робота лучевого воздействия (без возврата в исходное положение) после выхода из лучевого воздействия:

- Если выход из лучевого воздействия выполнен в заблокированном узле, только кнопка **Move Robot to Imaging Node** (Перемещение робота к узлу визуализации) будет активна в фазе **Delivery** (Осуществление лечения). Нажмите кнопку **Move Robot to Imaging Node** (Перемещение робота в узел визуализации), чтобы переместить робота лучевого воздействия в позицию ближайшего незаблокированного узла для получения изображения. После успешного сопоставления рентгенограмм можно нажать кнопку **Resume** (Возобновить). Робот лучевого воздействия перейдет к следующему узлу траектории лучевого воздействия, на который будет подаваться луч.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы попасть в ближайший незаблокированный узел для визуализации, робот лучевого воздействия может перемещаться вперед (по направлению траектории лучевого воздействия) или назад. Ближайший незаблокированный узел может располагаться за пределами траектории лучевого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если начать подачу остаточной фракции сразу после выхода из лучевого воздействия, невозможно воспользоваться пультом Teach Pendant для перемещения робота лучевого воздействия.

Режим «Фантом»

Режим **Phantom** (Фантом) позволяет моделировать лучевое воздействие на пациента с помощью фантома для проверки точности и безопасности выполнения плана облучения пациента. Для входа в этот режим нажмите кнопку **Phantom** (Фантом) в меню **CyberKnife System** (Система CyberKnife) и выполните вход в систему. Эта кнопка активна, только когда питание оборудования включено.

Элементы управления совпадают с элементами управления в режиме **Treatment** (Лучевое воздействие). В режиме **Phantom** (Фантом) можно выбирать только планы облучения, созданные для фантомов. Дополнительные сведения о том, относится план облучения к пациенту или фантому, см. в *Руководстве по управлению данными*.

План лучевого воздействия на фантом содержит неограниченные фракции облучения. По завершении последней фракции в плане лучевого воздействия на фантом автоматически создается новая фракция. Чтобы просмотреть новую фракцию в окне фазы **Overview** (Обзор), нажмите кнопку **Refresh** (Обновить). Так можно продолжить осуществление лучевого воздействия на фантом, не создавая нового плана лучевого воздействия.

Дополнительные сведения о режиме **Phantom** (Фантом) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

Режим «Демонстрация»

В режиме **Demonstration** (Демонстрация) можно продемонстрировать работу системы **CyberKnife**, выполнив ВВ-тест. В этом режиме лучевое воздействие не осуществляется. Рентгенограммы можно получить на этапе укладки, используя фантом. Однако на этапе передвижения робота захват рентгенограмм не осуществляется. Возможность полностью деактивировать рентгеновскую систему визуализации позволяет запускать и проводить демонстрацию лечения без получения рентгенограмм на этапе укладки пациента. Демонстрация выполняется с помощью **Teach Pendant** для перемещения робота лучевого воздействия вручную.

Элементы управления те же, что и для режима **Treatment** (Лучевое воздействие), за исключением того, что здесь можно обойти системы рентгеновской визуализации и вторичного коллиматора. Дополнительные сведения об элементах управления в режиме **Demonstration** (Демонстрация) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

ВВ-тест

ВВ-тест используется для демонстрации работы системы **CyberKnife**. Он также необходим для выполнения визуальной качественной проверки точности наведения робота лучевого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительную информацию об оборудовании и процедурах в ходе ВВ-теста см. в руководстве *Основы физических процессов*.

Необходимые фантомы

Для выполнения ВВ-теста необходимы следующие фантомы:

- фантом черепа с внешними метками (также называются ВВ) на поверхности фантома для 6D режима обследования черепа. Внешняя метка (ВВ) на поверхности фантома показана на Рис. 54.
- фантом черепа или тела с 3 или более искусственными метками или внешними метками (ВВ) на поверхности фантома для режима отслеживания искусственных меток.

Внешнее
оборудование
метка



Рис. 54 Внешняя метка (ВВ) на поверхности фантома

Процедура ВВ-теста

В этом разделе приведены указания по выполнению ВВ-теста.

- Для планирования лучевого воздействия и создания DRR выполните следующие действия:

1. Выберите подходящий фантом для ВВ-теста.
2. Выполните СТ сканирование фантома и загрузите результат как СТ изображение фантома в базу системы управления данными *iDMS*.
Для получения дополнительной информации о системе управления данными *iDMS* см. *Руководство по управлению данными*.
3. В системе *Assuray Precision* выберите фантом и СТ-изображение для ВВ-теста. Выберите режим отслеживания искусственных меток. При необходимости пометьте искусственные метки.
4. Выберите фиксированный коллиматор 5 мм и определите мишень в виде одной из меток (ВВ) на внешней поверхности фантома.
5. Создайте простой изоцентрический план лучевого воздействия. Дополнительные сведения см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.
6. Сохраните план лучевого воздействия как пригодный к осуществлению лучевого воздействия.

- Для загрузки данных о пациенте для демонстрации:

Дополнительные сведения о загрузке данных о пациенте см. в разделе «Загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии» на странице 7-2.

1. На процедурном компьютере нажмите кнопку **Demonstration** (Демонстрация) в меню *CyberKnife System* (Система *CyberKnife*) и выполните вход в систему. Эта кнопка включена, только когда включено питание оборудования.
Откроется окно *Load Patient Data* (Загрузка данных о пациенте).
2. Выберите фантом, план лучевого воздействия, созданный для ВВ-теста, и фракцию. Нажмите кнопку **Load** (Загрузить).
Отобразятся экраны для фазы **Overview** (Обзор).
3. Проверьте данные о пациента, лучевом воздействии и фракции, затем установите флажок в три окошка для отметки **Data Verified** (Данные проверены) в порядке слева направо.

После загрузки файлов лучевого воздействия откройте вкладку **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) для перехода к фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

► **Для регулировки положения пациента:**

Дополнительные сведения о выполнении регулировки положения пациента см. в разделе «Осуществление регулировки положения пациента» на стр. 7-33.

1. Под визуальным контролем разместите фантом близко к требуемому положению на поверхности или подголовнике процедурного стола.
2. Выйдите из процедурной и закройте дверь.
3. На левом экране фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) нажмите кнопку **Acquire** (Получить) для получения рентгеновского изображения фантома. Затем отрегулируйте положение фантома визуально.
4. Откройте вкладку **Technique** (Параметры) для перехода к фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры). Если в фазе ничего не изменилось, и вы удовлетворены методикой, переходите к фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). Если вы не удовлетворены, вернитесь к шагу 3.
5. Откройте вкладку **Align** (Выравнивание) для перехода к фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). Отрегулируйте положение процедурного стола по значениям на панели **Offsets** (Смещения).
Если значения смещения не отображаются, визуально оцените расположение DRR изображений и прямых рентгеновских изображений.
6. Повторяйте указанный процесс до тех пор, пока значения, отображаемые в панели **Offsets** (Смещения) не станут на 1 мм или менее для линейных смещений и 1 градус или менее для ротационных смещений (при наличии).

► **Для выполнения ВВ теста:**

1. Откройте для перехода к фазе **Readiness** (Готовность). Выполняется проверка готовности оборудования.
Когда все подсистемы оборудования будут готовы, в текстовых полях **Warning Message Status** (Состояние предупреждающих сообщений) и **Collimation System Status** (Состояние системы коллимации) на левом экране будут отображаться зеленые метки. Дополнительные сведения о проверке готовности оборудования см. в разделе «Проверка готовности оборудования» на стр. 7-87.
2. Для перехода к фазе **Delivery** (Осуществление лечения) выберите вкладку **Delivery** (Осуществление лечения). Затем нажмите кнопку **Start** (Пуск) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения).
Отобразится сообщение на правом экране в панели **Messages** (Сообщения), в котором будут даны инструкции по использованию Teach Pendant робота лучевого воздействия для продолжения демонстрации (см. Рис. 55).

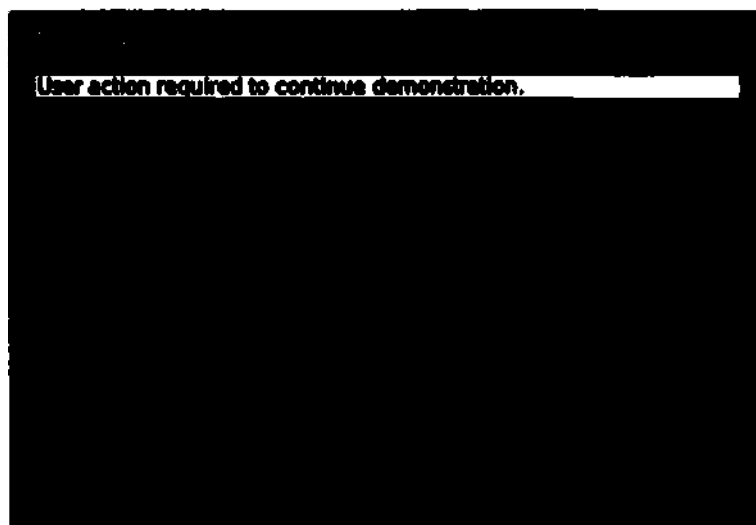


Рис. 55 Сообщение об использовании пульта
Teach Pendant

Войдите в процедурную.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время моделирования лучевого воздействия в режиме **Demonstration** (Демонстрация) постоянно держите руку на Teach Pendant, чтобы кнопка блокировки была легко доступна.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для безопасности наблюдателей все время внимательно следите за перемещением робота лучевого воздействия. Если робот лучевого воздействия приближается к человеку или к предмету в процедурной, нажмите кнопку блокировки на Teach Pendant для остановки перемещения робота лучевого воздействия.



ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме **Demonstration**, когда для начала фазы движения робота в демонстрации используется Teach Pendant, рентгеновские снимки не захватываются.

На пульте Teach Pendant нажмите на кнопку **SIM NODE** (МОДЕЛИРОВАТЬ УЗЕЛ), чтобы начать демонстрацию, затем продолжайте нажимать кнопку **SIM NODE** (МОДЕЛИРОВАТЬ УЗЕЛ), пока робот не переместится на первый узел.

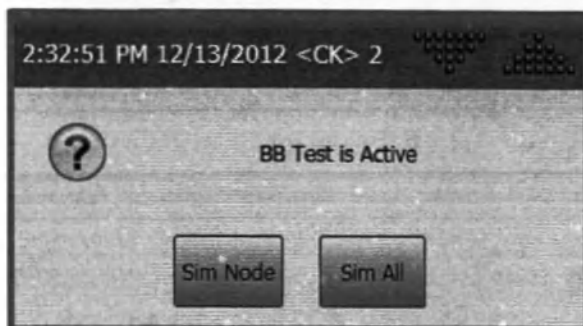


Рис. 56 Окно BB Test (BB тест) на пульте Teach Pendant

Робот лучевого воздействия переместится в первый узел.

3. Убедитесь, что лазер направлен на внешний метка (BB), указанный в плане лучевого воздействия, с погрешностью не более 1 мм.



ПРИМЕЧАНИЕ: Лазер работает только при подаче луча.

4. На пульте Teach Pendant снова нажмите кнопку **SIM NODE** (МОДЕЛИРОВАТЬ УЗЕЛ), чтобы переместиться к следующему узлу траектории лучевого воздействия.
5. Убедитесь, что робот лучевого воздействия остановился в следующем узле и лазер направлен на внешний маркер (BB) с погрешностью не более 1 мм.

- **Во время ВВ-теста несколько раз подрегулируйте положение фантома и продолжайте действия.**

Дополнительные сведения о приостановке и продолжении лучевого воздействия см. в разделе «Прерывание лучевого воздействия» на странице 7-69. Дополнительные сведения о повторной регулировке положения пациента см. в разделе «Изменение положения пациента после приостановки или ошибки» на странице 7-81.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для безопасности наблюдателей все время внимательно следите за перемещением робота лучевого воздействия. Если робот лучевого воздействия приближается к человеку или к предмету в процедурной, нажмите кнопку блокировки на Teach Pendant для остановки перемещения робота лучевого воздействия.

1. На левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения) нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка) в нижней части экрана (см. Рис. 12 на стр. 7-25).
2. Убедитесь в том, что в системе CyberKnife возникла блокировка и отобразилось окно системы обработки ошибок. Убедитесь, что робот лучевого воздействия прекратил перемещение.

3. Нажмите кнопку **Continue** (Продолжить). Убедитесь, что отобразились экраны фазы **Delivery** (Осуществление лечения).
4. Войдите в процедурную и измените положение фантома примерно на +5 мм по оси X в заданной для пациента координатной системе в горизонтальном положении на спине головой вперед (HFS) на процедурном столе:
 - Ось X: Вниз(+)/Вверх(-);
 - Ось Y: Влево(+)/Вправо(-);
 - Ось Z: Вперед(+)/Назад(-).
5. Выйдите из процедурной и закройте дверь.
6. Нажмите на кнопку **Pause** (Пауза), чтобы активировать кнопку **Acquire** (Получить), и затем нажмите **Acquire** (Получить).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что во время получения рентгеновских изображений в процедурной нет пользователей или наблюдателей.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если ваша система CyberKnife M6 настроена на запрет получения изображений когда дверь процедурной открыта, кнопка **Acquire** (Получить) будет отключена, и рядом с ней появится текст «Door is open» (Дверь открыта). Нужно закрыть дверь процедурной, чтобы активировать функцию получения изображений.

7. Убедитесь, что прямые рентгеновские изображения получены и новые значения смещения рассчитаны и отображаются в текстовых полях панели **Offsets** (Смещения). Убедитесь, что эти значения отличаются от предыдущих примерно на величину, на которую был перемещен фантом.
8. Нажмите кнопку **Resume** (Возобновить) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения).

Повторно отобразится окно сообщения с указанием использовать пульт **Teach Pendant** робота лучевого воздействия для продолжения ВВ теста (см. Рис. 56 на стр. 7-126).

Снова войдите в процедурную.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время моделирования лучевого воздействия в режиме **Demonstration** (Демонстрация) постоянно держите руку на **Teach Pendant**, чтобы кнопка блокировки была легко доступна.



ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме **Demonstration**, когда для начала фазы движения робота в демонстрации используется **Teach Pendant**, рентгеновские снимки не захватываются.

9. На пульте Teach Pendant робота лучевого воздействия нажмите кнопку **SIM NODE** (МОДЕЛИРОВАТЬ УЗЕЛ), чтобы переместиться к следующему узлу траектории лучевого воздействия.
10. Убедитесь, что робот лучевого воздействия перешел к следующему узлу и лазер направлен на внешний маркер (ВВ) с погрешностью не более 1 мм.
11. Повторите ВВ-тест со следующими изменениями положения пациента:
 - ± 5 мм по оси X
 - ± 5 мм по оси Y
 - ± 5 мм по оси Z
 - +5 мм по осям X, Y и Z;
 - -5 мм по осям X, Y и Z.
12. После получения достаточного числа узлов для точности нацеливания нажмите кнопку **SIM ALL** (МОДЕЛИРОВАТЬ ВСЕ) на пульте Teach Pendant.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для безопасности наблюдателей все время внимательно следите за перемещением робота лучевого воздействия. Если робот лучевого воздействия приближается к человеку или к предмету в процедурной, нажмите кнопку блокировки на Teach Pendant для остановки перемещения робота лучевого воздействия.

Робот лучевого воздействия пройдет оставшиеся узлы траектории лучевого воздействия и вернется в исходное положение без остановки и вмешательства оператора.

13. В конце демонстрации закройте дверь процедурной.

Режим Plan QA (QA плана)

Режим Plan QA (QA плана) позволяет вам выбрать план контроля качества (QA), связанный с определенным пациентом и планом облучения пациента и передать план QA на фантом. Этот режим предоставляет возможность осуществить контроль качества для планов облучения конкретных пациентов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: План QA должен быть выполнен до лучевого воздействия на пациента, чтобы убедиться, что запланированная доза соответствует измеренной дозе. Невыполнение плана QA может стать причиной неправильного лечения пациента. Дополнительные сведения о выполнении плана QA представлены в *Руководстве по основам физических процессов*.

Элементы управления в режиме Plan QA (QA плана) аналогичны таковым в режиме Treatment (Лучевое воздействие), кроме дополнительной информации о плане QA, описанной в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия», а также описанной ниже.

В режиме Plan QA (QA плана) вы можете только выбирать планы QA для осуществления. Для плана QA создается только одна фракция. Если лучевое воздействие прерывается до полной подачи фракции, создается остаточная фракция, которую можно незамедлительно использовать.

Дополнительные сведения о создании плана QA см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*. Дополнительные сведения об авторизации плана QA и записи результатов анализа см. в *Руководстве по управлению данными*.

Утверждение и создание DRR

Перед осуществлением план QA должен быть утвержден, должны быть созданы цифровые реконструкции (DRR) на основе серии СТ-изображений пациента. Эти процедуры проводятся так же, как для планов облучения пациента.

Утверждение плана лучевого воздействия и создание DRR выполняются с помощью системы управления данными iDMS. Для получения дополнительной информации см. *Руководство по управлению данными*.

Загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии для плана контроля качества

ПРИМЕЧАНИЕ: Следуйте стандартным процедурам медицинского учреждения по верификации сведений о пациенте и о плане лучевого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не пытайтесь изменить файл лучевого воздействия. Неправильно измененные данные могут стать причиной неверных результатов QA.

В день выполнения плана контроля качества на процедурном компьютере включите систему CyberKnife как описано в Главе 3 «Запуск и остановка системы».

Загрузка данных о пациенте и лучевом воздействии состоит из следующих шагов.

- «Выбор пациента, плана облучения и плана QA» на стр. 7-130
- «Проверка данных о пациенте и лучевом воздействии для плана QA» на стр. 7-131

Выбор пациента, плана облучения и плана QA

На первом шаге для загрузки данных о пациенте и лучевом воздействии необходимо выбрать пациента, план облучения и план контроля качества.

► **Выбор пациента, плана облучения и плана QA:**

1. В меню системы CyberKnife нажмите кнопку **Plan QA** (QA плана) и войдите в систему, как описано в Главе 3 «Запуск и остановка системы». Также можно добавить участников, как описано в Главе 4, «Обзор системы лучевого воздействия».

После успешного входа в систему отобразится экран **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) (например, для режима **Treatment** (Лучевое воздействие), см. раздел «Выбор пациента, плана и фракции» на стр. 7-7). В этом окне приводится список пациентов с утвержденными планами облучения, а также планы QA, относящиеся к планам облучения. Поиск и получение данных с сервера данных системой управления данными **iDMS** может занять некоторое время.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если Онкологическая информационная система (OIS) лицензирована, данные пациента отображаются следующим образом, в зависимости от OIS: Если запланировано лучевое воздействие на одного или нескольких пациентов, в окне **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) отображаются только пациенты, соответствующие плану. Если ни один пациент не входит в план, отображаются все пациенты и будет предложено выбрать одного из них из списка.

2. Выберите имя пациента из списка **Patient** (Пациент). Через некоторое время список **Plan** (План) заполнится именами утвержденных планов облучения для этого пациента, с которыми связаны планы QA. Список планов облучения и планов QA не отображается до момента создания изображений DRR в системе управления данными **iDMS**.
3. Для обновления списка **Patient** (Пациент) с пациентами, которые имеют новые утвержденные планы облучения, списка **Plan** (План) и списка **QA Plan** (Плана QA) с планами, содержащими новые изображения DRR, нажмите кнопку **Refresh** (Обновить). Обновление списков может занять несколько минут.
4. Выберите план облучения пациента из списка **Plan** (План). Через некоторое время список **QA Plan** (Плана QA) заполнится именами утвержденных планов контроля качества для этого пациента.
5. Выберите план QA из списка **QA Plan** (QA плана).

В этих списках разделы **Patient** (Пациент), **Plan** (План) и **QA Plan** (QA плана) отображают информацию о выбранном пациенте, плане облучения и контроля качества по мере их выбора.

В разделе **QA Plan** (QA плана) отображается имя и медицинский идентификатор фантома, используемого для создания плана контроля качества. Этот же фантом необходимо использовать при реализации плана QA.

Дополнительные сведения о текстовых полях экрана **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

6. Нажмите кнопку **Load** (Загрузить) для начала загрузки данных пациента и лучевого воздействия из системы управления данными **iDMS** в процедурный компьютер.

Или нажмите кнопку **Exit** (Выход), чтобы вернуться в меню системы **CyberKnife**.

После нажатия кнопки **Load** (Загрузить) и загрузки данных пациента и лучевого воздействия, вы готовы к верификации правильности данных в фазе **Overview** (Обзор).

Проверка данных о пациенте и лучевом воздействии для плана QA

В фазе **Overview** (Обзор) вы проверяете правильность данных о пациенте и лучевом воздействии. На левом экране фазы **Overview** (Обзор) отображается информация о пациенте и лучевом воздействии (например, для режима **Treatment** (Лучевое воздействие), см. раздел «Проверка данных о пациенте и лучевом воздействии» на стр. 7-10). Перед продолжением необходимо подтвердить верность этой информации.



ПРИМЕЧАНИЕ: Тщательно проверьте, что фантом действительно тот, которому предписан план QA, и что для него выбран правильный план QA. В противном случае процедура плана QA не принесет точных результатов.

При отображении этого окна первое окошко для отметки **Data Verified** (Данные проверены) становится активным. Вы должны подтвердить правильность информации о пациенте, плане облучения, плане QA и фракции лучевого воздействия в трех столбцах левого экрана.

► Для проверки правильности информации о пациенте и лучевом воздействии для плана QA:

1. Если информация о пациенте верна, поставьте первый флажок **Data Verified** (Данные проверены). После этого станет активно второе окошко для отметки **Data Verified** (Данные проверены) в области информации о лучевом воздействии.

Если информация неверна, нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка) в нижней части левого экрана, а затем — кнопку **Exit Treatment** (Выход из лучевого воздействия) на экране **Error Handling System** (система обработки ошибок). После нажатия **OK**, вы вернетесь в меню **CyberKnife System** (системы CyberKnife).

2. Если информация о плане облучения и плане QA верна, установите флажок во второе окошко для отметки **Data Verified** (Данные проверены). После этого станет активным третье окошко для отметки **Data Verified** (Данные подтверждены) в разделе информации о фракции облучения.

Если приведенная информация не соответствует действительности, нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка).

3. Если информация о фракции лучевого воздействия верна, установите флажок в третьем окошке для отметки **Data Verified** (Данные проверены).

Если приведенная информация не соответствует действительности, нажмите кнопку **Interlock** (Блокировка).

Дополнительные сведения о фазе **Overview** (Обзор) см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

Файлы лучевого воздействия, включая траектории, цифровые рентгенограммы и другие данные о лучевом воздействии для плана QA, загружаются с процедурного компьютера на компьютер системы обнаружения цели (TLS). Исходное положение процедурного стола также загружается на ручной пульт управления процедурным столом.

После загрузки файлов лучевого воздействия откройте вкладку **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) для перехода в фазу **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (см. раздел «Визуальная регулировка положения пациента» на стр. 7-18). Процедуры исходного позиционирования и регулировки положения фантома такие же, как описано в разделах «Исходное позиционирование пациента» на стр. 7-12 и «Осуществление регулировки положения пациента» на стр. 7-33.

Осуществление лучевого воздействия плана QA

Отрегулировав положение фантома, можно начинать выполнение плана QA для фантома. Процедуры осуществления лучевого воздействия для плана QA такие же, как для плана облучения пациента, за исключением описанного ниже.

Если выполнение плана QA прерывается в результате плавной остановки или устранимой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки, прерванную траекторию лучевого воздействия можно возобновить. Если процедура прервана неустранимой аварийной остановкой, необходимо прервать лучевое воздействие.

Для плана QA создается только одна фракция. Если план QA частично выполнен и прерван, создаются остаточные фракции, которые можно незамедлительно использовать.

Планы QA осуществляются с использованием либо режима отслеживания черепа, либо режима отслеживания маркеров, независимо от режима отслеживания, указанного в плане лечения пациентов. Координатные метки вне поля обзора отключены. Если все координатные метки находятся за пределами поля обзора, возникает неустраняемая ошибка, и требуется создать план заново.

Глава 8. Система отслеживания координатных меток

Введение

В этой главе приведена информация об использовании режима слежения за координатными метками в роботизированной радиохирургической системе CyberKnife.

В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Общие сведения об алгоритме отслеживания меток» на стр. 8-2
- «Рабочий процесс режима отслеживания координатных меток» на стр. 8-4
- «Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии» на стр. 8-5
- «Визуальная регулировка положения пациента» на стр. 8-6
- «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 8-7
- «Регулировка положения пациента» на стр. 8-10
- «Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия» на стр. 8-34
- «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 8-35

Перед чтением этой главы необходимо хорошо усвоить содержание Главы 7, «Осуществление лучевого воздействия».



ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительную информацию по использованию поставляемой по заказу Система адаптивной визуализации InTempo в режиме отслеживания координатных меток см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».

Общие сведения об алгоритме отслеживания меток

При отслеживании меток используется алгоритм выделения искусственных меток, который анализирует изображение цифровой рентгенограммы (DRR) и текущее рентгеновское изображение для определения положения меток.

В режиме отслеживания меток DRR и текущее рентгеновское изображение оптимизируются для уменьшения фоновой и шумовой информации. Область вокруг опорных меток на DRR будет затем выделена и сопоставлена с соответствующими текущими рентгеновскими изображениями.

Возможные позиции меток определяются по сопоставлению рентгенограммы, относительному местоположению меток на двух текущих рентгеновских изображениях, а также по ожидаемому положению меток относительно друг друга. Алгоритм выделения меток вычисляет также неопределенную величину — степень вероятности ошибки выделенной конфигурации меток.

Точность отслеживания зависит от относительного расстояния между изоцентром и опухолью, которое должно составлять менее 5,0 см.

Rigid Body Error (Ошибка жесткого тела)

Для конфигурации меток, состоящей из двух или более меток, рассчитывается расстояние между каждой парой меток в текущих рентгеновских изображениях и сравнивается с соответствующими расстояниями, определенными в значении СТ. Разница между этими расстояниями называется Rigid Body Error (Ошибка жесткого тела). Для примерной конфигурации из 3 координатных меток эти расстояния показаны на Рис. 1.

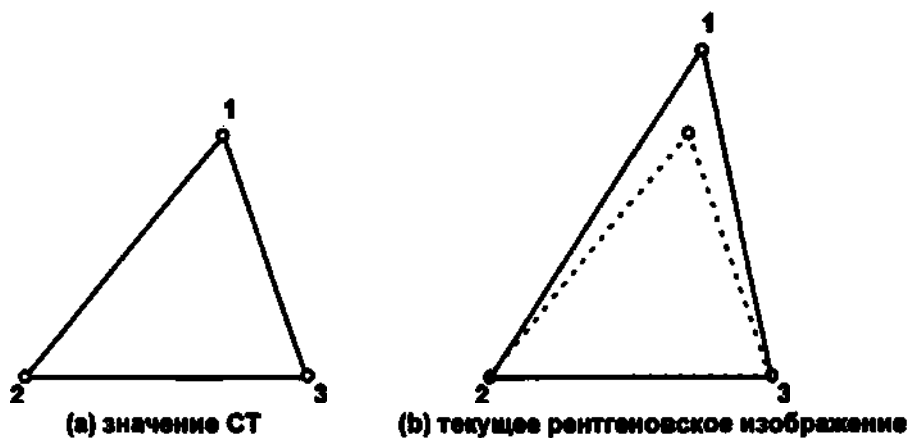


Рис. 1 Примерная конфигурация 3 координатных меток, в которой координатная метка 1 мигрировала на прямых рентгеновских изображениях относительно ее положения в значении СТ

Для конфигурации из 3 меток есть 3 значения ошибки жесткого тела – по одному для каждой пары меток. В данном примере значение ошибки жесткого тела для каждой пары меток определяется, исходя из следующих величин:

- $F_{1-2|CT}$: расстояние между координатными метками 1 и 2 в значении СТ
- $F_{1-3|CT}$: расстояние между координатными метками 1 и 3 в значении СТ
- $F_{2-3|CT}$: расстояние между координатными метками 2 и 3 в значении СТ

и

- $F_{1-2|Live}$: расстояние между координатными метками 1 и 2 на прямых рентгеновских изображениях
- $F_{1-3|Live}$: расстояние между координатными метками 1 и 3 на прямых рентгеновских изображениях
- $F_{2-3|Live}$: расстояние между координатными метками 2 и 3 на прямых рентгеновских изображениях

Ошибка жесткого тела (RBE) для каждой пары меток – это разница между соответствующими расстояниями в значении СТ и на текущих рентгеновских изображениях:

$$RBE_{1-2} = |F_{1-2|CT} - F_{1-2|Live}|$$

$$RBE_{1-3} = |F_{1-3|CT} - F_{1-3|Live}|$$

$$RBE_{2-3} = |F_{2-3|CT} - F_{2-3|Live}|$$

Порог ошибки жесткого тела (мм) устанавливает максимальное разрешенное значение ошибки жесткого тела для каждой пары координатных меток. Если это значение для любой пары меток превышает данный порог, то возникает ошибка и облучение прерывается.

Информацию по реагированию на Rigid Body Error (ошибку жесткого тела) и настройке порога см. в разделе «Действия при ошибке жесткого тела» на стр. 8-29.

Рабочий процесс режима отслеживания координатных меток

На Рис. 2 показан рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия с помощью режима отслеживания координатных меток.

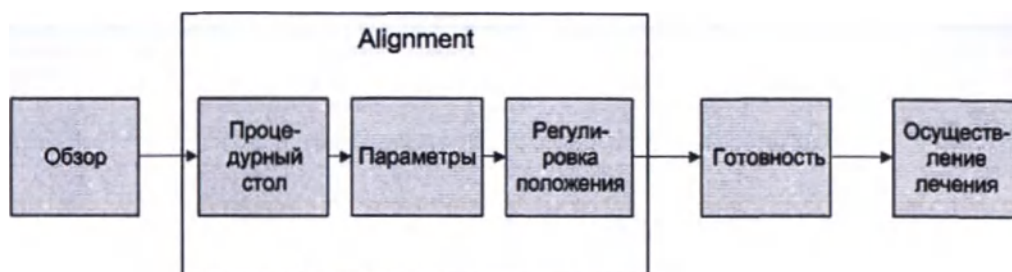


Рис. 2 Рабочий процесс режима отслеживания координатных меток

На Рис. 3 показан порядок регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия с использованием режима отслеживания координатных меток в системе Synchrony. Дополнительные сведения об использовании системы Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

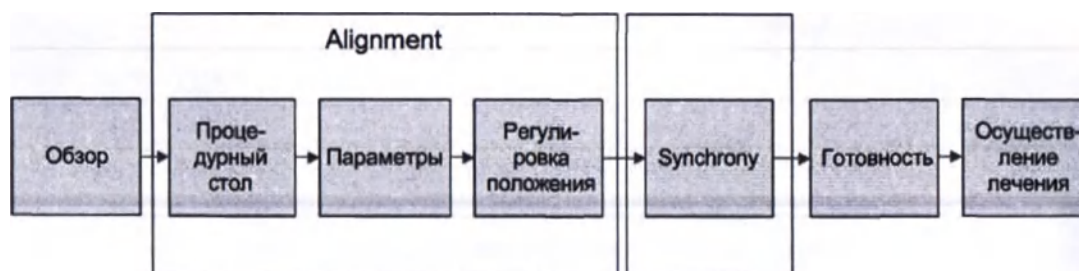


Рис. 3 Рабочий процесс режима отслеживания координатных меток с помощью системы Synchrony

Регулировка положения пациента в режиме отслеживания меток требует обеспечения того, чтобы алгоритм излучения меток правильно расположил метки. После этого расположение пациента регулируется до достижения надлежащего положения. В фазе **Alignment** (Регулировка положения) выполняются следующие шаги:

- Визуальная регулировка положения пациента в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).
- Оптимизация рентгеновских параметров в фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).
- Выполнение регулировки положения пациента в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание).

Дополнительные сведения о регулировке положения пациента и порядке осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии

В фазе **Overview** (Обзор) следует загрузить файлы лучевого воздействия для данного пациента и убедиться, что данные о пациенте и лучевом воздействии верны. После загрузки файлов лучевого воздействия для пациента на процедурный компьютер происходит переход в фазу **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) и выполняется регулировка положения пациента.

Дополнительные сведения о фазе **Overview** (Обзор) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Визуальная регулировка положения пациента

Целью фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) является визуальная регулировка положения пациента только путем поступательных перемещений процедурного стола. Перед переходом к следующей фазе необходимо получить хотя бы одно прямое рентгеновское изображение и подтвердить визуальную регулировку прямого рентгеновского изображения и изображения DRR.

На Рис. 4 показана фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) для режима отслеживания координатных меток после визуального выравнивания прямого рентгеновского изображения и изображения DRR в режиме процедурного стола. В Табл. 1 на стр. 8-13 приводится описание элементов управления панели изображений, предназначенных для анализа изображений и визуального выравнивания. Дополнительные сведения об этой фазе см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

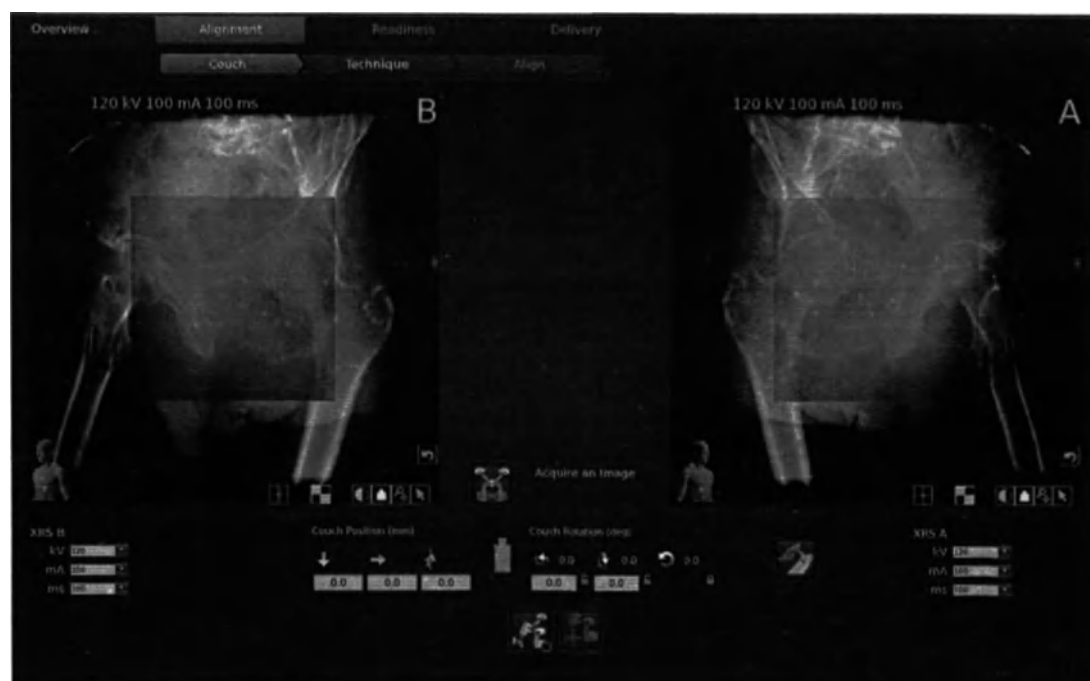


Рис. 4 Фаза Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) для режима отслеживания координатных меток после визуального выравнивания в режиме процедурного стола

Оптимизация рентгеновских параметров

Целью фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) для режима отслеживания координатных меток является нахождение оптимальных рентгеновских параметров. Эти рентгеновские параметры, если их не изменить, будут использоваться по умолчанию при выполнении последующих фракций лучевого воздействия. Вы начинаете с анализа существующих изображений фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > процедурный стол).

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 8-7
- «Изменение параметров рентгеновского излучения» на стр. 8-9

Дополнительную информацию о фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры), см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Получение прямых рентгеновских изображений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Текущие рентгеновские изображения должны иметь такое же качество, как и DRR рентгенограммы. В противном случае алгоритму отслеживания, возможно, не удастся правильно определить и отследить объекты.

Параметры рентгеновских лучей должны быть установлены на получение текущих рентгеновских изображений, подобных DRR. Для сеансов облучения с отслеживанием искусственных меток установите параметры рентгеновских лучей так, чтобы метки были четко видны на общем фоне. Дополнительные сведения о задании параметров рентгеновских лучей и получении текущих рентгеновских изображений см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

На Рис. 5 показана фаза **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) (левый экран) для режима отслеживания координатных меток после получения изображения.

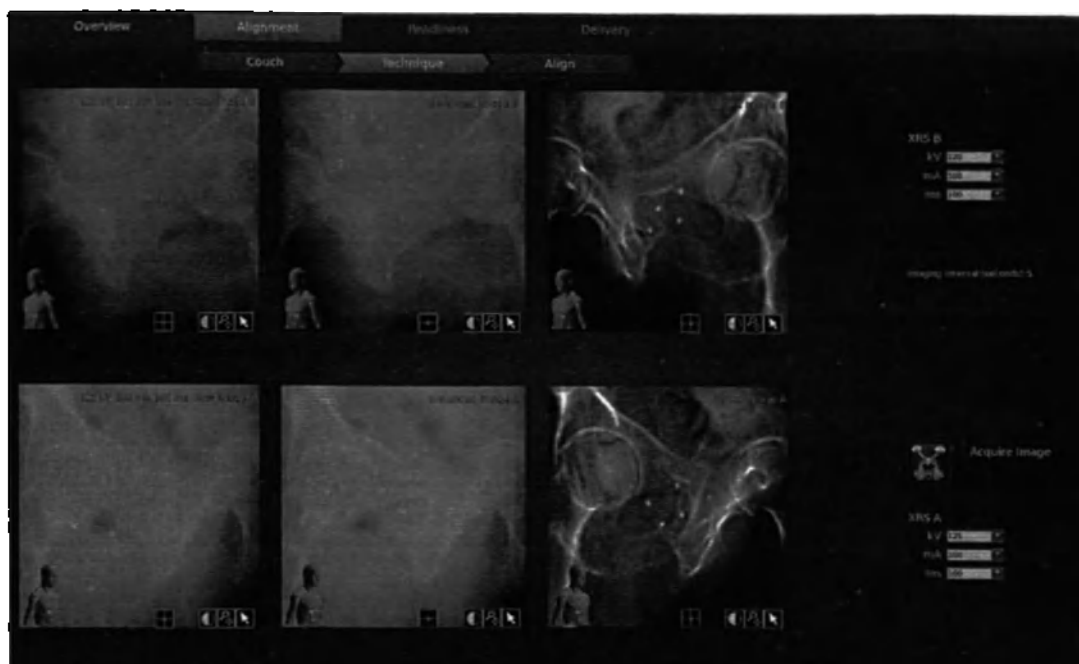


Рис. 5 Фаза Alignment > Technique (Регулировка положения > Параметры) (левый экран) для режима отслеживания координатных меток после получения изображения

Выбрав удовлетворительные рентгеновские параметры, можно перейти к фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). В ином случае, при необходимости вы можете сменить рентгеновскую технику, пока вы не будете удовлетворены качеством изображения, как описано ниже. Дополнительные сведения об этой фазе см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Изменение параметров рентгеновского излучения

Чтобы четко визуализировать координатные метки по сравнению с фоном, вы можете попробовать улучшить качество прямых рентгеновских изображений, изменяя параметры рентгеновского излучения. Если прямое рентгеновское изображение содержит недостаточное количество деталей, попробуйте увеличить значения настроек kV (кВ), mA (мА) и ms (мс), чтобы увеличить экспозицию. Если изображение слишком темное, попробуйте уменьшить значения настроек kV (кВ), mA (мА) и ms (мс), чтобы уменьшить экспозицию.

Если координатные метки отображаются смазанными, попробуйте уменьшить значение настройки ms (мс) и увеличить значение настройки mA (мА) для компенсации. Уменьшение настройки ms (мс) может снизить видимость движения опухоли во время визуализации, в то время как увеличение mA (мА) может улучшить качество изображения. Для определения положения меток лучше добиться максимальной контрастности между искусственными метками и окружающей тканью.

После изменения рентгеновских параметров вы получите новые прямые рентгеновские изображения, нажав кнопку **Acquire** (Получить).

Регулировка положения пациента

Цель фазы **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для режима отслеживания координатных меток — убедиться, что пациент расположен в приемлемых границах для осуществления лучевого воздействия или для моделирования Synchrony, если используется система Synchrony.

Рис. 6 отображает фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран) для режима отслеживания координатных меток после сопоставления изображений. Дополнительные сведения об этой фазе см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

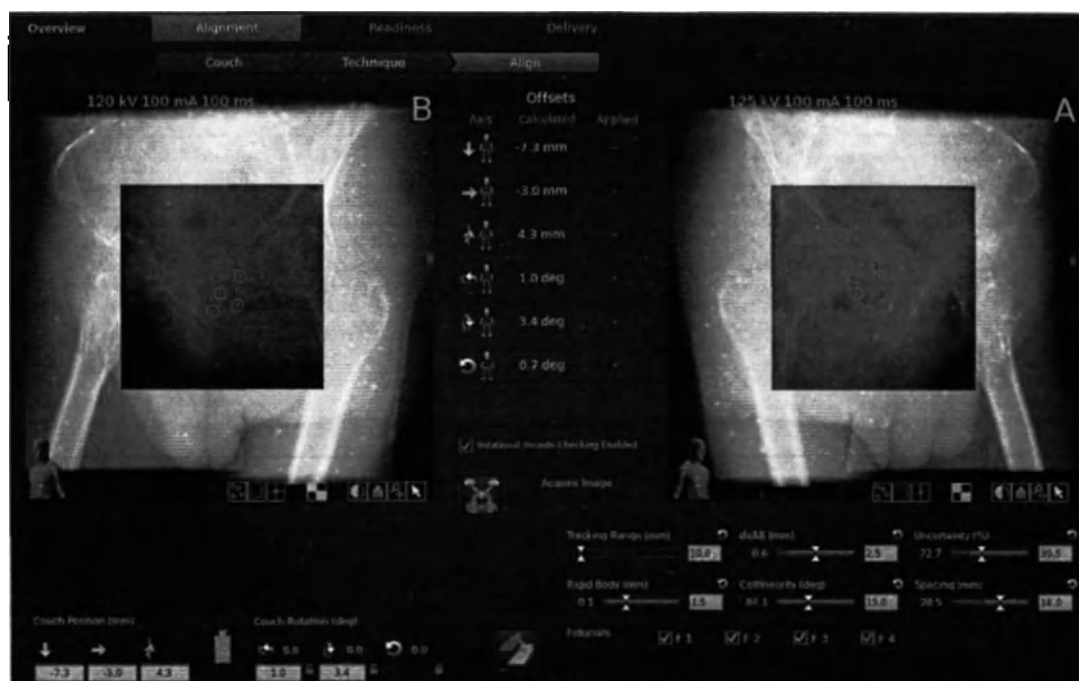


Рис. 6 Фаза Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран) для режима отслеживания координатных меток после сопоставления изображений

Существующие прямые рентгеновские изображения из фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) автоматически сопоставляются с изображениями DRR. Алгоритм экстракции координатных меток пытается локализовать координатные метки в изображениях. После локализации координатные метки отмечаются на прямых рентгеновских изображениях маркером в виде зеленой окружности. Местоположение опорных координатных меток отмечается маркерами в виде желтых ромбов на изображениях DRR.

Если выделение координатных меток выполнено успешно и для всех координатных меток найдены все их изображения, на панели **Offsets** (Смещения) отображаются предлагаемые перемещения процедурного стола для достижения правильного положения пациента.

Фаза **Alignment > Align** (Регулировка положения > Регулировать) состоит из следующих этапов.

- «Анализ результатов визуализации» на стр. 8-11. Вначале выполняется оценка рассчитанных значений смещения для определения потребности в перемещении процедурного стола. Вы также просматриваете прямые рентгеновские изображения, чтобы убедиться в правильной идентификации координатных меток, которые будут использоваться для отслеживания.
- «Перемещение процедурного стола» на стр. 8-33. По необходимости выполняется перемещение процедурного стола и получение новых прямых рентгеновских изображений.
- (поставляемый по заказу) «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64. С лицензированной версией TxView вы можете удаленно подтверждать правильность положения пациента в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Регулировать) (лучевое воздействие без использования системы Synchrony) и фазе **Alignment** (Регулировка положения) > **Synchrony** (лучевое воздействие с использованием системы Synchrony).

Дополнительные сведения о фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Анализ результатов визуализации

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Оценка рассчитанных смещений» на стр. 8-12
- «Обеспечение определения и отслеживания меток» на стр. 8-13
- «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 8-21
- «Включение и отключение координатных меток, используемых для отслеживания» на стр. 8-28
- «Действия при ошибке жесткого тела» на стр. 8-29
- «Анализ истории изображений» на стр. 8-32

Оценка рассчитанных смещений

Смещения указывают на движения процедурного стола, необходимые для выравнивания пациента согласно структурам на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR. Изображения автоматически сдвигаются на значения смещения сдвига, отображая выравнивание, которое было бы достигнуто, если бы процедурный стол передвинулся на эти значения.

Шаги зависят от сценария выравнивания.

- Смещения находятся в пределах допусков, требуемых для осуществления лучевого воздействия и вы можете подтвердить, что координатные метки были идентифицированы правильно и что они имеют правильную конфигурацию.
 - Вы можете перейти к следующей фазе лучевого воздействия — фазе Readiness (Готовность).
 - Чтобы уменьшить смещения, можно переместить процедурный стол с помощью кнопки Move Couch (Перемещение процедурного стола). См. «Перемещение процедурного стола» на стр. 8-33.
- Оранжевая рамка вокруг значения смещения указывает, что смещение выходит за пределы требуемых допусков. Возникает ошибка выхода за допустимые границы. Оранжевая рамка вокруг ползунка алгоритма отслеживания указывает на нарушение порога.
 - Вы можете использовать инструменты анализа изображения в Табл. 1 на стр. 8-13, чтобы убедиться в возможности визуальной идентификации координатных меток, которые должны использоваться для отслеживания. Проверьте выравнивание координатных меток на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR.
 - Чтобы уменьшить смещения, можно переместить процедурный стол с помощью кнопки Move Couch (Перемещение процедурного стола). См. «Перемещение процедурного стола» на стр. 8-33.
 - При необходимости, вы также можете корректировать параметры алгоритма. См. «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 8-21.

ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от режима отслеживания, смещения могут не быть рассчитаны для определенных значений, вместо которых будут отображены прочерки. Например, смещения вращения не рассчитываются для режима отслеживания координатных меток, если для отслеживания выбрано менее трех координатных меток.

Обеспечение определения и отслеживания меток

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Использование элементов управления панели изображения» на стр. 8-13
- «Использование режима Offset (Смещение) для смещения ROI вручную» на стр. 8-19



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Визуально убедитесь, что метки определены корректно.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ошибка в распознавании элементов изображения, которые сложны с анатомическими структурами, используемыми для отслеживания, могут привести к неправильному лечению. Внимательно проанализируйте изображения, чтобы правильно распознать анатомические структуры, используемые для отслеживания.

Дополнительные сведения о процедурах, помогающих визуально определить искусственные метки, см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Использование элементов управления панели изображения

В Табл. 1 описаны элементы управления панели изображения, помогающие анализировать изображение в процессе верификации правильной идентификации отслеживаемых структур.

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Pointer (Указатель). Щелкните мышью на изображении, чтобы отобразить следующую информацию. • Интенсивность пикселя на DRR изображении (первое) и рентгеновском изображении (второе) в виде процентной доли от максимальной интенсивности пикселя. • Координата (x, y) в миллиметрах (мм), где (0, 0) — это центр изображения. Вы также можете использовать режим Offset (смещения), когда Pointer (указатель) включен. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима Offset (Смещение) для смещения ROI вручную» на стр. 8-19.

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Режим Movie (фильма). Режим Movie (фильма) используется для поочередного просмотра всех прямых рентгеновских изображений в модели Synchrony в дыхательной последовательности. Это делает передвижение опухоли более заметным и помогает проверить отслеживание ее движения. - Щелкните значок Play (Воспроизведение)  для запуска режима Movie (Фильм). - Щелкните значок Pause (Пауза)  для постановки режима Movie (Фильм) на паузу. - Используйте ползунок масштабирования для увеличения или уменьшения скорости воспроизведения. - Или щелкните значок Plus (Плюс)  или Minus (Минус) , чтобы изменить скорость воспроизведения. - Чтобы восстановить скорость воспроизведения по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) .
	Pan/Zoom (Панорама/масштабирование). Позволяет масштабировать и панорамировать изображение. - Щелкните и перетащите изображение для панорамирования. - Для изменения масштаба отображения следует переместить ползунок масштабирования. - Можно также щелкнуть значок Zoom Plus (Увеличение масштаба)  или Zoom Minus (Уменьшение масштаба) . - Чтобы сбросить панораму и масштабирование, щелкните значок Reset (Сброс) .

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Couch (Процедурный стол). В нем можно регулировать расположение прямого рентгеновского изображения относительно изображения DRR, щелкнув и перетаскив прямое рентгеновское изображение или изображение DRR. См. «Перемещение процедурного стола» на стр. 8-33. В зависимости от фазы лучевого воздействия отображаются следующие значки: • Для возврата прямого рентгеновского изображения к изначальному положению без смещения щелкните значок Reset (Сброс) . • Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола (мм)) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола (град.)) нулевыми значениями. Прямое рентгеновское изображение переместится в положение без смещения, соответствующее текущему выравниванию. • Щелкните значок Offsets (Смещения) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола (мм)) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола (град.)) расчетными значениями смещений. Прямое рентгеновское изображение сместится на значения линейных смещений, отображая выравнивание, которое получится при перемещении процедурного стола на такие расстояния. Между этими значками можно переключаться. Они просто перемещают прямое рентгеновское изображение относительно изображения DRR. Они не перемещают процедурный стол.

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Window/Level (Окно/Уровень). Скорректируйте окно/уровень (контраст) и уровень (яркость) изображения. Отображается гистограмма, представляющая распределение интенсивности пикселей. Эти элементы управления обеспечивают визуальное определение анатомических или других структур на прямых рентгеновских изображениях. Данные элементы влияют исключительно на отображение изображений. - Щелкните изображение и перемещайте его вверх или вниз, чтобы скорректировать окно. Или щелкните и перетащите левый и правый край гистограммы по направлению к центру, чтобы скорректировать окно и уровень одновременно. - Щелкните изображение и перемещайте его влево или вправо, чтобы скорректировать уровень. Или щелкните вертикальную линию в центре гистограммы и перетащите ее влево или вправо. - Чтобы инвертировать контрастность изображения, щелкните значок Invert Contrast (Инвертирование контрастности) . Инвертирование контрастности может упростить визуальное определение анатомических и других структур. - Щелкните значок Lock (Блокировка) , чтобы применить те же настройки окна и уровня ко всем изображениям. Чтобы снять блокировку настроек, щелкните этот значок еще раз. - Чтобы восстановить настройки окна и уровня по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) . (Только режим отслеживания координатных меток) Может потребоваться изменить настройки окна/уровня для прямых рентгеновских изображений, чтобы увидеть координатные метки.
	Checkerboard (В шахматном порядке). Отображение прямых рентгеновских изображений и изображений DRR в виде чередующихся окон, что облегчает визуальную оценку выравнивания изображений. Для отображения рисунка шахматной доски нажмите на значке один раз. Для разворота шаблона на 90° следует щелкнуть данный значок повторно. При третьем щелчке этого значка отображение в шахматном порядке отключается. При перетаскивании красной кнопки в центре шаблона происходит перемещение пересечения прямоугольников на изображении. Не может использоваться с инструментом Blend Tool (слияния).

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Crosshairs (Перекрестные визиры). Отображает пару перекрестных визиров, облегчающих выравнивание прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Можно использовать с другими панелями элементов управления изображениями.
	Fiducial ROI (Координатные метки в области интереса). (Только в режиме отслеживания координатных меток) Отображает на прямом рентгеновском изображении желтый квадрат для каждой области интереса (ROI), в которой алгоритм выделения координатных меток ищет места, подходящие для координатной метки. Каждый квадрат центрирован на месте, подходящем для координатной метки. Размер квадрата изменяется при регулировке параметра Tracking Range (mm) (Зона отслеживания, мм). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Настройка параметра Tracking Range (mm) (Зоны отслеживания, мм)» на стр. 8-26.
	Fiducial Markers (Координатные метки). (Только в режиме отслеживания координатных меток) Отображаются маркеры на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR для идентификации мест координатных меток: - Желтые ромбы показывают расположение опорных координатных меток на изображениях DRR. - Зеленые окружности обозначают места, где координатные метки были выявлены алгоритмом отслеживания на прямых рентгеновских изображениях. Отображаются только для координатных меток, которые были включены для отслеживания. - Красные и синие окружности обозначают проекцию мест опорных координатных меток на прямое рентгеновское изображение в режиме Offset (смещения). Дополнительные сведения см. в Главе 8, «Система отслеживания координатных меток». Вы можете убедиться, что значок в виде зеленого кружка на прямых рентгеновских изображениях действительно отмечает метку, включив или отключив отображение координатных меток и визуально проверив наличие координатных меток под каждым маркером.

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Средство слияния. Для изменения смешивания прямых рентгеновских и DRR изображений воспользуйтесь инструментом Blend Tool (слияния). • Наведите курсор на зеленые метки  в правой части каждого изображения, чтобы отобразить скрытый ползунок. Чтобы изменить параметры слияния, переместите ползунок вверх и вниз. • Щелкните значок Automatic Blend (Автоматическое слияние) , чтобы по мере просмотра поочередно переключаться между текущим рентгеновским изображением и изображением DRR. При этом автоматически будет появляться и угасать прямое рентгеновское изображение. • Нажатие стрелки «вверх» и «вниз» под ползунком вызывает увеличение или снижение скорости автоматического слияния (которая представляется числом). • Щелкните значок Pause (Пауза) , чтобы приостановить автоматическое слияние. • Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы восстановить слияние до уровня по умолчанию (50 % текущего рентгеновского изображения, 50 % изображения DRR). Не может использоваться с Checkerboard (шахматным видом).
	X-ray Technique Changed (Рентгеновские параметры изменены). (левый край панели изображения) Показывает, что рентгеновские параметры изменились с момента получения отображаемого в данный момент изображения.
	Couch Moved (Движение процедурного стола). (левый край панели изображения) Показывает, что положение процедурного стола изменилось. Поэтому результаты сопоставления текущего изображения недействительны и требуется новое изображение.

Табл. 2 Горячие клавиши и действия мышью для элементов управления панели изображений

Команда	Элемент управления панели изображений
p	Включает Pointer (указатель). Включено по умолчанию.
f	Вкл./выкл. режим Movie (фильма).
z	Вкл./выкл. режим Pan/Zoom (панорамы/масштабирования).
c	Вкл./выкл. режим Couch (процедурного стола).
w	Вкл./выкл. Window/Level (окно/уровень).
b	Вкл./выкл. Checkerboard (шахматного вида).
x	Вкл./выкл. Crosshairs (перекрестий).
r	Вкл./выкл. Fiducial ROI (координатных меток для области интереса). (Режим отслеживания координатных меток)
m	Вкл./выкл. Fiducial Markers (координатных меток). (Режим отслеживания координатных меток)
колесо прокрутки	Использование инструмента Blend Tool (слияния). Для изменения слияния прямых рентгеновских и DRР изображений используйте колесо прокрутки мыши.
CTRL + колесо прокрутки	Увеличение и уменьшение масштаба. (Щелкните в этом окне справки <i>Workflow Guide</i> (Инструкции по рабочему процессу) для прокрутки текста.)

Использование режима Offset (Смещение) для смещения ROI вручную

В случае, когда координатные метки не найдены должным образом при помощи алгоритма выделения координатных меток, необходимо помочь алгоритму, сдвигая области интереса (ROI) с координатными метками вручную.

Чтобы сдвинуть все ROI одновременно, можно использовать режим Offset (Смещение). Режим Offset (смещения) полезен в случаях, когда вы можете визуально идентифицировать координатные метки, которые невозможно идентифицировать алгоритмом выделения координатных меток. В режиме Offset (Смещение) вы щелкаете мышью одно из прямых рентгеновских изображений и перемещаете все опорные координатные метки ROI одновременно, накладывая их на структуры, которые вы визуально идентифицировали как координатные метки.

► Для использования режима смещения:

1. Включите Pointer (указатель) и Fiducial Markers (координатные метки) на панели изображений (см. Табл. 1 на стр. 8-13).

Вы также можете щелкнуть значок Fiducial ROI (Координатные метки ROI) , чтобы одновременно отобразить рамки ROI, если это необходимо.

2. Используйте инструмент Blend Tool (слияния) для изменения интенсивности слияния прямых рентгеновских изображений и изображений DRR до 100 %. (Начальное значение для режима отслеживания координатных меток по умолчанию — 100 %).

На этом шаге удаляется отображение желтых маркеров в форме ромба для опорных координатных меток на DRR изображении. Будут отображаться только маркеры в виде зеленых окружностей, указывающие на расположение опорных координатных меток, спроецированных на прямое рентгеновское изображение.

3. Наведите курсор на один из маркеров в виде зеленой окружности на прямом рентгеновском изображении. Окружность станет красной.
4. Щелкните прямое рентгеновское изображение, чтобы захватить опорную группу маркеров-окружностей. Переместите группу окружностей, наложив их на координатные метки, которые вы визуально идентифицировали на прямом рентгеновском изображении. При перемещении окружности становятся красными. В зависимости от направления в котором они перетаскиваются, опорная группа кругов в другом изображении также может перемещаться.
5. Отпустите эталонную группу маркеров-окружностей. Выполняется автоматическое сопоставление прямых рентгеновских изображений. Линейные сдвиги, определяемые перемещением опорной конфигурации меток, являются входными данными для алгоритма выделения координатных меток. Алгоритм извлечения координатных меток использует новое расположение маркеров-окружностей для поиска координатных меток.

После сопоставления зеленые маркеры-окружности указывают на новое положение подходящих координатных меток на прямом рентгеновском изображении. Отобразятся значения смещения.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы удалить сопоставление изображений нажмите и удерживайте клавишу <Shift>. Это дает время для перемещения контура опухоли на обоих изображениях, при необходимости, перед выполнением сопоставления изображений. При отпуске клавиши <Shift> выполняется сопоставление изображений.

6. Убедитесь в правильности размещения координатных меток. Оцените обновленные смещения (см. раздел «Оценка рассчитанных смещений» на стр. 8-12). Затем при необходимости можно переместить процедурный стол (см. раздел «Перемещение процедурного стола» на стр. 8-33).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

Отслеживание и регулировка параметров алгоритма

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 8-21
- «Настройка параметров алгоритма» на стр. 8-26

Рассчитанные параметры алгоритма

Можно отслеживать значения нескольких параметров, рассчитанных алгоритмом излучения координатных меток. Значения обновляются при получении или сравнении изображений. Рассчитанные значения отображаются на вкладке **Acquisition Details** (Подробности получения) таблицы **Image History** (История изображения (правый экран), как показано на рис. Рис. 7.

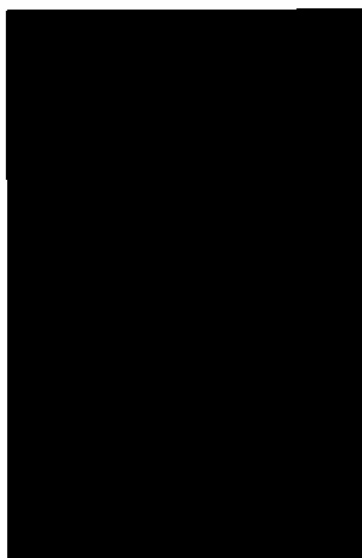


Рис. 7 Рассчитанные параметры алгоритма для режима отслеживания координатных меток на вкладке **Algorithm Details** (Подробности алгоритма) (правый экран)

Некоторые из этих рассчитанных значений также отображаются слева от ползунков (левый экран), где вы можете отрегулировать их пороги (см. Рис. 8 на стр. 8-22). В случае превышения значением параметра порогового значения ползунок заключается в оранжевую рамку. При первом превышении порога в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) во время фракции лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения.

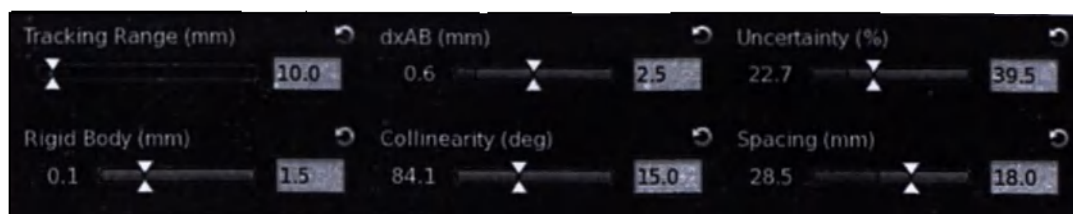


Рис. 8 Ползунки настройки параметров алгоритма и пороговых значений в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран)

Описание рассчитанных параметров приведено ниже.

- «dxAB (mm) (dxAB, мм)» на стр. 8-22
- «Rigid Body Error (mm) (Ошибка жесткого тела (мм))» на стр. 8-23
- «Uncertainty (Неопределенность) (%)» на стр. 8-23
- «Интервал координатных меток» на стр. 8-24
- «Коллинеарность» на стр. 8-25

dxAB (mm) (dxAB, мм)

Параметр dxAB (mm) (dxAB, мм) устанавливает относительное расстояние по нижней/верхней осям в двух проекциях (для камеры А и камеры в рентгеновской системе визуализации). Если это расстояние превышает пороговое значение, алгоритм извлечения координатных меток не считает возможную координатную метку в каждой проекции одной и той же координатной меткой, и возникает ошибка dxAB. Ось X (верхняя/нижняя ось) используется потому, что она является общей для обеих проекций.

Значение по умолчанию для порогового параметра dx_{AB} , составляет 2,5 мм. Значение по умолчанию рассчитано на устранение ложной идентификации координатных меток. Однако в некоторых случаях, например, при ненормально длинных искусственных метках (> 5 мм) или метках, находящихся в непосредственной близости к другому яркому объекту на проецируемом изображении, оценки смещения в направлении «выше-ниже», полученные от каждого детектора рентгеновского изображения, могут отличаться больше, чем на величину этого предела. В таких случаях сначала отрегулируйте смещение для наложения на координатные метки, визуально идентифицированные в текущем рентгеновском изображении. Затем уменьшите значение параметра Tracking Range (Зона отслеживания) для того, чтобы было легче определить и правильно зафиксировать координатные метки. Если ошибка не исчезает, увеличьте пороговое значение.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить пороговое значение параметра dx_{AB} (mm) (dx_{AB} , мм), алгоритм выделения координатных меток может неверно определить конфигурацию координатных меток без выдачи сообщения об ошибке. Поэтому необходимо визуально убедиться, что конфигурация меток идентифицирована корректно.

Rigid Body Error (mm) (Ошибка жесткого тела (мм))

Информацию об этом параметре см. в разделе «Rigid Body Error (Ошибка жесткого тела)» на стр. 8-2 и «Действия при ошибке жесткого тела» на стр. 8-29.

Uncertainty (Неопределенность) (%)

Параметр Uncertainty (%) (Неопределенность, %) предоставляет значение неопределенности распознавания в алгоритме извлечения координатных меток. Алгоритм выделения искусственных меток вычисляет также неопределенную величину — меру отклонения выделенной конфигурации искусственных меток.

Если неопределенность обнаружения, вычисленная алгоритмом извлечения координатных меток, больше порогового значения параметра Uncertainty (Неопределенность), возникнет ошибка неопределенности (см. «Обработка ошибок» на стр. 8-38).

Пороговое значение по умолчанию параметра Uncertainty (Неопределенность) составляет 40 %. При возникновении ошибки неопределенности можно увеличить значение параметра Uncertainty (%) threshold (Порог неопределенности %), если есть уверенность, что метки, найденные при большем значении, идентифицированы верно. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Настройка параметров алгоритма» на стр. 8-26.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить значение параметра Uncertainty (%) threshold (Порог неопределенности, %), алгоритм излучения координатных меток может некорректно определить структуру как координатную метку без выдачи сообщения об ошибке. Поэтому вы должны визуально убедиться в том, что каждая координатная метка была идентифицирована правильно и что координатные метки находятся в правильной конфигурации.

Интервал координатных меток

Параметр Порог интервала координатных меток, мм представляет собой минимальное рассчитанное расстояние между координатными метками. Это расстояние также называется интервалом координатных меток.

Параметр Порог интервала координатных меток задает минимальное расстояние между метками, требуемое для точной оценки вращений. Значение по умолчанию для параметра Порог интервала координатных меток составляет 18,0 мм. Когда рассчитанное значение интервала меньше порогового уровня, возникает ошибка интервала, и текст отображается в нижней части левого экрана, обозначая, что пороговое значение нарушено.

Если менее 3 пар координатных меток имеют значение интервала, которое превышает порог, алгоритм излучения координатных меток рассчитает и отобразит вращения, но без применения коррекции вращения. Если менее 3 координатных меток выбраны для отслеживания, вы не сможете настроить порог интервала.

Можно «вынудить» вычисление вращений, уменьшив порог интервала. Однако следует отметить, что точность корректировок вращения возрастает, когда метки находятся друг от друга дальше.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если уменьшить значение зазора между метками, ошибки наведения алгоритма выделения искусственных меток, возможно, увеличатся.

Коллинеарность

Параметр Collinearity (deg) (Коллинеарность, град.) отображает наибольший рассчитанный угол между линиями, соединяющимися в любой группе из 3 координатных меток. Этот параметр является мерой близости тройки меток к прямой линии. Значение коллинеарности определяется по наименьшему рассчитанному углу θ между линиями, соединяющими любую группу из 3 координатных меток, или наименьшему углу $180 - \theta$, в зависимости от того, какое значение меньше.

Параметр Порог коллинеарности задает минимальный угол, необходимые для точной оценки вращений. Пороговое значение по умолчанию параметра коллинеарности составляет $15,0^\circ$. Если рассчитанное значение коллинеарности меньше порогового значения, возникает ошибка коллинеарности, и текст отображается в нижней части левого экрана, обозначая, что порог угла координатных меток нарушен.

Если как минимум одна из троек координатных меток превышает пороговое значение коллинеарности, алгоритм извлечения координатных меток рассчитывает вращение с применением коррекции. В противном случае применяется только коррекция линейного смещения. Если менее 3 координатных меток выбраны для отслеживания, вы не сможете настроить порог коллинеарности.

Можно «вынудить» вычисление вращений, уменьшив порог коллинеарности. Тем не менее следует отметить, что точность корректировок вращения уменьшается, когда конфигурация меток более коллинеарна. Однако для таких конфигураций точность вращений не гарантируется.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если уменьшить значение параметра порогового значения коллинеарности, алгоритм вычисления меток, возможно, вычислит вращение неточно, а это приводит к большим ошибкам наведения.

Настройка параметров алгоритма

Настройки по умолчанию для параметров алгоритма и пороговых значений подходят для большинства случаев и рекомендованы к использованию. Если алгоритм извлечения координатных меток дает сбой или возникает нарушение порогового значения, регулировка некоторых из этих значений может обеспечить успешное отслеживание. Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Настройка параметра Tracking Range (mm) (Зоны отслеживания, мм)» на стр. 8-26
- «Настройка пороговых значений параметров алгоритма» на стр. 8-26

Настройка параметра Tracking Range (mm) (Зоны отслеживания, мм)

Параметр Tracking Range (mm) (Зона отслеживания) (мм) задает высоту и ширину прямоугольной области, заключающей в себе метку. Алгоритм распознавания меток ведет поиск в этой области на текущем рентгеновском изображении.

Значение по умолчанию для параметра Tracking Range (Зона отслеживания) составляет 10,0 мм. Вы можете настроить этот параметр, чтобы координатные метки находились в пределах зоны отслеживания. Например, можно уменьшить этот параметр, чтобы исключить структуру, которая неверно идентифицируется как метка. Этот параметр можно увеличить, если алгоритм выделения меток не может определить положение метки, который находится вне зоны отслеживания по умолчанию. Если значение слишком большое и ROI перекрываются, алгоритм отслеживания может не идентифицировать правильную координатную метку.

► Для коррекции параметра зоны отслеживания (мм):

- Щелкните и перетащите курсор настройки на ползунке, чтобы отрегулировать значение (см. Рис. 8 на стр. 8-22). Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter. Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.
- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор настройки на ползунке до вертикальной линии. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.

При изменении параметра Tracking Range (mm) (Зона отслеживания, мм) происходит автоматическое сопоставление изображений.

Настройка пороговых значений параметров алгоритма

Ползунки на левом экране позволяют отслеживать и изменять значения следующих порогов параметров алгоритма (см. Рис. 9):

- порог dxAB (mm) (dxAB, мм);
- Пороговое значение Uncertainty (%) (Неопределенность, %).
- Порог жесткого тела (мм)

}

Дополнительные сведения об этих параметрах см. в разделе «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 8-21. На превышение пороговых значений указывает красная полоса ошибки, которая выходит за пределы курсора настройки порогового значения, а сам ползунок заключается в оранжевую рамку.



Рис. 9 Ползунок Rigid Body Error (Ошибки жесткого тела)

На ползунках отображаются следующие сведения и элементы управления:

- Текущее значение ошибки жесткого тела отображается слева от полосы прокрутки. Граница между красной и зеленой частями ползунка также отмечает текущее значение.
- Курсор порога позволяет вам настроить значение порога. Значения выше порогового запускают ошибку порога. Для изменения порога переместите курсор. Вы также можете ввести порог непосредственно в текстовое поле.

► Для изменения порогового значения:

- Для регулировки порогового значения щелкните и перетащите курсор порога. Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter.
- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор порога до вертикальной линии на ползунке. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить значение параметра Uncertainty (%) threshold (Порог неопределенности, %), алгоритм излучения координатных меток может некорректно определить структуру как координатную метку без выдачи сообщения об ошибке. Поэтому вы должны визуально убедиться в том, что каждая координатная метка была идентифицирована правильно и что координатные метки находятся в правильной конфигурации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить пороговое значение параметра δx_{AB} (mm) (δx_{AB} , мм), алгоритм выделения координатных меток может неверно определить конфигурацию координатных меток без выдачи сообщения об ошибке. Поэтому необходимо визуально убедиться, что конфигурация меток идентифицирована корректно.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить значение порога Rigid Body Error (Ошибка жесткого тела), ошибка наведения алгоритма выделения искусственных меток, возможно, увеличится и может привести к неправильному лечению.

Включение и отключение координатных меток, используемых для отслеживания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если для отслеживания включено менее 3 меток, алгоритм слежения не будет оценивать корректировки вращения. При лучевом воздействии будет применяться только коррекция линейного смещения. Отслеживание с менее чем 3 метками значительно снижает полезность значения ошибки жесткого тела как индикатора надежности слежения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Будьте предельно осторожны, решая, отслеживать ли мишень с помощью только 1 метки. Если для отслеживания задействуется только 1 координатная метка, алгоритм слежения не будет оценивать корректировки вращения, и значение ошибки жесткого тела как индикатор надежности отслеживания будет недоступно. Отслеживание лишь с 1 координатной меткой увеличивает риск неточного наведения луча.

Окошки для отметки **Fiducials** (Координатные метки) на левом экране (см. Рис. 6 на стр. 8-10) позволяют включать и выключать отслеживание для отдельных координатных меток.

- Если окошко для отметки для координатной метки установлен, то алгоритм отслеживания координатных меток будет использовать эту метку для отслеживания перемещения цели. Соответствующий ромбовидный метка для этой метки на изображениях *DRR* имеет желтый цвет.
- Если флажок снят, соответствующий метка не используется для отслеживания. Ромбовидный маркер удален.
- Изображения совмещаются автоматически, когда вы выбираете или отменяете выбор окошка для отметки.

Можно отобразить до 8 флажков искусственных меток. Соответствующие координатные метки нумеруются на изображениях.

Следующие примеры показывают целесообразность отключения метки, так чтобы она не использовалась для слежения.

- Искусственная метка определена неправильно.
- Искусственная метка создает ошибки жесткой конфигурации из-за перемещения. Дополнительную информацию об отключении координатных меток в ответ на Rigid Body Error (ошибку жесткого тела) см. в разделе «Действия при ошибке жесткого тела» на стр. 8-29.
- Искусственная метка имеет высокий уровень достоверности из-за низкого качества текущих рентгеновских изображений, из-за перемещения, наличия препятствия в зоне интереса (ROI) или непосредственной близости к другой метке.

После завершения получения нового текущего рентгеновского изображения или сопоставления изображений следует еще раз визуально проверить правильность определения положения искусственных меток. Если положения определены неправильно, повторите описанные выше процедуры и визуальную проверку.

Действия при ошибке жесткого тела

Rigid Body Error (Ошибка жесткого тела) возникает, когда красная полоса ошибок ползунка Rigid Body (mm) (Жесткое тело, мм) выходит за пределы корректируемой ошибки курсора, а вокруг ползунка отображается оранжевая рамка (см. Рис. 9 на стр. 8-27). Пороговое значение по умолчанию параметра Rigid Body (жесткое тело) составляет 1,5 мм.

Кроме того, сплошная красная или желтая рамка возле окошка для отметки координатной метки под ползунками указывает на то, что координатная метка содействует ошибке жесткого тела. Сплошной красный квадрат указывает координатную метку, которая наиболее причастна к этой ошибке. Желтых кубиков может быть показано несколько, это означает, что к ошибке приводят несколько меток. Красный кубик может быть только один, отмечая единственную метку, оказывающую наибольшее влияние.

В случае, когда метка вызывает Rigid Body Error (ошибку жесткого тела) в результате миграции, вы можете увеличить порог жесткого тела или отключить метку, чтобы она не использовалась для слежения. После настройки порога и определения значения ошибки жесткого тела, которое вы хотите принять, вы можете отключить метку(и), которая приводит к ошибке выше этого значения.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если увеличить значение порога параметра Rigid Body (Жесткое тело), ошибка наведения алгоритма выделения координатных меток, возможно, увеличится и может привести к неправильному лечению.

Когда вы отключаете метку с красным кубиком, чтобы она больше не использовалась в отслеживании, ее воздействие на ошибку устраняется. Когда вы отключаете координатную метку, автоматически выполняется новое совмещение изображения. Красный кубик переходит к следующей метке, которая наиболее причастна к ошибке.

После получения каждого изображения или совмещения, вкладка **Algorithm Details** (Подробности алгоритма) в таблице **Image History** (История изображений) (правый экран) отображает значение нескольких параметров алгоритмов отслеживания координатных меток. Для параметра ошибки жесткого тела показывается вычисленное значение для каждой пары меток. Вы можете обращаться к этим значениям как к вспомогательным для определения того, какие метки отключать от слежения в качестве реакции на ошибку жесткого тела.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если для отслеживания включено менее 3 меток, алгоритм слежения не будет оценивать корректировки вращения. При лучевом воздействии будет применяться только коррекция линейного смещения. Отслеживание с менее чем 3 метками значительно снижает полезность значения ошибки жесткого тела как индикатора надежности слежения.

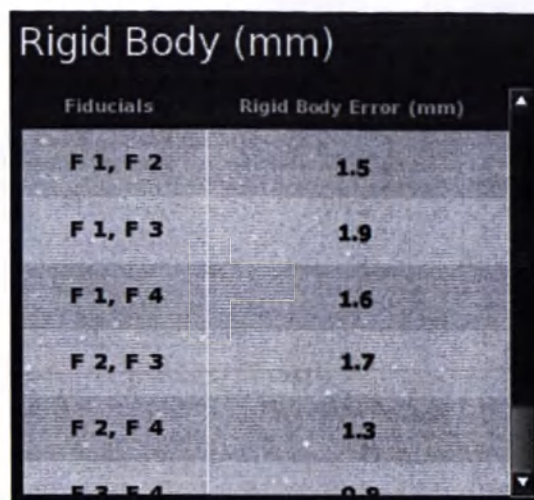


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Будьте предельно осторожны, решая, отслеживать ли мишени с помощью только 1 метки. Если для отслеживания задействуется только 1 координатная метка, алгоритм слежения не будет оценивать корректировки вращения, и значение ошибки жесткого тела как индикатор надежности отслеживания будет недоступно. Отслеживание лишь с 1 координатной меткой увеличивает риск неточного наведения луча.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы ведете слежение с менее чем 3 метками, некоторые параметры визуализации не высчитываются.

На Рис. 10 показан пример раздела **Rigid Body (mm)** (Жесткое тело, мм) вкладки **Algorithm Details** (Подробности алгоритма) для случая с 4 координатными метками, включенными для отслеживания.



Fiducials	Rigid Body Error (mm)
F 1, F 2	1.5
F 1, F 3	1.9
F 1, F 4	1.6
F 2, F 3	1.7
F 2, F 4	1.3
F 3, F 4	0.9

Рис. 10 Пример вкладки Algorithm Details (Подробности алгоритма) для случая с 4 координатными метками. Показано значение ошибки жесткого тела для каждой пары меток

Если значения ошибки жесткого тела, показанные на Рис. 10, перечисляются в убывающем порядке, пара меток, которая наиболее причастна к ошибке, будет вверху списка.

RBE ₁₋₃	1,9
RBE ₂₋₃	1,7
RBE ₁₋₄	1,6
RBE ₁₋₂	1,5
RBE ₂₋₄	1,3

Для определения того, какой из меток в паре наиболее причастен, проверьте, как меняется ошибка, если убрать один из этих меток. Если убирается метка 1, следующее наивысшее значение ошибки жесткого тела равняется 1,7. Если убирается метка 3, следующее наивысшее значение ошибки жесткого тела равняется 1,6. Таким образом метка 3 наиболее причастна к ошибке жесткого тела.

Красная сплошная рамка в области управления отслеживанием координатных меток показывает, что наиболее причастна метка 3, как показано на Рис. 11. Желтый кубик показывает, что следующее по значительности воздействие оказывает метка 1. Текущее значение параметра ошибки жесткого тела, 1,9 мм, отображается под ползунком.

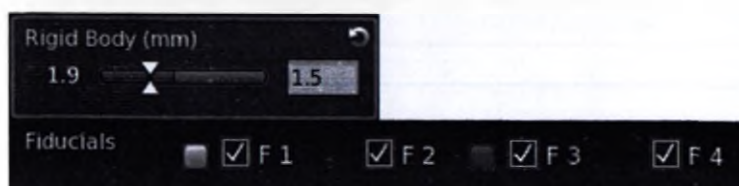


Рис. 11 В этом примере сплошная красная рамка показывает, что координатная метка 3 наиболее причастна к Rigid Body Error (ошибке жесткого тела)

Если метка 3 исключается из отслеживания, метка 1 станет той меткой, которая наиболее причастна к ошибке (метка 1 причастна к следующему наибольшему значению в списке). Сплошная красная рамка затем переходит к метке 1, как показано на Рис. 12.



Рис. 12 В этом примере, когда координатная метка 3 исключается из отслеживания, красный кубик отмечает, что координатная метка 1 теперь наиболее причастна к ошибке

Анализ истории изображений

Таблица **Image History** (История изображений) фазы **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) позволяет просматривать подробную информацию обо всех изображениях, полученных во всех фазах лучевого воздействия для данного сеанса лучевого воздействия. Выберите вкладку для просмотра:

- **Acquisition Details** (Параметры получения): Отображается время получения, рентгеновские параметры и другие данные.
- **Images** (Изображения): Отображаются прямые рентгеновские изображения и рентгеновские параметры. Выберите элементы управления в нижней части изображения для упрощения анализа изображения (см. Табл. 1 на стр. 8-13).
- **Location/Uncertainty** (Расположение/Неопределенность): Отображается журнал данных, рассчитанных алгоритмом отслеживания, включая Fiducial Location (mm) (Расположение координатных меток, мм) и Fiducial Uncertainty (%) (Неопределенность координатных меток, %) для каждой координатной метки.
- **Algorithm Details** (Подробности алгоритма): Отображается журнал данных, рассчитанных алгоритмом отслеживания, включая Collinearity (deg) (Коллинеарность, град.), Fiducial Spacing (mm) (Интервалы координатных меток, мм) и Rigid Body (mm) (Жесткое тело, мм)

Дополнительные сведения о таблице **Image History** (История изображения) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Перемещение процедурного стола

После того, как было выяснено, что положение каждого из искусственных меток определено правильно, и конфигурация меток правильная, можно продолжить выполнение регулировки положения пациента до получения нужного положения.

Рассчитанные значения смещения автоматически заполняют текстовые поля **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм) и **Couch Rotation (deg)** (Вращение процедурного стола, град.). Чтобы уменьшить смещения, вы перемещаете процедурный стол с помощью кнопки **Move Couch** (Переместить процедурный стол).

Стрелки над текстовыми полями указывают на положительное направление. Значения в текстовых полях указывают на движение процедурного стола относительно его текущего положения. Значения над текстовыми полями вращения, показывают абсолютное вращательное положение процедурного стола.

В зависимости от режима отслеживания, значения рассчитанного смещения отображаются только для смещения, либо для смещения и вращения. При использовании для отслеживания 2 или меньше координатных меток отображаются только вычисленные значения линейных смещений.

Если установлен флажок **Rotational Sounds Checking Enabled** (Проверка границ ротации включена), срабатывает блокировка, если ротационные смещения, вычисленные алгоритмом отслеживания, превышают максимально допустимые значения. По умолчанию этот флажок установлен.

В фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) большие начальные значения линейных смещений могут привести к неверному определению смещений вращения. Если рассчитанные значения линейного и ротационного смещения высоки, изначально отключите вращательное перемещение, чтобы выполнялись только линейные перемещения процедурного стола. Затем получите еще одно изображение для получения обновленных смещений.

Щелкните значок **Lock**  (Блокировать), чтобы предотвратить изменение оси вращения во время автоматического перемещения. Чтобы снять блокировку, щелкните этот значок еще раз.

Нажмите кнопку **Move Couch** (Перемещения процедурного стола), чтобы переместить процедурный стол в целевое положение. Значения в текстовых полях меняются и приближаются к нулю при достижении требуемого положения процедурного стола. Ползунки для настройки пороговых значений параметров алгоритма становятся серого цвета, когда процедурный стол перемещается, поскольку предыдущие рассчитанные значения параметров больше недействительны.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

Режим процедурного стола позволяет сместить прямое рентгеновское изображение относительно изображения DRR таким образом, чтобы на них совпадали анатомические или иные структуры. Для этого нажмите на  значок режима Couch Mode (Процедурный стол) (Табл. 1 на стр. 8-13). Щелкните и перетащите прямое рентгеновское изображение. Сделайте это отдельно для каждой панели изображений.

По мере регулировки относительного расположения изображений обновляется целевое значение линейного смещения в текстовых полях **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм). (Значения вращения не обновляются в режиме Couch (процедурного стола)). Нажмите кнопку **Move Couch** (Перемещение процедурного стола), чтобы переместить процедурный стол в целевое положение.

После перемещения процедурного стола вы получите прямое рентгеновское изображение и затем проанализируете результаты визуализации, чтобы верифицировать, что каждая координатная метка находится в правильной конфигурации. Если метки определены неправильно, попытайтесь выполнить повторно процедуру, описанную в предыдущем разделе (см. раздел «Анализ результатов визуализации» на стр. 8-11).

Когда пациент находится в пределах требуемых допусков линейного и вращательного смещений, вы можете продолжить лучевое воздействие, перейдя к фазе **Readiness** (Готовность). Дополнительные сведения о требуемых допусках см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия

В фазе **Readiness** (Готовность) вы просматриваете, устраняете, если необходимо, и подтверждаете все сообщения, отображенные в таблице **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения при лечении), выполняете проверку защитной зоны пациента в разделе **Proximity Detection Status** (Состояние близости к объектам) и убеждаетесь, что коллиматор в разделе **Collimator and Laser Alignment Check** (Проверка коллиматора и юстировки лазера) установлен правильно. Дополнительные сведения об этих процедурах см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Если в областях **Warning Message Status** (Состояние предупреждающего сообщения) и **Collimation System Status** (Состояние системы коллимации) отображается **Ready** (Готово), вы готовы начать осуществление лучевого воздействия.

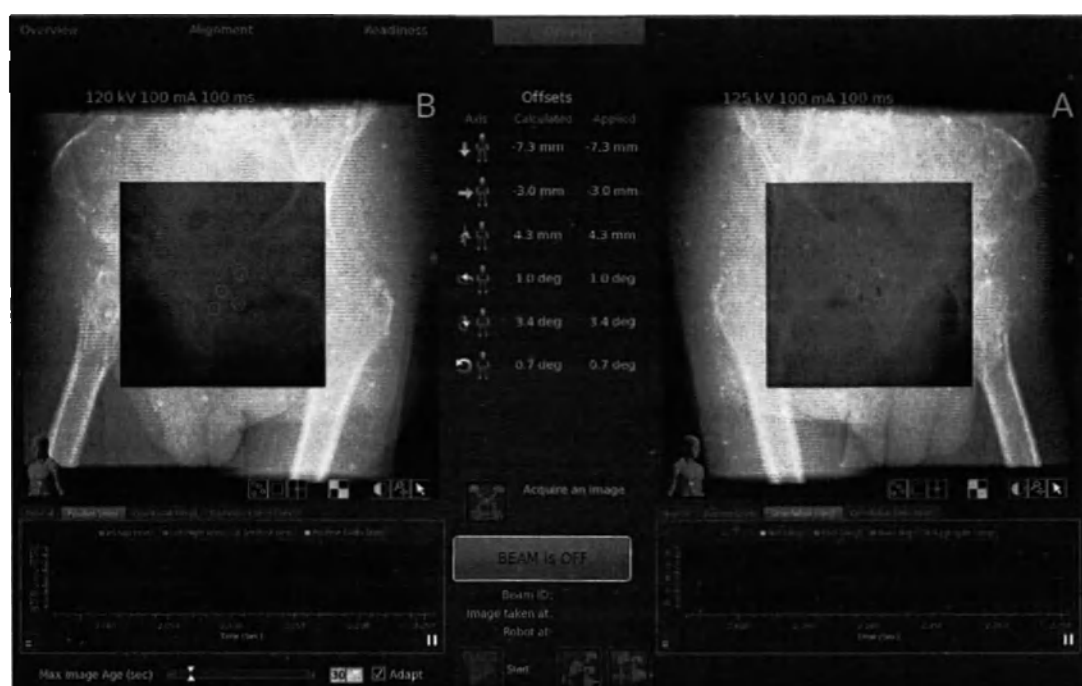
Для получения информации о рабочем процессе дополнительного удаленного разрешения TxView см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64.

Осуществление лучевого воздействия

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Начало осуществления лучевого воздействия» на стр. 8-36
- «График контроля за лучевым воздействием» на стр. 8-37
- «Обработка ошибок» на стр. 8-38
- «Изменение положения пациента» на стр. 8-38

Левый экран фазы **Delivery** (Осуществление лечения) для режима отслеживания меток показан на Рис. 13. Элементы управления позволяют контролировать и проверять регулировку положения пациента и результаты отслеживания во время осуществления лучевого воздействия.



**Рис. 13 Фаза Delivery (Осуществление лечения)
(левый экран) для режима отслеживания
координатных меток**

Дополнительную информацию о процедурах осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Начало осуществления лучевого воздействия

Если кнопка **Start** (Пуск) доступна, то система CyberKnife готова к началу лучевого воздействия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В процессе осуществления лучевого воздействия визуально проверяйте корректную идентификацию меток.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: После получения рентгеновского изображения в каждом из узлов траектории визуально проверьте положение пациента и найденные положения искусственных меток. Если в какой-либо момент окажется, что пациент или метки неверно расположены на прямых рентгеновских изображениях, переведите лучевое воздействие в режим паузы, нажав кнопку **Interlock** (Блокировка) на левом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения) или нажмите ближайшую кнопку **E-Stop**.

После приостановки лечения, следуйте процедурам, описанным в разделе «Анализ результатов визуализации» на стр. 8-11 пока положения координатных меток не будут определены успешно, а пациент расположен в приемлемых пределах.

Дополнительные сведения о прерывании лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

График контроля за лучевым воздействием

График Treatment Monitoring (Контроль за лучевым воздействием) в режиме отслеживания меток включает график *Fiducial* (Координатная метка) (Рис. 14). В этом окне отображаются вычисленные значения следующих параметров как функция времени:

- **Uncertainty (%)** (Неопределенность, %): Подсчитанное значение параметра неопределенности (в процентах).
- **dxAB (mm)** (dxAB, мм): Подсчитанное значение параметра dxAB (в миллиметрах).
- **Rigid Body** (Жесткое тело): Подсчитанное значение параметра ошибки жесткое тело (в миллиметрах).

Эти графики позволяют наблюдать за значениями вышеуказанных параметров во время осуществления лучевого воздействия как показание надежности слежения.

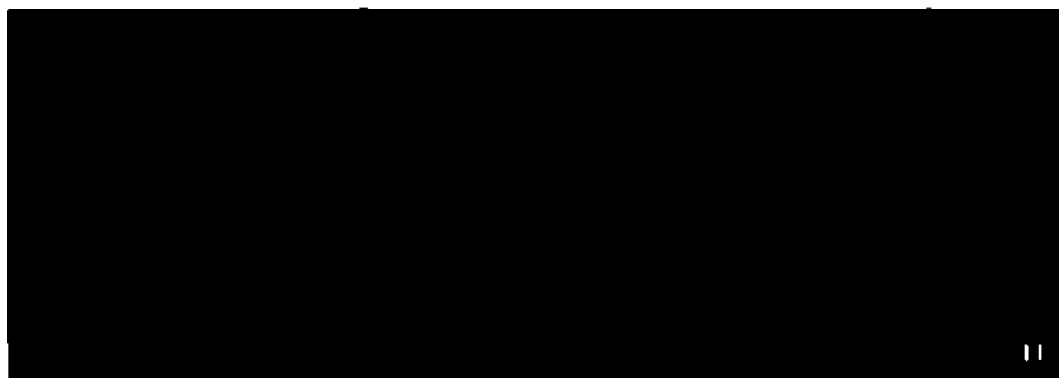


Рис. 14 График контроля за лучевым воздействием для режима отслеживания координатных меток

Обработка ошибок

Алгоритм извлечения координатных меток может не работать по следующим причинам:

- Ошибка dxAB
- Rigid Body Error (Ошибка жесткого тела)
- Ошибка неопределенности
- Ошибка расстояния
- Ошибка коллинеарности

Во время регулировки положения пациента в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание), если рассчитанное значение параметра алгоритма извлечения координатной метки превышает пороговое значение, возникнет ошибка нарушения порога. Тогда ползунок порогового значения этого параметра заключается в оранжевую рамку.

При первом превышении порога в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) во время фракции лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения. Впоследствии (например, при возврате в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для изменения положения пациента), если произойдет превышение порога, можно перейти к следующей фазе. Однако начать осуществление лучевого воздействия до устранения превышения порога будет невозможно.

Если превышение порога произойдет во время осуществления лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения), происходит ошибка сопоставления (плавная остановка). Лучевое воздействие приостанавливается, а описание ошибки выводится на панели **Messages** (Сообщения). Чтобы определить, какой порог превышен, можно вернуться в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) и посмотреть, какой ползунок заключен в оранжевую рамку.

Дополнительные сведения об упомянутых выше параметрах и их порогах см. в разделе «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 8-21. Дополнительные сведения о реагировании на ошибку жесткого тела см. в разделе «Действия при ошибке жесткого тела» на стр. 8-29. Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после плавной остановки см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Изменение положения пациента

Если лучевое воздействие прерывается из-за плавной остановки или аварийной E-Stop (аварийной остановки), или если нажимается кнопка **Interlock** (Блокировка) или кнопка **Pause** (Пауза), перед возобновлением облучения вы должны проверить регулировку положения пациента. Дополнительные сведения о регулировке положения пациента после прерывания лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Глава 9. Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)

Введение

В данном разделе описано применение системы отслеживания позвоночника Xsight с системой CyberKnife.

В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Обзор системы отслеживания позвоночника Xsight» на стр. 9-2
- «Требования к визуальной оценке» на стр. 9-4
- «Рабочий процесс для режима отслеживания позвоночника Xsight» на стр. 9-5
- «Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии» на стр. 9-6
- «Визуальная регулировка положения пациента» на стр. 9-8
- «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 9-9
- «Регулировка положения пациента» на стр. 9-13
- «Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия» на стр. 9-32
- «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 9-33
- «Использование режима отслеживания лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight» на стр. 9-39

Система отслеживания позвоночника Xsight позволяет выполнять слежение за структурой скелета в области позвоночника для точного расположения пациента и осуществления лучевого воздействия в роботизированной радиохирургической системе CyberKnife. Это обеспечивает возможность осуществления лучевого воздействия на любой отдел позвоночника без вживления искусственных меток. Система отслеживания позвоночника Xsight способна автоматически с высокой точностью отслеживать широкий ряд скелетных структур, включая все позвонки в шейном, грудном, поясничном и крестцовом отделах позвоночника.

Перед чтением этой главы необходимо хорошо усвоить содержание Главы 7, «Осуществление лучевого воздействия».

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительные сведения по использованию дополнительной системы адаптивной визуализации InTempo с системой отслеживания позвоночника Xsight см. в Главе 12 «Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)».

Обзор системы отслеживания позвоночника Xsight

Во время работы системы отслеживания позвоночника Xsight он рассчитывает смещение скелетных структур в теле пациента. Отслеживаемые скелетные структуры задаются во время планирования лучевого воздействия. При планировании в системе *Accuray Precision* пользователь задает следующие опорные точки.

- Центр визуализации, также называемый центром выравнивания, выбирается в серии СТ изображений пациента. Центр получаемого изображений должен быть расположен поблизости от мишени облучения и в области, где имеется достаточное количество четко определяемых костных структур.

ПРИМЕЧАНИЕ: Центр получаемого изображения для системы отслеживания позвоночника Xsight соответствует центру выравнивания, который используется системой слежения за легкими Xsight.

- При создании плана лучевого воздействия задается область интереса (ROI), содержащая сетку из 81 узла. Во время осуществления лучевого воздействия система отслеживания позвоночника Xsight вычисляет смещение мишени, отслеживая смещение узлов в области интереса на текущих рентгеновских изображениях относительно узлов на изображениях DRR. Размер области интереса, заданный во время планирования лучевого воздействия, используется как заданный по умолчанию размер области интереса во время осуществления лучевого воздействия.

Система отслеживания позвоночника Xsight рассчитывает смещение пациента в 6 степенях свободы: 3 вида линейных смещений и 3 вида общих вращений.

Во время укладки пациента вычисленные смещения также используются, чтобы выровнять положение пациента. Во время осуществления лучевого воздействия робот лучевого воздействия корректирует положение LINAC для компенсации линейных и ротационных смещений цели.

Дополнительные сведения о выборе центра визуализации и настройке размера области интереса во время лучевого воздействия, см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Точность Xsight Spine

Компания Accuray выполнила проверку и валидацию точности отслеживания и стабильности Xsight Spine, используя для этого фантомные испытания и клинические данные пациентов. Согласно результатам вышеуказанных исследований, точность отслеживания Xsight Spine превышает 0,5 мм для ошибки радиального смещения и 0,5 градуса для ошибки радиального вращения. Прибор обладает вышеуказанной точностью в пределах зоны отслеживания системы CyberKnife ± 10 мм. Алгоритм Xsight Spine способен отслеживать гораздо шире область с немного меньшей точностью, что позволяет быстро разместить пациента в пределах зоны отслеживания системы CyberKnife для начала осуществления лучевого воздействия.

Точность отслеживания следует учитывать при выборе центра КТ в качестве точки отсчета. Из-за ошибки в определении поворота пациента, ошибка наведения увеличивается пропорционально увеличению расстоянию между опухолью и центром КТ. Если предположить, что ошибка радиального вращения для Xsight Spine составляет 0,5 градуса, то в случае увеличения расстояния между опухолью и центром КТ на 1 см ошибка наведения составит 0,1 мм. В связи с этим рекомендуется, чтобы расстояние между опухолью и центром КТ не превышало 5 см. Кроме того, следует принимать во внимание любое жесткое движение опухоли по отношению к центру КТ, поскольку оно не учитывается алгоритмом отслеживания.

Требования к визуальной оценке

Визуальная оценка необходима для безопасного осуществления лучевого воздействия с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight. Визуальная оценка гарантирует, что алгоритм слежения за позвоночником Xsight отслеживает скелетные структуры правильно.

Во время планирования лучевого воздействия следует визуально оценивать изображения DRR, созданные системой *Accuray Precision*, чтобы убедиться, что они пригодны для отслеживания с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight. Для отслеживания с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight во время осуществления лучевого воздействия подходят DRR изображения, на фоне которых четко видны скелетные структуры (или другие рентгенконтрастные структуры). Дополнительные сведения о создании изображений DRR во время планирования лучевого воздействия см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Также необходимо визуально контролировать результаты отслеживания во время осуществления лучевого воздействия, как описано в разделе «Визуальная проверка во время лучевого воздействия» на стр. 9-34.

В интерфейсе пользователя системы осуществления лучевого воздействия имеется несколько полезных инструментов, которые позволяют убедиться, что система отслеживания позвоночника Xsight может совместить скелетные структуры на прямых рентгеновских изображениях с соответствующими структурами на изображениях DRR. Дополнительные сведения см. в разделе «Регулировка положения пациента» на стр. 9-13 и в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

ПРИМЕЧАНИЕ: Визуальная оценка во время осуществления лучевого воздействия гарантирует, что алгоритм слежения за позвоночником Xsight выдает визуально верные результаты. Однако такая оценка не обеспечивает проверку точности на субмиллиметровом уровне.

Рабочий процесс для режима отслеживания позвоночника Xsight

На Рис. 1 показан рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия с помощью режима отслеживания позвоночника Xsight.

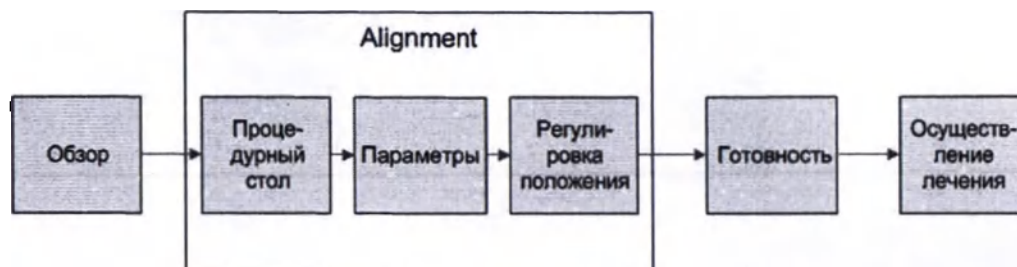


Рис. 1 Рабочий процесс режима отслеживания позвоночника Xsight

На Рис. 2 показан рабочий процесс регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия в положении лежа на животе со слежением за позвоночником Xsight с помощью системы Synchrony. Дополнительные сведения о положении лежа на животе со слежением за позвоночником Xsight см. в разделе «Использование режима отслеживания лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight» на стр. 9-39. Дополнительные сведения об использовании системы Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

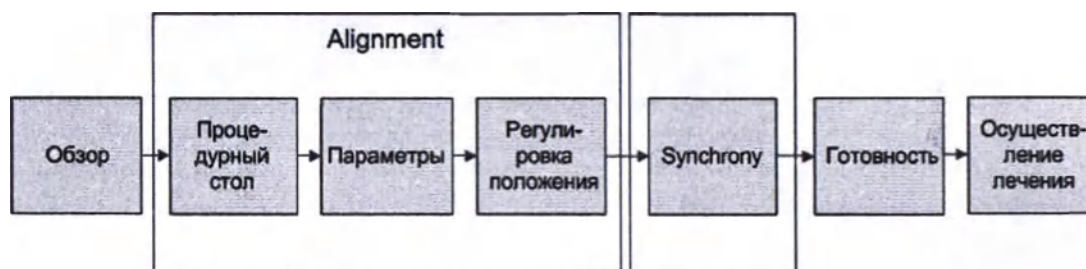


Рис. 2 Рабочий процесс отслеживания в положении лежа на животе со слежением за позвоночником Xsight с помощью системы Synchrony

В фазе **Alignment** (Регулировка положения) выполняются следующие шаги:

- Визуальная регулировка положения пациента в фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).
- Оптимизация рентгеновских параметров в фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).
- Выполнение регулировки положения пациента в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание).

Дополнительные сведения о регулировке положения пациента и порядке осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии

В фазе **Overview** (Обзор) следует загрузить файлы лучевого воздействия для данного пациента и убедиться, что данные о пациенте и лучевом воздействии верны. После загрузки файлов лучевого воздействия для пациента на процедурный компьютер происходит переход в фазу **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) и выполняется регулировка положения пациента.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Создание изображений DRR» на стр. 9-6
- «Загрузка файлов лучевого воздействия» на стр. 9-7

Дополнительные сведения о фазе **Overview** (Обзор) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Создание изображений DRR

В системе отслеживания позвоночника Xsight углы вращения пациента вычисляются при сравнении прямых рентгеновских изображений с множеством изображений DRR. Изображения DRR создаются с помощью системы управления данными *iDMS*, как описано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Число и тип пар изображения DRR, созданных для использования с системой отслеживания позвоночника Xsight, зависит от того, проводилась ли сегментация позвоночника во время планирования лучевого воздействия.

- Режим Xsight Spine Tracking (слежение за позвоночником Xsight) (без сегментации позвоночника):
 - › Многочисленные пары несегментированных (полных) DRR позвоночника с оптимально распределенными расположениями, чтобы смоделировать ситуацию вращения пациента на разные углы.
 - › 1 пара несегментированных (полных) DRR позвоночника для автоматической настройки контраста и визуальной проверки результатов отслеживания во время осуществления лучевого воздействия.
- Режим Xsight Spine Tracking (слежение за позвоночником Xsight) (с сегментацией позвоночника):
 - › Многочисленные пары сегментированных DRR позвоночника с оптимально распределенными расположениями, чтобы симулировать различные углы вращения пациента.
 - › 1 пара несегментированных (полных) DRR позвоночника для автоматической настройки контраста и визуальной проверки результатов отслеживания во время осуществления лучевого воздействия.

Загрузка файлов лучевого воздействия

Во время загрузки файлов лучевого воздействия система лучевого воздействия выполняет следующие действия:

- Многочисленные пары изображений DRR, созданные системой управления данными IDMS, передаются на компьютер TLS для использования алгоритмом отслеживания позвоночника Xsight. Также передается отдельная пара не сегментированных (полных) DRR.
- Запускается алгоритм слежения за позвоночником Xsight.

По завершении загрузки и проверки правильности данных о пациенте и лучевом воздействии можно переходить к фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

Дополнительные сведения о загрузке файлов лучевого воздействия см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия». Дополнительные сведения об окне осуществления лучевого воздействия см. в Главе 4, «Обзор системы лучевого воздействия».

Визуальная регулировка положения пациента

Целью фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) является визуальная регулировка положения пациента только путем поступательных перемещений процедурного стола. Перед переходом к следующей фазе необходимо получить хотя бы одно прямое рентгеновское изображение и подтвердить визуальную регулировку прямого рентгеновского изображения и изображения DRR.

На Рис. 3 показана фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) для режимов отслеживания позвоночника **Xsight** после визуального выравнивания прямого рентгеновского изображения и изображения DRR в режиме процедурного стола. Отображаются неsegmentированные (полное содержание) изображения DRR. В Табл. 1 на стр. 9-16 приводится описание элементов управления панели изображений, предназначенных для анализа изображений и визуального выравнивания. Дополнительные сведения об этой фазе см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

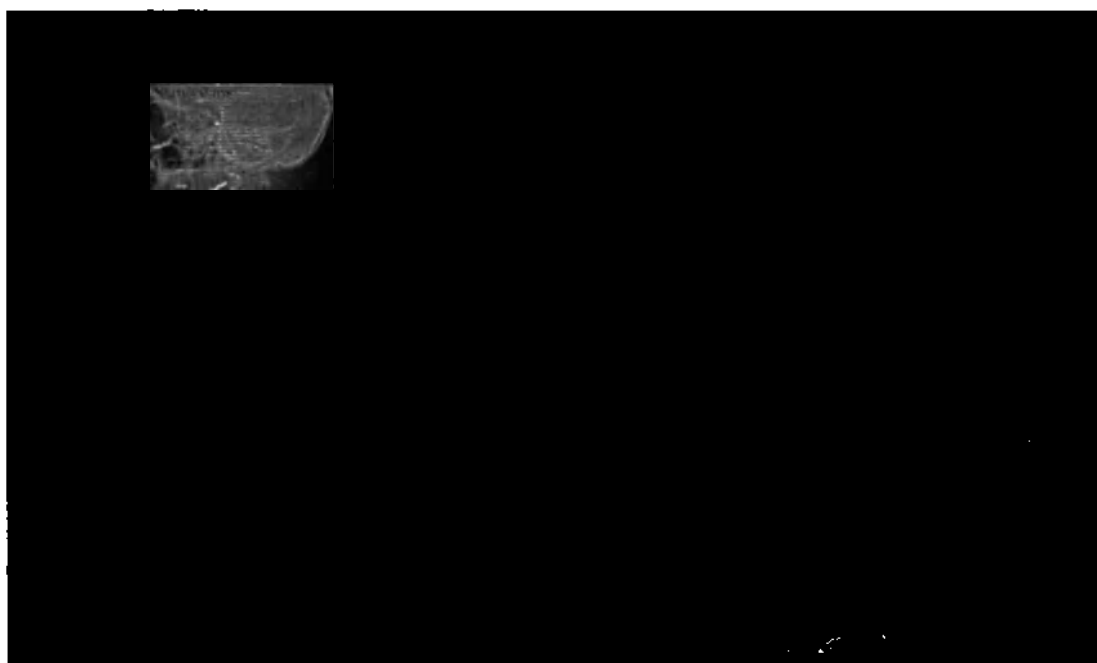


Рис. 3 Фаза Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) в режиме отслеживания позвоночника Xsight после визуального выравнивания в режиме процедурного стола

Оптимизация рентгеновских параметров

Целью фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) для системы отслеживания позвоночника Xsight или отслеживании в положении лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight является нахождение оптимальных рентгеновских параметров. Эти рентгеновские параметры, если их не изменить, будут использоваться по умолчанию при выполнении последующих фракций лучевого воздействия. Начните с анализа существующего изображения из фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 9-9
- «Изменение параметров рентгеновского излучения» на стр. 9-12

Получение прямых рентгеновских изображений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Текущие рентгеновские изображения должны иметь такое же качество, как и DRR рентгенограммы. В противном случае алгоритму отслеживания, возможно, не удастся правильно определить и отследить объекты.

на Рис. 4 показана фаза **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) (левый экран) для режима отслеживания позвоночника Xsight после получения изображения. В Табл. 1 на стр. 9-16 приводится описание элементов управления панели изображений, предназначенных для анализа изображений в данной фазе, в частности, в режимах отображения DRR.

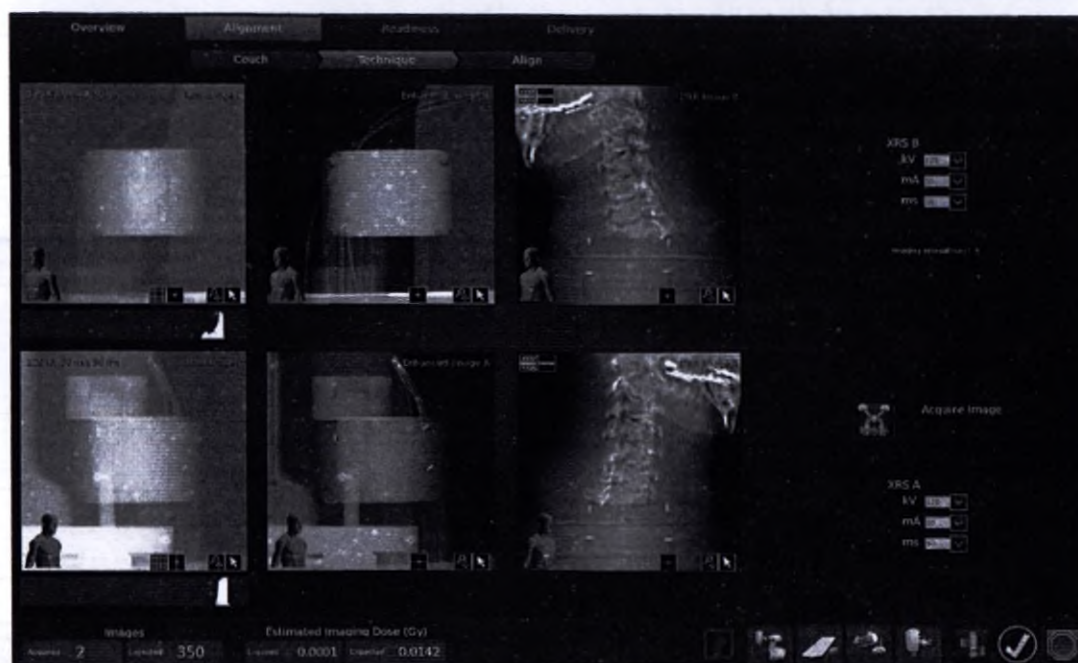


Рис. 4 Фаза Alignment > Technique (Регулировка положения > Параметры) (левый экран) для режима отслеживания позвоночника Xsight после получения изображения

Ширина области интереса (ROI) отмечена желтой рамкой на необработанном изображении (левый край на Рис. 4). Значение ROI (мм) также отображено в таблице **Image History** (История изображений) на правом экране (см. Рис. 5). Гистограмма, отображаемая под каждым необработанным изображением, показывает распределение интенсивности пикселей в ROI. В таблице **Image History** (История изображений) также отображается рассчитанное значение неверного узла для каждого изображения.

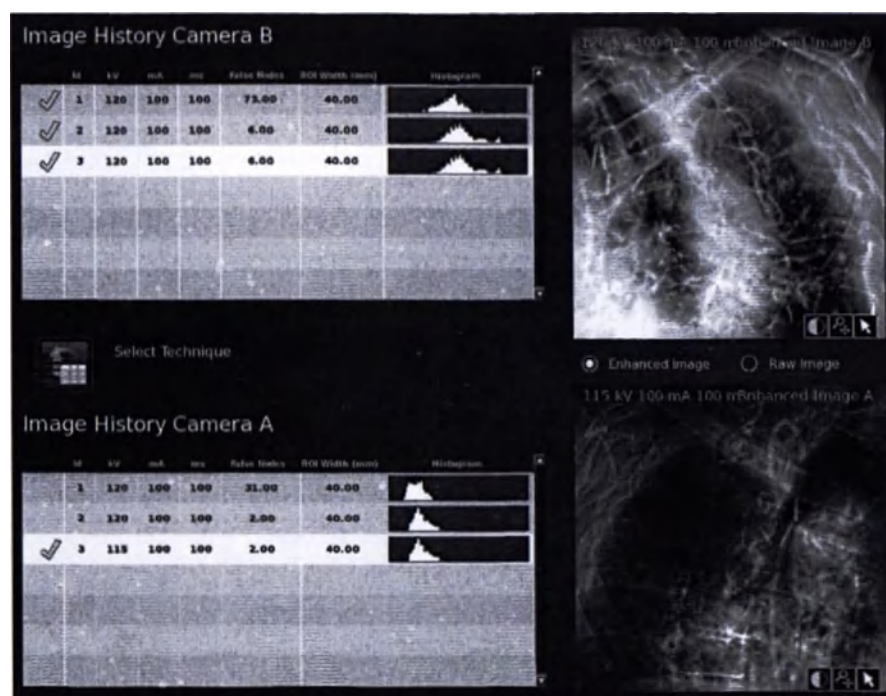


Рис. 5 Таблица Image History (История изображений) для режима отслеживания позвоночника Xsight в фазе Alignment > Technique (Регулировка положения > Параметры) (правый экран)

Целью является определение оптимальных рентгеновских параметров отдельно для XRS A (Источник рентгеновского излучения A) и XRS B (Источник рентгеновского излучения B) путем оценки качества изображения, изображений гистограмм и значений ложных узлов на левом экране и в таблице *Image History* (История изображений).

При повышенных рентгеновских параметрах пик гистограммы обычно смещается влево. При сниженных рентгеновских параметрах пик гистограммы обычно смещается вправо. Идеальным является равномерное распределение (что указывает на хорошую контрастность) без смещения в крайнюю левую или правую часть спектра.

Выбрав удовлетворительные рентгеновские параметры, можно перейти к фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание). В ином случае, при необходимости вы можете сменить рентгеновскую технику, пока вы не будете удовлетворены качеством изображения, как описано ниже. Дополнительные сведения о ширине ROI и параметрах ложных узлов см. в разделе «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 9-23. Дополнительные сведения о фазе Alignment > Technique (Регулировка положения > Параметры) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Изменение параметров рентгеновского излучения

Текущие рентгеновские изображения должны иметь такое же качество, как и цифровые рентгенограммы (DRR изображения) с видимыми деталями скелета. Параметры источников рентгеновских лучей должны быть заданы так, чтобы были четко видны детали скелета в различных областях позвоночника. Общей рекомендацией по установке параметров источников рентгеновских лучей для режима слежения за позвоночником Xsight является снижение мощности для шейного отдела позвоночника и верхней части грудного отдела позвоночника, повышение мощности для нижней части грудного отдела позвоночника, поясничного отдела позвоночника.

В некоторых случаях, например для пациентов с большим размером тела, могут потребоваться большие значения напряжения kV (кВ) (киловольты), mA (мА) (сила тока) и ms (мс) (время экспозиции в миллисекундах) для лучшего проникновения рентгеновских лучей в мягкие ткани.

Регулировка положения пациента

Цель фазы **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для режима отслеживания позвоночника Xsight и отслеживании в положении лежа на животе со слежением за позвоночником Xsight — убедиться, что пациент расположен в приемлемых границах для осуществления лучевого воздействия. Дополнительные сведения о положении лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight см. в разделе «Использование режима отслеживания лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight» на стр. 9-39.

Рис. 6 отображает фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран) для режима отслеживания позвоночника Xsight после сопоставления изображений. Дополнительные сведения об этой фазе см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



Рис. 6 Фаза **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран) для режима отслеживания позвоночника Xsight после сопоставления изображений

Существующие прямые рентгеновские изображения из фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) автоматически сопоставляются с изображениями DRR.

Фаза Alignment > Align (Регулировка положения > Регулировать) состоит из следующих этапов.

- «Анализ результатов визуализации» на стр. 9-14. Вначале выполняется оценка рассчитанных значений смещения для определения потребности в перемещении процедурного стола. Также следует просмотреть прямые рентгеновские изображения для подтверждения наличия достаточного количества скелетных структур на изображениях, а также совпадения анатомических структур на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR.
- «Перемещение процедурного стола» на стр. 9-31. По необходимости выполняется перемещение процедурного стола и получение новых прямых рентгеновских изображений.
- (поставляемый по заказу) «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64. С лицензированной версией TxView™ вы можете удаленно подтверждать правильность положения пациента в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Регулировать) (лучевое воздействие без использования системы Synchrony) и фазе Alignment (Регулировка положения) > Synchrony (лучевое воздействие с использованием системы Synchrony).

Если система CyberKnife включает дополнительную систему слежения за легкими Xsight, в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран) отображается окошко для отметки Skip Spine (Пропуск позвоночника). Дополнительные сведения об этом окошке для отметки см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Дополнительные сведения о фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Анализ результатов визуализации

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Оценка рассчитанных смещений» на стр. 9-15
- «Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений» на стр. 9-16
- «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 9-23

Оценка рассчитанных смещений

Смещения указывают на движения процедурного стола, необходимые для выравнивания пациента согласно структурам на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR. Изображения автоматически сдвигаются на значения смещения сдвига, отображая выравнивание, которое было бы достигнуто, если бы процедурный стол передвинулся на эти значения.

Шаги зависят от сценария выравнивания.

- Смещения находятся в пределах допусков, необходимых для осуществления лучевого воздействия, и можно проверить, что имеется достаточное количество скелетных структур на изображениях и что анатомические структуры на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR совпадают.
 - › Вы можете перейти к следующей фазе лучевого воздействия — фазе **Readiness** (Готовность).
 - › Чтобы уменьшить смещения, можно переместить процедурный стол с помощью кнопки **Move Couch** (Перемещение процедурного стола). См. «Перемещение процедурного стола» на стр. 9-31.
- Оранжевая рамка вокруг значения смещения указывает, что смещение выходит за пределы требуемых допусков. Возникает ошибка выхода за допустимые границы. Оранжевая рамка вокруг ползунка алгоритма отслеживания указывает на нарушение порога.
 - › Можно использовать инструменты анализа изображений, описанные в Табл. 1 на стр. 9-16, чтобы убедиться, что область интереса включает достаточное количество скелетных структур. Проверьте выравнивание анатомических структур на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR.
 - › Чтобы уменьшить смещения, можно переместить процедурный стол с помощью кнопки **Move Couch** (Перемещение процедурного стола). См. «Перемещение процедурного стола» на стр. 9-31.
 - › При необходимости, вы также можете корректировать параметры алгоритма. См. «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 9-23.



ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от режима отслеживания, смещения могут не быть рассчитаны для определенных значений, вместо которых будут отображены прочерки.

Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений

В данном разделе рассмотрены следующие темы.

- «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 9-21
- «Отобразить центр выравнивания» на стр. 9-21
- «Отображение скелетной сетки» на стр. 9-22
- В Табл. 1 приводится описание элементов управления панели изображений и режимов отображения DRR для облегчения анализа изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не все элементы управления изображением доступны для всех режимов лучевого воздействия.

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Pointer (Указатель). Щелкните мышью на изображении, чтобы отобразить следующую информацию. • Интенсивность пикселя на DRR изображении (первое) и рентгеновском изображении (второе) в виде процентной доли от максимальной интенсивности пикселя. • Координата (x, y) в миллиметрах (мм), где (0, 0) — это центр изображения.
	Режим Movie (фильма). Режим Movie (фильма) используется для последовательного просмотра всех прямых рентгеновских изображений в модели Synchro в дыхательной последовательности. Это делает передвижение опухоли более заметным и помогает проверить отслеживание ее движения. • Щелкните значок Play (Воспроизведение)  для запуска режима Movie (Фильм). • Щелкните значок Pause (Пауза)  для постановки режима Movie (Фильм) на паузу. • Используйте ползунок масштабирования для увеличения или уменьшения скорости воспроизведения. • Или щелкните значок Plus (Плюс)  или Minus (Минус) , чтобы изменить скорость воспроизведения. • Чтобы восстановить скорость воспроизведения по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) .

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Pan/Zoom Позволяет масштабировать и панорамировать изображение. - Щелкните и перетащите изображение для панорамирования. - Для изменения масштаба отображения следует переместить ползунок масштабирования. - Можно также щелкнуть значок Zoom Plus (Увеличение масштаба)  или Zoom Minus (Уменьшение масштаба) . - Чтобы сбросить панораму и масштабирование, щелкните значок Reset (Сброс) .
	Couch (Процедурный стол). В нем можно регулировать расположение прямого рентгеновского изображения относительно изображения DRR, щелкнув и перетащив прямое рентгеновское изображение или изображение DRR. См. «Перемещение процедурного стола» на стр. 9-31. В зависимости от фазы лучевого воздействия отображаются следующие значки: - Для возврата прямого рентгеновского изображения к изначальному положению без смещения щелкните значок Reset (Сброс) . - Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола (мм)) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола (град.)) нулевыми значениями. Прямое рентгеновское изображение переместится в положение без смещения, соответствующее текущему выравниванию. - Щелкните значок Offsets (Смещения) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола (мм)) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола (град.)) расчетными значениями смещений. Прямое рентгеновское изображение сместится на значения линейных смещений, отображая выравнивание, которое получится при перемещении процедурного стола на такие расстояния. Между этими значками можно переключаться. Они просто перемещают прямое рентгеновское изображение относительно изображения DRR. Они не перемещают процедурный стол.

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Window/Level (Окно/Уровень). Скорректируйте окно/уровень (контраст) и уровень (яркость) изображения. Отображается гистограмма, представляющая распределение интенсивности пикселей. Эти элементы управления обеспечивают визуальное определение анатомических или других структур на прямых рентгеновских изображениях. Данные элементы влияют исключительно на отображение изображений. - Щелкните изображение и перемещайте его вверх или вниз, чтобы скорректировать окно. Или щелкните и перетащите левый и правый край гистограммы по направлению к центру, чтобы скорректировать окно и уровень одновременно. - Щелкните изображение и перемещайте его влево или вправо, чтобы скорректировать уровень. Или щелкните вертикальную линию в центре гистограммы и перетащите ее влево или вправо. - Чтобы инвертировать контрастность изображения, щелкните значок Invert Contrast (Инвертирование контрастности) . Инвертирование контрастности может упростить визуальное определение анатомических и других структур. - Щелкните значок Lock (Блокировка) , чтобы применить те же настройки окна и уровня ко всем изображениям. Чтобы снять блокировку настроек, щелкните этот значок еще раз. - Чтобы восстановить настройки окна и уровня по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) .
	Checkerboard (В шахматном порядке). Отображение прямых рентгеновских изображений и изображений DRR в виде чередующихся окон, что облегчает визуальную оценку выравнивания изображений. Для отображения рисунка шахматной доски нажмите на значке один раз. Для разворота шаблона на 90° следует щелкнуть данный значок повторно. При третьем щелчке этого значка отображение в шахматном порядке отключается. При перетаскивании красной кнопки в центре шаблона происходит перемещение пересечения прямоугольников на изображении. Не может использоваться с инструментом Blend Tool (слияния).
	Crosshairs (Перекрестные визиры). Отображает пару перекрестных визиров, облегчающих выравнивание прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Можно использовать с другими панелями элементов управления изображениями.
	Align Center (Центр расположения). (Только в режиме отслеживания позвоночника <i>Xsight</i>) Отображает маркер, соответствующий центру визуализации, выбранному в ходе планирования лучевого воздействия. См. «Отобразить центр выравнивания» на стр. 9-21.

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Region of Interest (Область интереса). (Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight в фазе <i>Technique (Параметры)</i>) Отображает ширину области интереса (ROI) в виде желтой рамки на необработанном изображении. Отображение гистограммы основано на ROI. Skeletal Mesh (Скелетная сетка). (Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight в фазах <i>Align (Выравнивание)</i> и <i>Synchroly</i>) Отображает скелетную сетку, используемую для отслеживания. См. «Отображение скелетной сетки» на стр. 9-22.
	Средство слияния. Для изменения смешивания прямых рентгеновских и DRR изображений воспользуйтесь инструментом Blend Tool (слияния). • Наведите курсор на зеленые метки  в правой части каждого изображения, чтобы отобразить скрытый ползунок. Чтобы изменить параметры слияния, переместите ползунок вверх и вниз. • Щелкните значок Automatic Blend (Автоматическое слияние) , чтобы по мере просмотра поочередно переключаться между текущим рентгеновским изображением и изображением DRR. При этом автоматически будет появляться и угасать прямое рентгеновское изображение. • Нажатие стрелки «вверх» и «вниз» под ползунком вызывает увеличение или снижение скорости автоматического слияния (которая представляется числом). • Щелкните значок Pause (Пауза) , чтобы приостановить автоматическое слияние. • Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы восстановить слияние до уровня по умолчанию (50 % текущего рентгеновского изображения, 50 % изображения DRR). Не может использоваться с Checkerboard (шахматным видом).
	Full Content DRR (Полные DRR). (Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight) Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR. См. «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 9-21.
	Segmented DRR (Сегментированные DRR). (Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight) Отображает сегментированные изображения DRR, на которых отсутствует все содержимое изображения, кроме позвоночника. См. «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 9-21.

Табл. 1 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	X-ray Technique Changed (Рентгеновские параметры изменены). (левый край панели изображения) Показывает, что рентгеновские параметры изменились с момента получения отображаемого в данный момент изображения.
	Couch Moved (Движение процедурного стола). (левый край панели изображения) Показывает, что положение процедурного стола изменилось. Поэтому результаты сопоставления текущего изображения недействительны и требуется новое изображение.

Табл. 2 Горячие клавиши и действия мышь для элементов
управления панели изображений

Команда	Элемент управления панели изображений
p	Включает Pointer (указатель). Включено по умолчанию.
f	Вкл./выкл. режим Movie (фильма).
z	Вкл./выкл. режим Pan/Zoom (панорамы/масштабирования).
c	Вкл./выкл. режим Couch (процедурного стола).
w	Вкл./выкл. Window/Level (окно/уровень).
b	Вкл./выкл. Checkerboard (шахматного вида).
x	Вкл./выкл. Crosshairs (перекрестий).
r	Вкл./выкл. Skeletal Mesh (скелетной сетки). (Режим отслеживания позвоночника Xsight)
m	Вкл./выкл. Align Center (центра выравнивания). (Режим отслеживания позвоночника Xsight)
колесо прокрутки	Использование инструмента Blend Tool (слияния). Для изменения слияния прямых рентгеновских и DRR изображений используйте колесо прокрутки мыши.
CTRL + колесо прокрутки	Увеличение и уменьшение масштаба. (Щелкните в этом окне справки <i>Workflow Guide</i> (Инструкции по рабочему процессу) для прокрутки текста.)

Режимы отображения для изображений DRR

Вы можете переключаться между двумя режимами отображения для изображений DRR в каждой строке (соответствует камере В и камере А системы рентгеновской визуализации):

- Режим отображения **Full Content DRR** (полных DRR). Нажмите значок полных DRR для отображения несеgmentированных (полны) изображений DRR.
- Режим отображения **Segmented DRR** (segmentированных DRR). Нажмите значок segmentированных изображений DRR, чтобы удалить с изображений DRR все содержимое, кроме позвоночника. Просмотр segmentированных DRR возможен только в том случае, если во время планирования лучевого воздействия проводилась segmentация структур позвоночника. Отображается segmentированная пара изображений DRR с вращением на 0 градусов (см. раздел «Создание изображений DRR» на стр. 9-6).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Эти режимы просмотра влияют только на отображаемое изображение. Они не оказывают влияния на результаты алгоритма слежения за позвоночником Xsight.

Отобразить центр выравнивания

Значок **Align Center** (Отобразить центр выравнивания) отображает маркеры на DRR и текущих рентгеновских изображениях, соответствующие центру получаемого изображения, выбранного во время планирования лучевого воздействия (см. Рис. 7). Расположение меток на изображениях позволяет визуально оценить результаты слежения за позвоночником Xsight.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Расположение центра получаемого изображение невозможно изменить во время осуществления лучевого воздействия.

Точность слежения системы отслеживания позвоночника Xsight основана на определении скелетных структур в области интереса. Пользователи должны осмотреть области интереса для камеры В и камеры А системы рентгеновской визуализации, чтобы убедиться, что каждая область интереса включает достаточное количество скелетных структур для отслеживания.

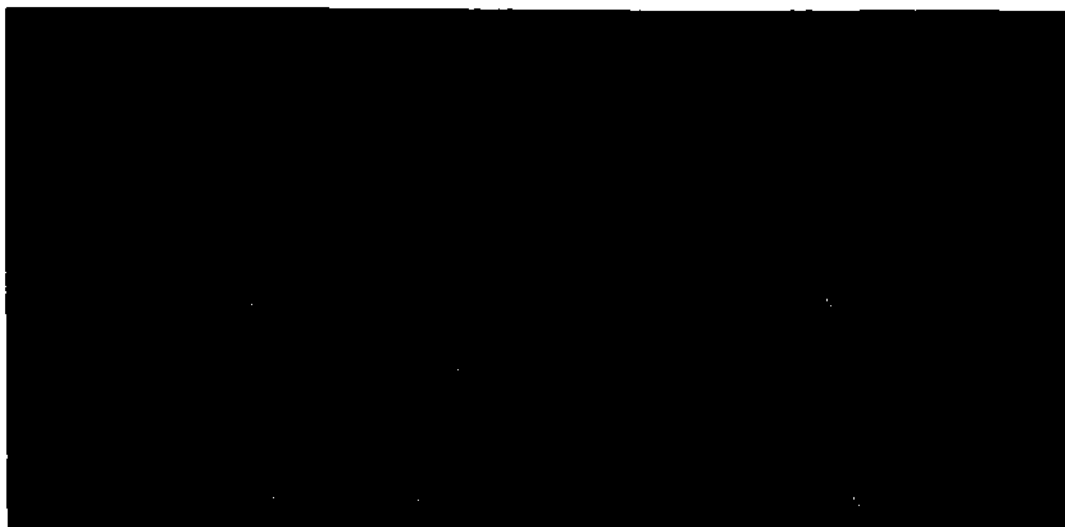


Рис. 7 Маркеры центра выравнивания в результатах
отслеживания позвоночника Xsight

Отображение скелетной сетки

Если выбран значок скелетной сетки, очертания скелетных структур отображаются на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях (см. Рис. 8). ROI также отображается в виде темно-синего прямоугольника на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях. Значок скелетной сетки выбран по умолчанию.

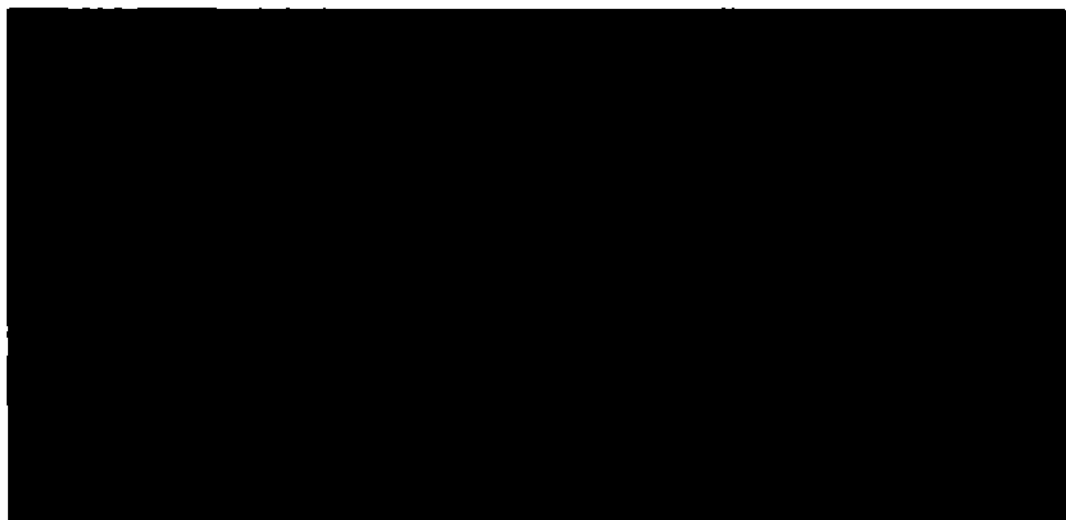


Рис. 8 Скелетные сетки в результатах
отслеживания позвоночника Xsight

Скелетные сетки соответствуют сетке из 81 узла, которая задается во время планирования лучевого воздействия. Скелетные сетки отображаются разным цветом в зависимости от степени соответствия между узлами на DRR и текущих рентгеновских изображениях

- **Зеленый:** Скелетная сетка на DRR отображается в зеленом цвете.
- **Темно-синий:** Узел на текущем рентгеновском изображении отображается темно-синим, если имеется хорошее соответствие между этим узлом и соответствующим ему узлом на изображении DRR. Линии сетки, проецирующиеся от этого узла, также отображаются в темно-синем цвете.
- **Оранжевый:** Оранжевым цветом на прямом рентгеновском изображении отображается ложный узел. Линии сетки, проецирующиеся от ложного узла также отображаются оранжевым цветом.

Для обнаружения узлов на текущих рентгеновских изображениях системы отслеживания позвоночника Xsight ищет внутренние анатомические структуры, соответствующие области, окружающей каждый узел на изображении DRR. Если вычисленное смещение узла в скелетной сетке не соответствует окружающим узлам, этот узел расценивается как ложный. Чем меньше число ложных узлов, тем более надежны корректировки смещений, выполненные алгоритмом отслеживания позвоночника Xsight.

В режиме Couch (процедурного стола) (см. Табл. 1 на стр. 9-16), при нажатии значка **Offsets** (смещения) скелетные сетки на изображениях DRR и на прямых рентгеновских изображениях в обеих проекциях (камера А и камера В системы рентгеновской визуализации) выравниваются автоматически.

При использовании значка смещения для выравнивания используются только линейные перемещения. При наличии больших сдвигов вращения на текущих рентгеновских изображениях могут быть четко видны вращения скелетных сеток. Можно визуально проверить точность отслеживания по подгонке узлов сетки в области рядом с центром изображения.

Отслеживание и регулировка параметров алгоритма

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 9-23
- «Настройка параметров алгоритма» на стр. 9-27

Рассчитанные параметры алгоритма

Можно отслеживать значения нескольких параметров, рассчитанных алгоритмом отслеживания позвоночника Xsight. Значения обновляются при получении или сравнении изображений. Рассчитанные значения отображаются на вкладке **Acquisition Details** (Подробности получения) таблицы **Image History** (История изображения (правый экран)), как показано на рис. Рис. 9.

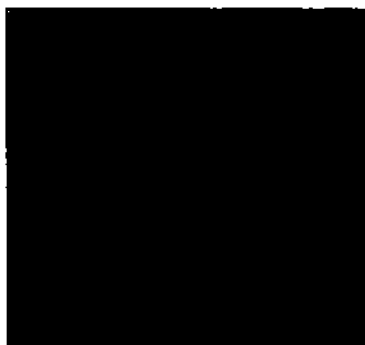


Рис. 9 Рассчитанные параметры алгоритма для режима отслеживания позвоночника Xsight на вкладке Algorithm Details (Данные алгоритма)

Эти рассчитанные значения также отображаются слева от ползунков (левый экран), где вы можете отрегулировать их пороги (см. Рис. 10 на стр. 9-24). В случае превышения значением параметра порогового значения ползунок заключается в оранжевую рамку. При первом превышении порога в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) во время фракции лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения.

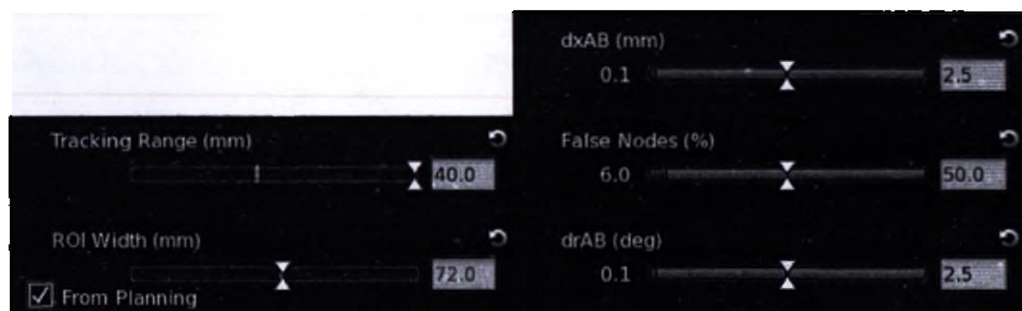


Рис. 10 Ползунки настройки параметров алгоритма и пороговых значений в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) (левый экран)

Описание рассчитанных параметров приведено ниже.

- «dxAB (mm) (dxAB, мм)» на стр. 9-25
- «drAB (deg) (drAB, град.)» на стр. 9-25
- «False Nodes (%) (Ложные узлы, %)» на стр. 9-26

dxAB (mm) (dxAB, мм)

Параметр dxAB (мм) устанавливает относительное расстояние по нижней/верхней оси центра выравнивания в двух проекциях (для камеры А и камеры В в системе рентгеновской визуализации). Эту разность называют dxAB. Алгоритм слежения за позвоночником Xsight рассчитывает значение dxAB для каждого получения изображения. Если значение dxAB превышает предельно допустимое, возникает ошибка dxAB (см. раздел «Обработка ошибок» на стр. 9-36). Используется ось по направлению Нижне/Выше, поскольку она является общей для обеих проекций.

Пороговое значение по умолчанию параметра dxAB составляет 2,5 мм. Значение этого параметра должно быть небольшим. Однако при наличии больших сдвигов вращения эта настройка может быть немного большей (до 4 мм). При изменении этого порогового значения во время выполнения регулировки положения пациента следует вернуться к значению по умолчанию после завершения регулировки положения пациента.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сдвигаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При изменении значения параметра порога dxAB важно выполнить визуальную проверку после отображения результатов отслеживания. Изменение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному направлению излучения. Изменяйте значения этого параметра с осторожностью.

drAB (deg) (drAB, град.)

Параметр drAB (deg) drAB (град) показывает абсолютную разницу между проекциями углов крена (roll) в двух проекциях (для камеры А и камеры В системы рентгеновской визуализации). Эту разность называют drAB. Если значение drAB, вычисленное алгоритмом отслеживания позвоночника Xsight, меньше порогового значения, оценка вращения алгоритмом слежения считается надежной. Если значение drAB превышает предельно допустимое, возникает ошибка drAB (см. раздел «Обработка ошибок» на стр. 9-36).

Пороговое значение по умолчанию параметра drAB составляет 2,0°. Значение порогового параметра drAB должно быть небольшим. В целом, при изменении значения этого параметра во время выполнения подгонки положения пациента следует вернуться к значению по умолчанию после завершения выравнивания пациента. В некоторых случаях, например, при низком качестве изображения или отклонениях в костных структурах, может потребоваться использование порогового значения, которое выше значения по умолчанию.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае увеличения значения порогового параметра drAB следует выполнить визуальный осмотр после отображения результатов отслеживания. Увеличение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному облучению. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.

False Nodes (%) (Ложные узлы, %)

Параметр False Nodes (%) (Ложные узлы, %) показывает количество не распознанных узлов в пределах ROI в процентах. Ложные узлы — это точки, которые были неправильно определены на текущем рентгеновском изображении из-за отсутствия скелетной структуры, наличия шума, сбоев оборудования и т. п. Узел определяется как ложный, если не найдено соответствия между текущим рентгеновским изображением и DRR. Чем выше значение порогового параметра False Nodes (ложных узлов), тем больше допускается отклоненных узлов. Следовательно, достоверность результатов отслеживания меньше. Если количество ложных узлов, определенное алгоритмом отслеживания позвоночника Xsight превышает пороговое значение для False Nodes (ложных узлов), возникает ошибка ложных узлов (см. раздел «Обработка ошибок» на странице 9-30).

Значение по умолчанию параметра False Nodes Threshold (Пороговое количество ложных узлов) составляет 50,0 %. В большинстве случаев реальный процент ложных узлов значительно ниже. Однако в некоторых случаях для поясничного отдела или нижних частей грудных позвонков может потребоваться увеличение значения этого порога. Можно также повысить значение (до 65 %) для небольших имплантатов и зашумленных изображений.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае увеличения значения параметра False Nodes Threshold (Пороговое количество ложных узлов) следует выполнить визуальный осмотр после отображения результатов отслеживания. Увеличение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному облучению. Увеличивайте значение этого параметра с осторожностью.

Настройка параметров алгоритма

Настройки по умолчанию для параметров алгоритма и пороговых значений подходят для большинства случаев и рекомендованы к использованию. Если алгоритм отслеживания позвоночника Xsight дает сбой или возникает нарушение порога, успешного отслеживания можно добиться путем настройки некоторых из этих значений. Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Настройка параметра Tracking Range (mm) (Зоны отслеживания, мм)» на стр. 9-27
- «Настройка параметра ROI Width (mm) (Ширина ROI, мм)» на стр. 9-28
- «Настройка пороговых значений параметров алгоритма» на стр. 9-29

Настройка параметра Tracking Range (mm) (Зоны отслеживания, мм)

Параметр Tracking Range (mm) (Зона отслеживания, мм) задает зону перемещений пациента во всех направлениях, которые может отследить алгоритм отслеживания позвоночника Xsight. Значение Tracking Range (Зона отслеживания) относится к перемещениям каждого из 81 узла в скелетной сетке.

Значение по умолчанию для параметра Tracking Range (Зона отслеживания) составляет 20,0 мм. Во время начальной регулировки положения пациента может часто понадобиться увеличение зоны отслеживания. После завершения регулировки положения пациента рекомендуется использовать небольшую зону отслеживания.

► Для коррекции параметра зоны отслеживания (мм):

- Щелкните и перетащите курсор настройки на ползунке, чтобы отрегулировать значение (см. Рис. 10 на стр. 9-24). Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter.
- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор настройки на ползунке до вертикальной линии. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.

При изменении параметра Tracking Range (mm) (Зона отслеживания, мм) происходит автоматическое сопоставление изображений.

Настройка параметра ROI Width (mm) (Ширина ROI, мм)

Параметр ROI Width (mm) (Ширина ROI, мм) задает ширину области интереса (ROI), используемую для отслеживания. Значение по умолчанию параметра ROI Width (Ширина области интереса) указывается в ходе планирования лучевого воздействия следующим образом:

- Положение ROI (области интереса) определяется пользователем при выборе центра выравнивания во время планирования лучевого воздействия.
- Размер ROI (области интереса) также выбирается во время планирования облучения. Отношение ширины ROI к ее высоте имеет значение 3:2 (ширина соответствует меньшему значению).

Область интереса отображается на изображении DRR, если установлен флажок в окошке для отметки Display Skeletal Mesh (Отобразить скелетную сетку) (см. раздел «Отображение скелетной сетки» на стр. 9-22).



Рис. 11 Ползунок False Nodes (Ложные узлы)

Ползунок ROI Width (mm) (Ширина ROI, мм) содержит следующие элементы управления:

- Текущее значение отображается справа под ползунком.
- Курсор ползунка позволяет настроить значение данного параметра. Для изменения значения переместите курсор. Значение также можно ввести прямо в текстовое поле под ползунком.
- Наличие флажка в поле From Planning (Из планирования) указывает на использование установленного по умолчанию параметра ROI Width (Ширина ROI), указанного в плане лучевого воздействия.

- Для изменения значения по умолчанию параметра ROI Width (mm) (Ширина ROI, мм):

1. Очистите (снимите флажок) поле **From Planning** (Из планирования).
Текстовое поле справа от ползунка активируется со значением по умолчанию 40,0 мм.
2. Для регулировки значения щелкните и перетащите курсор ползунка. Можно также ввести новое значение в текстовом поле под ползунком и нажать Enter (Ввод).
3. При изменении значения ROI Width (Ширина ROI) синяя рамка, обозначающая ROI на изображении DRR динамически изменит размер.

При изменении параметра ROI Width (mm) (Ширина ROI, мм) происходит автоматическое сопоставление изображений.

- Возврат к значению параметра ROI Width (Ширина ROI) по умолчанию, заданного в плане лучевого воздействия.

1. Установите флажок в поле **From Planning** (Из планирования). Отобразится значение ROI Width (Ширина ROI) из плана облучения, и текстовое поле деактивируется.

Параметр ROI Width (Ширина ROI) должен настраиваться во время планирования лучевого воздействия для отслеживаемой области позвоночника. Например, можно принять решение увеличить значение этого параметра для поясничного отдела и нижней части грудного отдела, поскольку позвонки в них имеют больший размер, а также для небольших имплантированных инструментов и разрушенных скелетных структур. Дополнительные сведения о выборе размера ROI см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.



ПРИМЕЧАНИЕ: Расположение центра получаемого изображения невозможно изменить во время осуществления лучевого воздействия.

В большинстве случаев следует использовать ширину ROI, заданную во время планирования лучевого воздействия. Ширина ROI может настраиваться во время осуществления лучевого воздействия, чтобы включить более детальное изображение структур позвоночника, которые могли быть пропущены во время создания изображений DRR при планировании лучевого воздействия.

Настройка пороговых значений параметров алгоритма

Ползунки на левом экране позволяют отслеживать и изменять значения следующих порогов параметров алгоритма (см. Рис. 12):

- порог dxAB (mm) (dxAB, мм);
- порог False Nodes (%) (ложные узлы, %);
- порог drAB (deg) (drAB, град.).

Дополнительные сведения об этих параметрах см. в разделе «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 9-23. На превышение пороговых значений указывает красная полоса ошибки, которая выходит за пределы курсора настройки порогового значения, а сам ползунок заключен в оранжевую рамку.



Рис. 12 Ползунок False Nodes (Ложные узлы)

На ползунках отображаются следующие сведения и элементы управления:

- Текущее значение рассчитанного параметра отображается в левой части полосы ползунка. Граница между красной и зеленой частями ползунка также отмечает текущее значение.
- Курсор порога позволяет вам настроить значение порога. Значения выше порогового запускают ошибку порога. Для изменения порога переместите курсор. Вы также можете ввести порог непосредственно в текстовое поле.

► Для изменения порогового значения:

- Для регулировки порогового значения щелкните и перетащите курсор порога. Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter.
- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор порога до вертикальной линии на ползунке. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При изменении значения параметра порога $dxAB$ важно выполнить визуальную проверку после отображения результатов отслеживания. Изменение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному направлению излучения. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае увеличения значения параметра **False Nodes Threshold** (Пороговое количество ложных узлов) следует выполнить визуальный осмотр после отображения результатов отслеживания. Увеличение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному облучению. Увеличивайте значение этого параметра с осторожностью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае увеличения значения порогового параметра **drAB** следует выполнить визуальный осмотр после отображения результатов отслеживания. Увеличение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному облучению. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.

Перемещение процедурного стола

После того как вы убедились, что на изображениях имеется достаточное количество скелетных структур и что анатомия на прямых рентгеновских изображениях и на изображениях DRR совпадает, вы можете перейти к регулировке положения пациента, пока не будет достигнуто его должное выравнивание.

Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола с помощью кнопки **Move Couch** (Перемещения процедурного стола) или режима перемещения процедурного стола см. в главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

Когда пациент находится в пределах требуемых допусков линейного и вращательного смещений, вы можете продолжить лучевое воздействие, перейдя к фазе **Readiness** (Готовность). Дополнительные сведения о требуемых допусках см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Проверка готовности к осуществлению лучевого воздействия

В фазе **Readiness** (Готовность) вы просматриваете, устраняете, если необходимо, и подтверждаете все сообщения, отображенные в таблице **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения при лечении), выполняете проверку защитной зоны пациента в разделе **Proximity Detection Status** (Состояние близости к объектам) и убеждаетесь, что коллиматор в разделе **Collimator and Laser Alignment Check** (Проверка коллиматора и юстировки лазера) установлен правильно. Дополнительные сведения об этих процедурах см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Если в областях **Warning Message Status** (Состояние предупреждающего сообщения) и **Collimation System Status** (Состояние системы коллимации) отображается **Ready** (Готово), вы готовы начать осуществление лучевого воздействия.

Для получения информации о рабочем процессе дополнительного удаленного разрешения TxView см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64.

Осуществление лучевого воздействия

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Визуальная проверка во время лучевого воздействия» на стр. 9-34
- «График контроля за лучевым воздействием» на стр. 9-35
- «Обработка ошибок» на стр. 9-36

Фаза **Delivery** (Осуществление лечения) (левый экран) для системы слежения за позвоночником Xsight показана на Рис. 13. Элементы управления на этом экране и на правом экране позволяют контролировать и проверять регулировку положения пациента и результаты отслеживания во время осуществления лучевого воздействия с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight.



Рис. 13 Фаза Delivery (Осуществление лечения)
(левый экран) для режима отслеживания
позвоночника Xsight

Дополнительные сведения об использовании режима отслеживания лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight см. в разделе «Использование режима отслеживания лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight» на стр. 9-39.

Дополнительную информацию о процедурах осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия». Дополнительные сведения о планировании лучевого воздействия с использованием системы отслеживания позвоночника Xsight см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Визуальная проверка во время лучевого воздействия



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время осуществления лучевого воздействия после получения текущих рентгеновских изображений в каждой точке визуально проверьте положение пациента и убедитесь, что на изображениях достаточно скелетных структур. Убедитесь, что анатомия на текущих рентгеновских изображениях и DRR изображениях совпадает. Дополнительные сведения о визуальном определении структур для сложения см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Отсутствие скелетных структур в области интереса (ROI) может привести к неверным оценкам положения пациента, которые, в свою очередь, могут стать причиной неправильного направления рентгеновских лучей. Осмотрите области интересов на текущих рентгеновских изображениях для обеих камер А и В, чтобы убедиться, что в область интереса включено достаточно скелетных структур.

Оценка сдвигов вращения пациента (вокруг оси по направлению Низко/Выше) в системе отслеживания позвоночника Xsight зависит от точек в центральных столбцах области интереса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Отсутствие структур в центральных столбцах области интереса может стать причиной выдачи алгоритмом сложения за позвоночником Xsight неверных оценок сдвигов вращения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному облучению. Осмотрите области интересов на текущих рентгеновских изображениях для обеих камер А и В, чтобы убедиться, что в центральные столбцы каждой области интереса включено достаточно скелетных структур.

График контроля за лучевым воздействием

График контроля за лучевым воздействием для системы слежения за позвоночником содержит отображение графика *Xsight Spine* (Позвоночник Xsight) (Рис. 14). В этом окне отображаются вычисленные значения следующих параметров как функция времени:

- **False Nodes A (%)** (Ложные узлы A, %): процент ложных узлов на текущем рентгеновском изображении A.
- **False Nodes B (%)** (Ложные узлы B, %): процент ложных узлов на текущем рентгеновском изображении B.
- **dxAB (mm)** (dxAB, мм): Вычисленное значение dxAB (в миллиметрах).
- **drAB (deg)** (drAB, град.): рассчитанное значение drAB (в миллиметрах).

Эти графики позволяют наблюдать за значениями вышеуказанных параметров во время осуществления лучевого воздействия как показание надежности слежения.

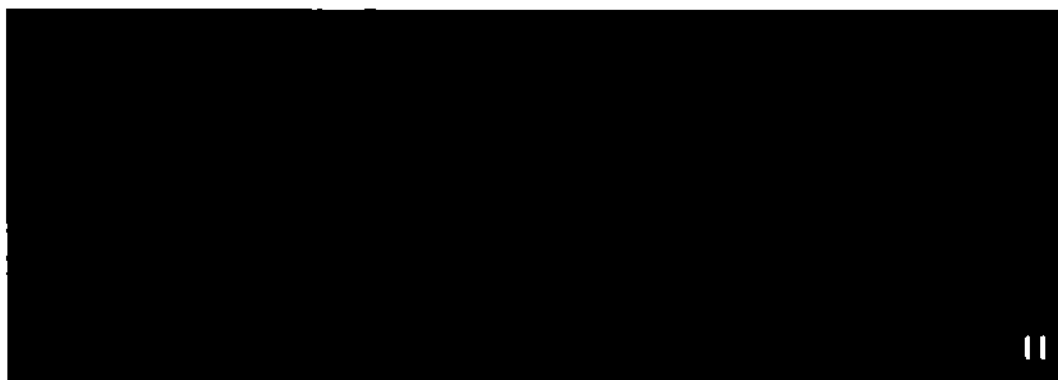


Рис. 14 График контроля за лучевым
воздействием для системы отслеживания
позвоночника Xsight

Обработка ошибок

Алгоритм слежения за позвоночником Xsight может не работать по следующим причинам:

- «Ошибка ложных узлов» на стр. 9-37
- «Ошибка dxAB» на стр. 9-37
- «Ошибка drAB» на стр. 9-38

Во время регулировки положения пациента в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) в случае превышения расчетным значением параметра алгоритма отслеживания позвоночника Xsight порогового значения происходит одна из указанных выше ошибок превышение порога. Тогда ползунок порогового значения этого параметра заключается в оранжевую рамку.

При первом превышении порога в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) во время фракции лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения. Впоследствии (например, при возврате в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для изменения положения пациента), если произойдет превышение порога, можно перейти к следующей фазе. Однако начать осуществление лучевого воздействия до устранения превышения порога будет невозможно.

Если превышение порога произойдет во время осуществления лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения), происходит ошибка сопоставления (плавная остановка). Лучевое воздействие приостанавливается, а описание ошибки выводится на панели **Messages** (Сообщения). Чтобы определить, какой порог превышен, можно вернуться в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) и посмотреть, какой ползунок заключен в оранжевую рамку.

Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после плавной остановки см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Ошибка ложных узлов

Ошибка ложных узлов в большинстве случаев возникает, если прямые рентгеновские изображения не совпадают с изображениями DRR во время фазы **Delivery** (Осуществление лечения). В этом случае отображается сообщение об ошибке в окне **Messages** (Сообщения). В случае возникновения ошибки ложных узлов сначала необходимо проверить положение пациента. Подгонка положения пациента должна быть выполнена перед выполнением слежения за скелетными структурами.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае увеличения значения параметра **False Nodes Threshold** (Пороговое количество ложных узлов) следует выполнить визуальный осмотр после отображения результатов отслеживания. Увеличение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному облучению. Увеличивайте значение этого параметра с осторожностью.

Ошибка dxAB

Ошибка dxAB из-за наложения слишком больших значений dxAB может быть вызвана большим сдвигом вращения вокруг вертикальной оси во время фазы **Delivery** (Осуществление лечения). В этом случае отображается сообщение об ошибке в окне **Messages** (Сообщения).

Чтобы устранить эту ошибку, сначала проверьте положение пациента. Возможно, необходимо отрегулировать поворот процедурного стола. Затем попробуйте увеличить значение порогового параметра dxAB. После подгонки положения пациента восстановите для этого параметра значение по умолчанию.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае изменения значения порогового параметра dxAB следует выполнить визуальный осмотр после отображения результатов отслеживания. Изменение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному направлению излучения. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.

Ошибка drAB

Ошибка drAB из-за наложения слишком больших значений drAB может быть вызвана шумом на изображении, низким контрастом или деформациями в области позвоночника в фазе **Delivery** (Осуществление лечения). В этом случае отображается сообщение об ошибке в окне **Messages** (Сообщения).

Чтобы устранить эту ошибку, сначала проверьте положение пациента. Затем отрегулируйте параметры рентгенографии, чтобы повысить качество изображения. Затем для изображений с очень низким контрастом попробуйте увеличить значение порогового параметра drAB, чтобы устранить плавную остановку, вызванную этой ошибкой. После успешной подгонки положения пациента восстановите для этого параметра значение по умолчанию.

Если предпринятые меры не решили ошибку, то после визуального подтверждения точности слежения попробуйте увеличить значение порога drAB и снять (очистить) флажок **Robot Rotation Corrections Enabled** (Компенсация вращения робота включена) в фазе **Readiness** (Готовность). Визуально контролируйте и подтвердите результаты слежения в обеих проекциях (камера A и камера B).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае увеличения значения порогового параметра drAB следует выполнить визуальный осмотр после отображения результатов отслеживания. Увеличение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за позвоночником Xaight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному облучению. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.

Использование режима отслеживания лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight

В этом разделе содержатся сведения об использовании режима лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight для осуществления лучевого воздействия. В нем описаны различия между осуществлением лучевого воздействия с использованием режима лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight и стандартным режимом отслеживания позвоночника Xsight.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Получение СТ изображения» на стр. 9-39
- «Размещение маркеров отслеживания Synchrony» на стр. 9-40
- «Параметры алгоритма отслеживания в режиме лежа на животе со слежением за позвоночником Xsight» на стр. 9-41
- «Коррекция вращения и проверка границ вращения» на стр. 9-42
- «Ошибка корреляции Synchrony» на стр. 9-42

Получение СТ изображения

Для лучевого воздействия в положении лежа на животе в режиме слежения за позвоночником Xsight очень важно, чтобы во время лучевого воздействия пациент находился в том же положении, что и при СТ-сканировании перед лучевым воздействием, включая все фиксирующие приспособления. Воспроизводимое положение пациента — основное требование во время подготовки пациента к СТ-сканированию. Используйте все приспособления для фиксации пациента, использованные во время проведения СТ сканирования, чтобы воспроизвести положение пациента.

Очень важно, чтобы СТ снимки были получены во время обычного (не форсированного) вдоха или выдоха и чтобы при СТ сканировании и при лучевом воздействии использовались одни и те же средства фиксации пациента. Если на пациента наложено какое-либо сдавливающее приспособление, важно, чтобы оно использовалось как при СТ сканировании, так и при осуществлении лучевого воздействия.

Размеры приспособления для фиксации пациента, размещенного между твердой поверхностью процедурного стола и пациентом, должны быть минимальными, чтобы уменьшить расстояние между поверхностью стола и высшей точкой тела пациента. Использование приспособления для фиксации пациента, которое толще матов, поставляемых компанией Accuray, увеличивает опасность того, что пациент будет находиться вне защитной зоны пациента. Дополнительные сведения о защитной зоне пациента см. в Главе 1 «Безопасность».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Расположите пациента и все устройства внутри защитной зоны пациента, определенной в модели программы определения близости к объектам. Все, что выходит за границы модели PDP, повышает риск столкновения с роботом лучевого воздействия и может причинить пациенту серьезные травмы или вред.

Следуйте указаниям по подготовке пациента к сканированию перед лечением, приведенным в главе 5, «Подготовка пациента», и главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Размещение маркеров отслеживания Synchrony

Для режима Xsight Spine Prone (лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight), прикрепляя 3 маркера слежения к жилету Synchrony, разместите их возможно более близко к цели. Это не должно быть положение максимального движения.

Обратите внимание, что когда система Synchrony используется с режимом отслеживания координатных меток или с системой слежения за легкими Xsight, метки слежения размещаются в положении максимального движения. Однако в режиме лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight важно, чтобы движение маркеров слежения и цели максимально коррелировало и имело линейную зависимость. Когда используется режим Xsight Spine Prone (лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight), может использоваться только тип модели Synchrony Linear (Линейный).

Параметры алгоритма отслеживания в режиме лежа на животе со слежением за позвоночником Xsight

Для режима лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight установлены следующие параметры по умолчанию:

- Флажок в окошке для отметки **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony) снят (убран), таким образом, система Synchrony включена по умолчанию.
- Флажок **Robot Rotation Corrections Enabled** (Коррекция вращения робота включена) в фазе **Readiness** (Готовность) снят. При лучевом воздействии робот лучевого воздействия будет применять только коррекции линейного смещения. Дополнительные сведения коррекции смещения см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».
- По умолчанию значения бокового наклона, наклона и поворота вокруг вертикальной оси в текстовых полях **Rotational Bounds Checking** (Проверка границ ротации) установлены равными 2,5 градуса.

Если в режиме отслеживания в положении лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight отключить систему Synchrony, установив флажок в окошке для отметки **Skip Synchrony**, то по умолчанию будет установлен флажок **Robot Rotation Corrections Enabled** (Компенсация вращения робота включена) и во время лучевого воздействия будет выполняться коррекция вращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выйти из режима лучевого воздействия и вернуться к экрану CyberKnife System Menu (Меню системы CyberKnife), то при следующем возврате к экрану осуществления лучевого воздействия система Synchrony будет снова включена.

Коррекция вращения и проверка границ вращения

Для лучевого воздействия в положении лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight, система Synchrony активна по умолчанию (снят флажок в окошке для отметки Skip Synchrony (Пропуск Synchrony)). В этом случае во время осуществления лучевого воздействия робот лучевого воздействия не будет выполнять коррекции вращения (снят флажок в окошке для отметки Robot Rotation Corrections Enabled (Компенсация вращения робота включена)) в фазе Readiness (Готовность). Будут выполняться только коррекции смещений за счет дыхания системой Synchrony.

Поскольку ротационные смещения позвоночника не корректируются по умолчанию в режиме отслеживания в положении лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight, стандартные настройки параметра Rotational Bounds Checking (Проверка границ ротации), которые включают плавную остановку, уменьшены до 2,5 градусов для всех трех направлений вращения (боковой наклон, наклон и поворот вокруг вертикальной оси). Вы можете изменить эти пределы до 5 градусов включительно по каждой оси.

Если врач установил, что движение цели не имеет клинического значения, систему Synchrony полезно бывает отключить. Когда в режиме Xsight Spine Prone система Synchrony отключена, коррекция вращения по умолчанию включена и может выполняться во время лучевого воздействия. Чтобы отключить систему Synchrony, снимите флажок в окошке для отметки Skip Synchrony (Пропуск Synchrony). Флажок Robot Rotation Corrections Enabled (Коррекция вращения робота включена) автоматически устанавливается в фазе Readiness (Готовность). Настройки для параметра Rotational Bounds Checking (Проверка вращательных ограничений) будут, помимо прочих факторов, определяться параметрами процедурного стола. Дополнительные сведения см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Ошибка корреляции Synchrony

Для лучевого воздействия в режиме Xsight Spine Prone (лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight) порог для включения плавного останова системы Synchrony вследствие слишком большой ошибки корреляции снижен до 2,5 мм (с 5 мм).

Следует отметить, что лучевое воздействие в режиме Xsight Spine Prone (лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight) предпочтительно осуществлять для тех анатомических областей, которые более чувствительны к точному размещению дозы. Поэтому важно внимательно изучить клинические последствия ошибки корреляции.

Глава 10. Система слежения за легкими Xsight Lung (поставляется по заказу)

Введение

В данном разделе описано применение системы слежения за легкими Xsight с системой CyberKnife. В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Обзор системы слежения за легкими Xsight» на стр. 10-2
- «Требования к визуальной оценке» на стр. 10-5
- «Последовательность действий для режима слежения за легкими Xsight» на стр. 10-6
- «Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии» на стр. 10-8
- «Визуальная регулировка положения пациента» на стр. 10-9
- «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 10-10
- «Осуществление регулировки положения пациента» на стр. 10-11
- «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 10-39

Система слежения за легкими Xsight позволяет облучать легкие с точным отслеживанием без применения координатных меток. Она используется совместно с системой отслеживания позвоночника Xsight для регулировки положения пациента. Для отслеживания перемещения опухоли в зависимости от характера дыхания пациента во время лучевого воздействия системы слежения за легкими Xsight может быть использована совместно с системой слежения за дыханием Synchrony

Перед чтением этой главы необходимо хорошо усвоить содержание таких глав:

- Глава 7 «Осуществление лучевого воздействия»
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»

Обзор системы слежения за легкими Xsight

В этом разделе описан алгоритм слежения за легкими Xsight и его целевое применение в системе CyberKnife. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Алгоритм отслеживания легких Xsight» на стр. 10-2
- «Метрики качества» на стр. 10-3
- «Изображения DRR области опухоли» на стр. 10-4
- «Предпочтительная проекция» на стр. 10-4
- «Обзор планирования лучевого воздействия» на стр. 10-5

Система слежения за легкими Xsight может без использования координатных меток с высокой точностью отслеживать опухоли в легких, удовлетворяющие следующим условиям:

- размеры мишени больше 15 мм во всех направлениях;
- опухоль расположена в периферийной области легкого.

Способность системы слежения за легкими Xsight точно отслеживать опухоли в легких зависит от их видимости на изображениях обеих проекций.

Лучевое воздействие с использованием системы слежения за легкими Xsight включает в себя фазу планирования лучевого воздействия и фазу осуществления лучевого воздействия.

Алгоритм отслеживания легких Xsight

Алгоритм слежения за легкими Xsight выполняет поиск и определяет мишени на текущих рентгеновских изображениях пациента во время лучевого воздействия. Локализация мишени выполняется с помощью совмещения изображений DRR и прямых рентгеновских изображений. В частности, схема интенсивности изображений области опухоли на DRR сопоставляется с наиболее сходной областью на прямых рентгеновских изображениях. Окно совпадения опухоли определяется на основании 2D контура опухоли на каждом изображении. Окно совпадения является собой наименьший прямоугольник, охватывающий опухоль полностью. Поскольку форма типичных опухолей не является прямоугольной, окно совпадения также включает некоторую часть близлежащих областей.

Процесс совмещения выполняется независимо для каждой проекции (соответствующей камере А и камере В системы рентгеновской визуализации), в результате чего получается информация о расположении цели для обеих проекций. Совмещение выполняется посредством перемещения окна совпадения по определенной пользователем зоны поиска (см. раздел «Регулировка параметров Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм) и Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм)» на стр. 10-35). Область зоны поиска с наибольшей схожестью с соответствующим DRR рассматривается как мишень. Для оценки качества совмещения алгоритм отслеживания легких Xsight использует метрику качества (см. раздел «Метрики качества» на стр. 10-3).

Алгоритм слежения за легкими Xsight рассчитывает три линейных компонента целевого смещения пациента. Вращательные компоненты предоставляются боковым смещением, оцененным системой отслеживания позвоночника Xsight во время регулировки положения пациента, и считаются постоянными на всем протяжении лучевого воздействия. Поэтому необходимо успешно выполнить начальную регулировку положения пациента с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight. Робот лучевого воздействия постоянно корректирует положение LINAC, компенсируя линейные смещения цели и непрерывно корректируя ротационные смещения.

Система слежения за легкими Xsight используется в сочетании с системой Synchrony для отслеживания и компенсации дыхательных движений пациента. Система слежения за легкими Xsight используется при осуществлении лучевого воздействия для локализации мишени, а система Synchrony — для компенсации дыхательных движений.

Метрики качества

Алгоритм слежения за легкими Xsight функционирует путем определения схемы интенсивности прямых рентгеновских изображений, совпадающей со схемой DRR. В области поиска могут существовать несколько таких рисунков. Для оценивания качества совмещения алгоритм учитывает несколько факторов:

- максимум меры сходства текущих рентгеновских изображений и изображений DRR;
- число других локальных максимумов в зоне отслеживания (дополнительные сведения о параметрах зоны отслеживания см. в разделе «Регулировка параметров Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм) и Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм)» на стр. 10-35).
- размер опухоли и ее положение относительно прогноза, сделанного системой Synchrony. Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»;

Эти факторы вместе используются для вычисления неопределенности обнаружения. Пороговое значение неопределенности обнаружения определяет пользователь (см. раздел «Uncertainty (Неопределенность) (%)» на стр. 10-34). Если неопределенность обнаружения выше предельного значения, лечение будет прервано остановкой Soft Stop (Плавный останов).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Чрезвычайно важно визуально проверять результаты отслеживания во время осуществления лучевого воздействия. В противном случае возможно неправильное определение мишени облучения. Рисунок интенсивности, сходный с мишенью, может существовать в местах, отличных от расположения мишени.

Алгоритм слежения за легкими Xsight также рассчитывает значение dxAB как метрику качества. Дополнительные сведения об этом параметре см. в разделе «dxAB (mm) (dxAB, мм)» на стр. 10-34.

Изображения DRR области опухоли

Изображения DRR области опухоли удаляют все структуры, не граничащие с опухолью. Таким образом, улучшается видимость опухоли на DRR и предотвращается фиксация алгоритма слежения за легкими Xsight на структурах, которые на DRR кажутся граничащими с опухолью, но расположены далеко от неё, благодаря другой модели перемещения.

Предпочтительная проекция

В некоторых случаях опухоль более отчетливо видна или проще идентифицируема на одном прямом рентгеновском изображении, чем на другом. В зависимости от положения, опухоль на одной проекции может частично или полностью накладываться на позвоночник, стенку грудной клетки, сердце, диафрагму или прочие анатомические структуры. В этих случаях функция «Предпочтительная проекция» алгоритма слежения за легкими Xsight может повысить точность и надежность локализации цели (см. раздел «Включить предпочтительную проекцию» на стр. 10-36).

Если включено использование метода предпочтительной проекции, система Xsight Lung Tracking (Слежение за легкими Xsight) использует общее направление нижний/верхний на двух текущих рентгеновских изображениях для объединения метрик схожести из этих двух изображений при поиске цели. Таким образом, плохая видимость цели на одном изображении может быть преодолена благодаря объединению меры схожести из этого изображения с хорошо определенным максимумом схожести из другого изображения, где цель хорошо видна.

В ПРИМЕЧАНИЕ: Когда включено использование метода предпочтительной проекции, алгоритм слежения за легкими Xsight не вычисляет значение параметра dxAB для корреляции.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании для корреляции изображений метода предпочтительной проекции, значение dxAB больше не может служить показателем надежности отслеживания. Сбой отслеживания может произойти, не вызвав ошибку заданного значения dxAB.

Обзор планирования лучевого воздействия

Во время планирования лучевого воздействия с помощью системы *Assuray Precision* необходимо выполнить сегментацию позвоночника, чтобы изолировать позвоночные структуры. Определяется положение опухоли для лучевого воздействия и выполняется сегментация опухоли для создания 2D контуров опухоли.

Сегментация опухоли используется для создания DRR области опухоли. DRR области опухоли содержат контур опухоли и область вокруг него, растянутую на 20 мм. Во время планирования лучевого воздействия контуры опухоли на DRR определяют размер и центр прямоугольных окон совпадений, которые используются при осуществлении лучевого воздействия для корреляции прямых рентгеновских и DRR. Если заданные во время планирования лучевого воздействия окна совпадений не вписываются в область, растянутую на 20 мм, эта область продолжает растягиваться до полного охвата окон совпадений.

В системе *Assuray Precision* создаются образцы DRR, которые необходимо проверить для определения возможности использования системы слежения за легкими Xsight в конкретном случае. Если подтверждается соответствие случая, план облучения сохраняется. Перед осуществлением лучевого воздействия с помощью системы управления данными iDMS создаются многочисленные изображения DRR. DRR используются во время регулировки положения пациента с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight, а также при осуществлении лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight.

Дополнительную информацию о создаваемых DRR см в разделе «Создание изображений DRR» на стр. 10-8. Дополнительные сведения о планировании лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*

Требования к визуальной оценке

Визуальная оценка для подтверждения правильности отслеживания опухоли легких алгоритмом слежения за легкими Xsight необходима для безопасного осуществления лучевого воздействия.

Интерфейс пользователя системы лучевого воздействия содержит инструменты для проверки способности системы отслеживания позвоночника Xsight и системы слежения за легкими Xsight регистрировать скелетные структуры и опухоли легких на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Анализ результатов визуализации» на стр. 10-22.

ПРИМЕЧАНИЕ: Визуальная проверка во время осуществления лучевого воздействия обеспечивает правильность отслеживания алгоритмом слежения за легкими Xsight. Однако сама по себе визуальная проверка не обеспечивает проверку точности на субмиллиметровом уровне.

Последовательность действий для режима слежения за легкими Xsight

На Рис. 1 показан рабочий процесс для регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия в режиме слежения за легкими Xsight с использованием системы Synchrony.

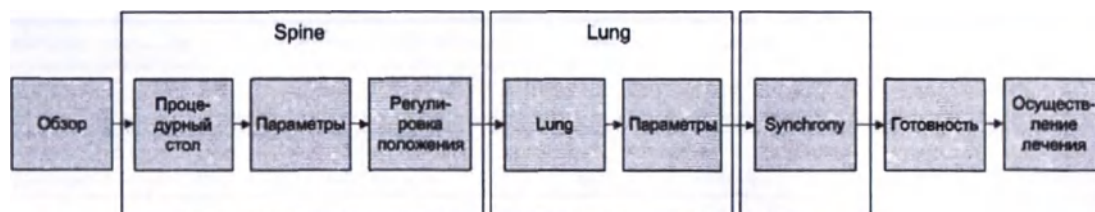


Рис. 1 Последовательность действий для режима слежения за легкими Xsight

При осуществлении лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight используются два положения процедурного стола.

- Положение позвоночника. Центр расположения, определенный в процессе планирования лучевого воздействия на этапе выравнивания системы *Accuray Precision*. Система отслеживания позвоночника Xsight использует это положение для укладки пациента.
- Положение легкого. Центр лучевого воздействия, автоматически определенный в процессе планирования лучевого воздействия при сегментации мишени. Это положение позвоночника «плюс» смещение между центрами выравнивания и осуществления лучевого воздействия, указанное на этапе планирования. Система слежения за легкими Xsight использует это положение для отслеживания.

Обычно центр расположения отличается от центра лучевого воздействия. Центр расположения используется во время процедуры начального размещения с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight. Регулировка положения позвоночника выполняется в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). Данная процедура определяет коррекцию ротационных смещений, которая будет применяться при осуществлении лучевого воздействия с использованием слежения за легкими Xsight.

После завершения регулировки положения позвоночника выполняется переход от системы отслеживания позвоночника Xsight к системе слежения за легкими Xsight. Этот переход происходит при переходе в фазу **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое). После этого процедурный стол перемещается в центр лучевого воздействия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Настоятельно рекомендуется использовать систему отслеживания позвоночника Xsight для изначальной регулировки положения пациента (путем регулировки положения позвоночника в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) перед осуществлением лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight. В противном случае неправильное вращательное расположение при позиционировании пациента не будет компенсироваться.

Осуществление лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight включает в себя следующие общие действия.

1. Загрузите данные о пациенте и плане лучевого воздействия в фазе **Overview** (Обзор), как описано в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».
2. Найдите оптимальные рентгеновские параметры для выравнивания позвоночника, используя систему отслеживания позвоночника Xsight в первой фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) согласно описанию в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
3. Уложите пациента на процедурный стол и переместите его в центр выравнивания для первоначального выравнивания позвоночника с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) согласно описанию в Главе 9, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
4. С помощью системы отслеживания позвоночника Xsight отрегулируйте положение пациента поступательными и вращательными перемещениями области позвоночника, как описано в Главе 9, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)». После выполнения этого шага процедурный стол будет расположен в центре расположения системы отслеживания позвоночника Xsight.
5. Смените центр выравнивания системы отслеживания позвоночника Xsight (положение позвоночника) на центр лучевого воздействия системы слежения за легкими Xsight (положение легкого) в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкие).

Данный шаг предусматривает перемещение процедурного стола. Различие между центром выравнивания и центром лучевого воздействия заключается, в частности, в смещении между центрами, определенном при планировании лучевого воздействия, и дополнительным смещением, которое применялось пользователем во время предыдущей или текущей фракции лучевого воздействия. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Переход к системе слежения за легкими Xsight» на стр. 10-13.

6. Найдите оптимальные рентгеновские параметры для осуществления лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight во второй фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).
7. Воспользуйтесь системой слежения за легкими Xsight, чтобы отрегулировать линейное положение пациента и иметь возможность отслеживания в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony).

Если используется система Synchrony, установите модель сопоставления Synchrony для дыхательного движения пациента.



ПРИМЕЧАНИЕ: Пользователь решает, включить или отключить систему Synchrony во время осуществления лучевого воздействия системы слежения за легкими Xsight. Например, если перемещение мишени, вызванное дыханием, считается незначительным, систему Synchrony можно отключить.

8. Начните осуществление лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения).

Дополнительные сведения о регулировке положения пациента и порядке осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Дополнительные сведения об использовании системы Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии

В фазе **Overview** (Обзор) следует загрузить файлы лучевого воздействия для данного пациента и убедиться, что данные о пациенте и лучевом воздействии верны. После загрузки файлов лучевого воздействия для пациента на процедурный компьютер происходит переход в фазу **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) и выполняется регулировка положения пациента.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Создание изображений DRR» на стр. 10-8
- «Загрузка файлов лучевого воздействия» на стр. 10-9

Дополнительные сведения о фазе **Overview** (Обзор) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Создание изображений DRR

Изображения DRR для системы слежения за легкими Xsight создаются с помощью системы управления данными *iDMS*, как описано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия». Углы вращения пациента вычисляются во время начальной регулировки положения с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight путем сравнения прямых рентгеновских изображений с несколькими изображениями DRR.

Генерируются следующие количества и типы пар DRR.

- Многочисленные пары сегментированных DRR позвоночника с оптимально распределенными расположениями, чтобы симулировать различные углы вращения пациента. Эти изображения DRR используются во время регулировки положения пациента с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight.
- 1 пара несегментированных (полных) изображений DRR позвоночника для автоматической настройки контраста и визуальной проверки результатов сопоставления рентгенограмм во время регулировки положения пациента с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight. Эти DRR соответствуют центру визуализации (также называемому центром расположения), который выбирается во время планирования лучевого воздействия.
- 1 пара полных DRR, соответствующих центру лучевого воздействия для целевой мишени, который выбирается во время планирования лучевого воздействия. Эта пара изображений DRR используется для автоматической настройки контраста и визуальной проверки результатов отслеживания во время осуществления лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight.
- 1 пара сегментированных DRR, с которых удалены позвоночник и прочие скелетные структуры. Эта пара DRR используется для сопоставления рентгенограмм с текущими рентгеновскими изображениями во время лечения.
- 1 пара DRR области мишени, с которых удалены все структуры, не находящиеся в непосредственной близости к мишени. Дополнительные сведения об изображениях DRR области опухоли см. в разделе «Изображения DRR области опухоли» на стр. 10-4.

Загрузка файлов лучевого воздействия

Во время загрузки файлов лучевого воздействия система лучевого воздействия выполняет следующие действия:

- Многочисленные пары изображений DRR, созданные системой управления данными IDMS, передаются на компьютер TLS для использования алгоритмом отслеживания позвоночника Xsight. Также передаются отдельные пары неsegmentированных (полных) DRR, DRR только мягких тканей и DRR области мишени.
- Запускаются алгоритмы слежения за позвоночником Xsight и слежения за легкими Xsight.

По завершении загрузки и проверки правильности данных о пациенте и лучевом воздействии можно переходить к фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

Дополнительные сведения о загрузке файлов лучевого воздействия см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Визуальная регулировка положения пациента

Целью фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) является визуальная регулировка положения пациента только путем поступательных перемещений процедурного стола. Перед переходом к следующей фазе необходимо получить хотя бы одно прямое рентгеновское изображение и подтвердить визуальную регулировку прямого рентгеновского изображения и изображения DRR.

На Рис. 2 показана фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) для режимов отслеживания позвоночника Xsight после визуального выравнивания прямого рентгеновского изображения и изображения DRR в режиме процедурного стола. Отображаются неsegmentированные (полные) изображения DRR для системы отслеживания позвоночника Xsight. В Табл. 3 на стр. 10-24 приводится описание элементов управления панели изображений, предназначенных для анализа изображений и визуального выравнивания. Дополнительные сведения об этой фазе см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

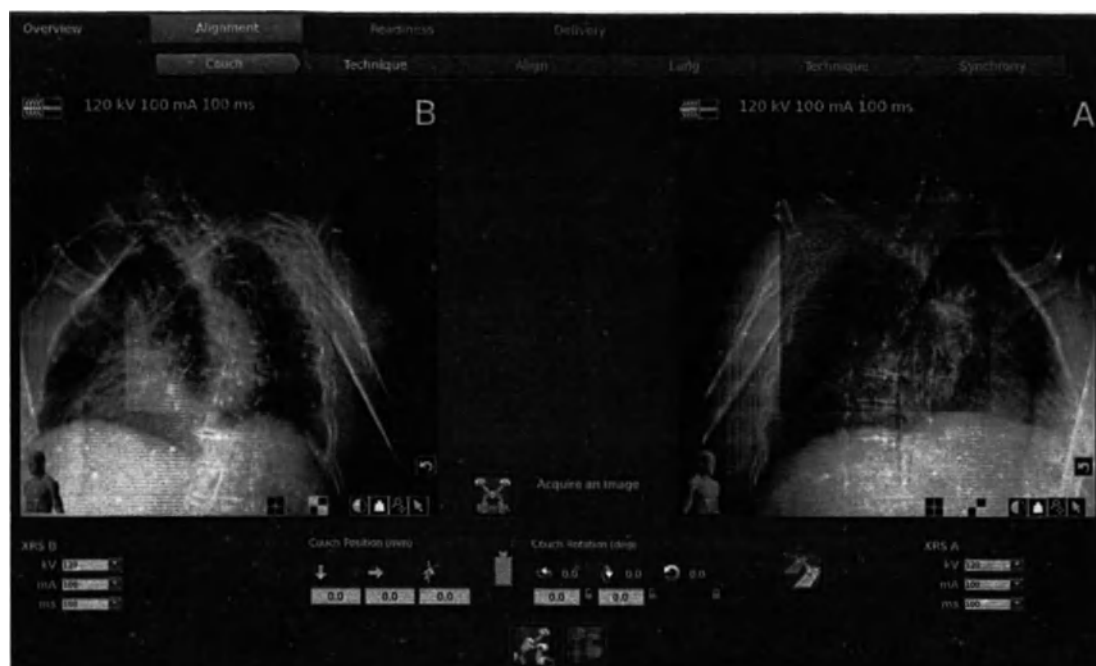


Рис. 2 Фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) в режиме отслеживания позвоночника Xsight после визуального выравнивания в режиме процедурного стола

Оптимизация рентгеновских параметров

Целью первой фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) для системы отслеживания позвоночника Xsight является поиск оптимальных рентгеновских параметров. Эти рентгеновские параметры, если их не изменить, будут использоваться по умолчанию при выполнении последующих фракций лучевого воздействия. Начните с анализа существующего изображения из фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

Дополнительные сведения об оптимизации рентгеновских параметров для режима отслеживания позвоночника Xsight см. в Главе 9 «Система слежения за позвоночником (поставляется по заказу)».

Осуществление регулировки положения пациента

Регулировка положения пациента выполняется с целью приведения положения пациента к приемлемым границам для осуществления лучевого воздействия при использовании системы слежения за легкими Xsight. Регулировка положения пациента состоит из следующих основных шагов:

1. Первоначальная регулировка положения позвоночника с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). При отслеживании в режиме отслеживания легких Xsight эта процедура проводится с целью определения ротационных смещений, которые будут использоваться в фазе **Align > Lung** (Выравнивание > Легкое) и во время осуществления лучевого воздействия.
2. Перемещение процедурного стола из положения позвоночника в положение легкого в фазе **Align > Lung** (Выравнивание > Легкое). Этот шаг служит переходом от системы отслеживания позвоночника Xsight к системе слежения за легкими Xsight. Этот шаг выполняется с целью проверки успешного перемещения и правильности размещения жестких структур на изображениях DRR и прямом рентгеновском изображении.
3. Поиск оптимальных рентгеновских параметров для осуществления лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight во второй фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).
4. Регулировка положения для лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight и установка корреляционной модели Synchrony с помощью системы Synchrony в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony).
5. Дополнительно возможно удаленное подтверждение регулировки положения с приложением TxView. Для получения информации о рабочем процессе удаленного разрешения TxView см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-84.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Начальная регулировка с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight» на стр. 10-12
- «Переход к системе слежения за легкими Xsight» на стр. 10-13
- «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 10-18
- «Регулировка положения для лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight» на стр. 10-21

Начальная регулировка с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight

Процедура укладки с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight выполняется в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание), как описано в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)». Целью этого шага при лучевом воздействии с отслеживанием с помощью системы слежения за легкими Xsight является определение ротационных смещений, которые будут применяться в фазе **Align > Lung** (Выравнивание > Легкие) и во время осуществления лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление воздействия).

На Рис. 3 показана фаза **Alignment > Align** (Регулировка положения > Регулировать) (левый экран) для лучевого воздействия с отслеживанием с помощью системы слежения за легкими Xsight. Отображаются не сегментированные (полные) изображения DRR для системы отслеживания позвоночника Xsight в центре выравнивания. Этот экран аналогичен экрану лучевого воздействия при отслеживании позвоночника Xsight или лучевого воздействия Xsight в положении лежа на животе с добавлением флажка **Skip Spine** (Пропуск позвоночника) ниже изображения A.

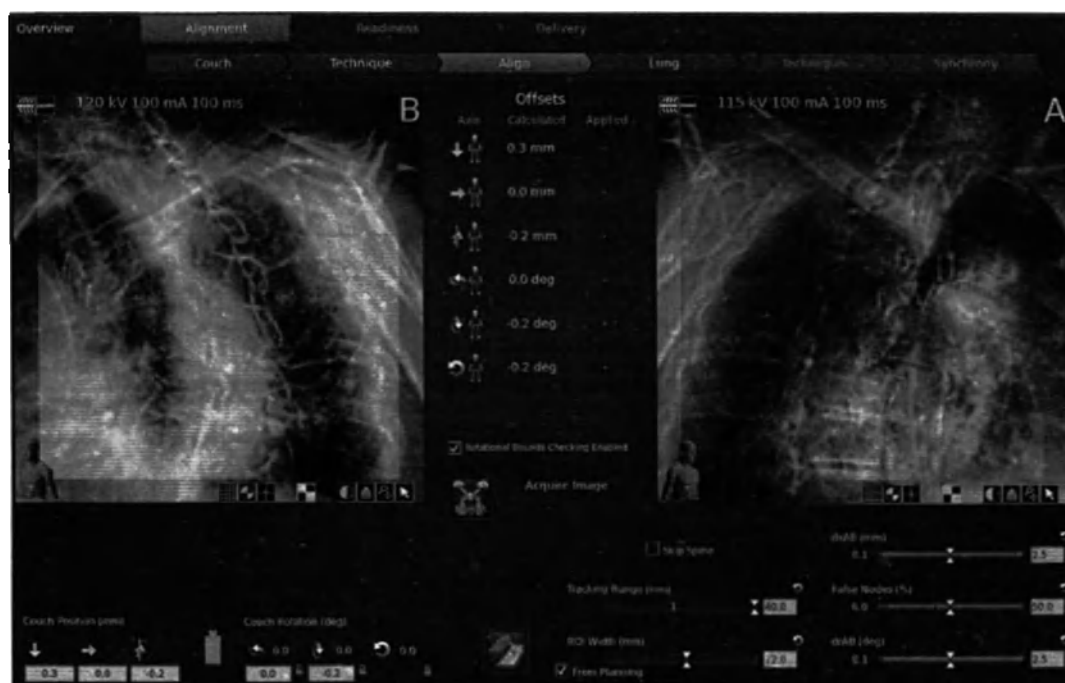


Рис. 3 Фаза Alignment > Align (Регулировка положения > Регулировать) (левый экран) для лучевого воздействия при отслеживании легких Xsight после сопоставления изображений

В случае лучевого воздействия при отслеживании позвоночника Xsight установка флажка **Skip Spine** (Пропуск позвоночника) позволяет пропустить регулировку положения позвоночника и сразу перейти к фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое). По умолчанию этот флажок снят. Нельзя пропускать этап выравнивания позвоночника, если его можно проследить с помощью алгоритма отслеживания позвоночника Xsight. В случае принятия решения пропустить выравнивание позвоночника необходимо предварительно выполнить максимально точное визуальное выравнивание.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Настоятельно рекомендуется использовать систему отслеживания позвоночника Xsight для изначальной регулировки положения пациента (путем регулировки положения позвоночника в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание)) перед осуществлением лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight. В противном случае неправильное вращательное расположение при позиционировании пациента не будет компенсироваться.

После надлежащей регулировки положения пациента в допустимых границах можно переходить в фазу **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).

Переходк системе слежения за легкими Xsight

По окончании выравнивания с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight следует открыть вкладку **Lung** (Легкое), чтобы перейти к регулировке положения с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не изменяйте положение пациента и настройку вращения процедурного стола после переключения на систему слежения за легкими Xsight. Если возникнет необходимость в выполнении какого-либо из этих действий, вернитесь к фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > регулировка) и повторите процедуру регулировки положения позвоночника при помощи отслеживания Xsight, как описано в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

Этот шаг выполняется с целью перемещения процедурного стола из положения позвоночника в положение легкого. Затем можно захватить изображение и убедиться, что жесткие структуры выровнены на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не пытайтесь вручную выровнять опухоль в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).

На Рис. 4 показана фаза **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое) (левый экран) до перехода к положению легкого. Отображаются полные изображения DRR, соответствующие центру лучевого воздействия для системы слежения за легкими Xsight.

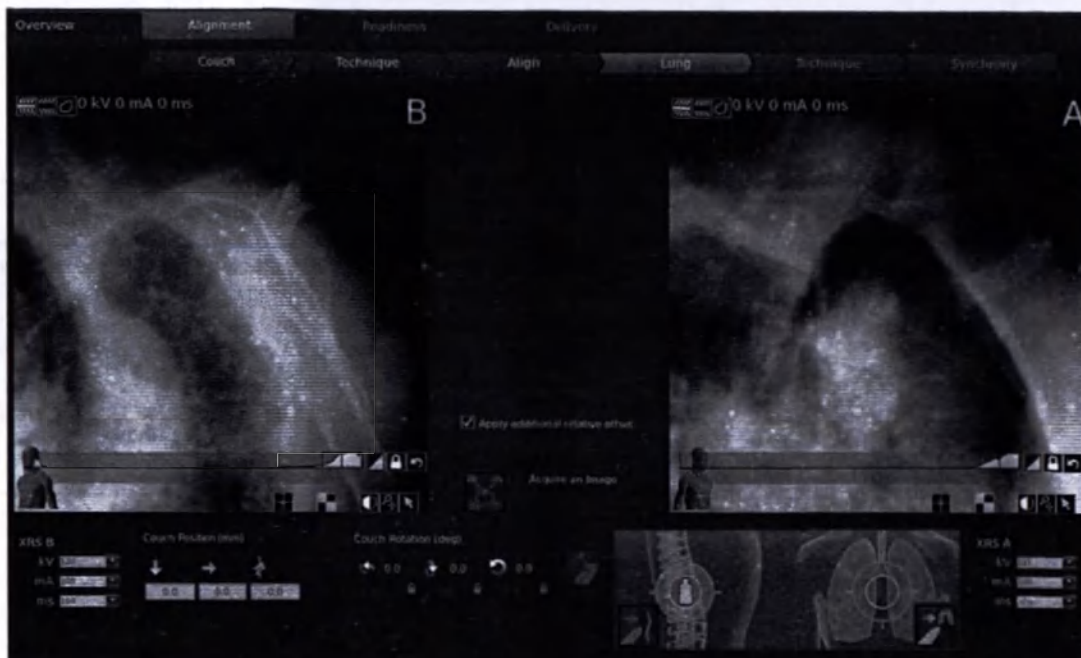


Рис. 4 Фаза Alignment > Lung (Регулировка положения > Легкое) (левый экран) до перехода к положению легкого.

В Табл. 1 показано отображение положения процедурного стола в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое) (под изображением А). Отображение включает в себя индикатор положения, изображающий процедурный стол в 4-х положениях:

- В месте позвоночника: Центр выравнивания позвоночника в ходе планирования лучевого воздействия, а также окончательные смещения из фазы **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выравнивание позвоночника не проводится (то есть установлен флажок **Skip Spine** (Пропуск позвоночника)), положение позвоночника указывается как положение процедурного стола в конце фазы **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание).

- В месте легких: Это положение позвоночника плюс смещение к центру выравнивания легких в ходе планирования лучевого воздействия.
- Между положением позвоночника и положением легкого: процедурный стол остановлен в промежуточном положении или перемещается между этими двумя положениями.

- Близко, но не в положении легких.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отображение положения процедурного стола — графическое отображение, указывающее только одно из вышеописанных 4-х положений. На нем не указываются реальное физическое положение мишени легкого, и оно не дает представления о реальном нахождении мишени легкого.

На отображении также имеются 2 кнопки для перемещения процедурного стола, как описано в Табл. 2.

Табл. 1 Отображение положения процедурного стола

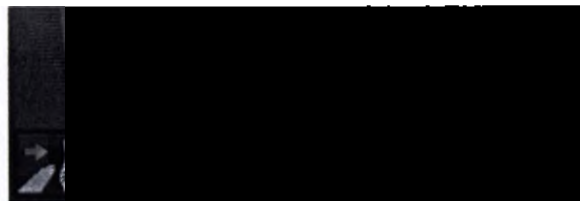
Индикатор положения	Описание
	Процедурный стол в положении позвоночника (центр выравнивания). В этом состоянии активируется кнопка Move Couch to Lung (Перемещение процедурного стола к легким).
	Процедурный стол в положении легких (положение лечения). В этом состоянии активируется кнопка Move Couch to Spine (Перемещение процедурного стола к позвоночнику).
	Процедурный стол в данное время остановлен или перемещается между положениями позвоночника и легкого. Когда он остановлен, активируются кнопки Move Couch to Spine (Перемещение процедурного стола к позвоночнику) и Move Couch to Lung (Перемещение процедурного стола к легким). Во время перемещения все элементы управления, кроме кнопки Interlock (Блокировка), отключаются.

Табл. 1 Отображение положения процедурного стола

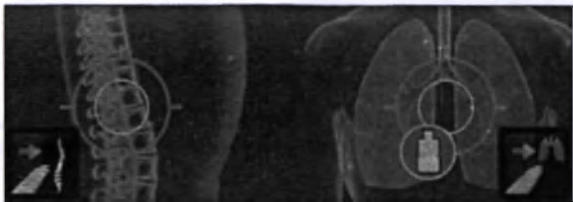
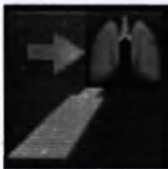
Индикатор положения	Описание
	Процедурный стол находится близко, но не в положении легких. В этом состоянии активируются кнопки Move Couch to Spine (Перемещение процедурного стола к позвоночнику) и Move Couch to Lung (Перемещение процедурного стола к легким).

Табл. 2 Кнопки, участвующие в управлении отображением положения процедурного стола

Всплывающая подсказка	Кнопка	Описание
Move Couch to Lung (Перемещение процедурного стола к легким)		Используется для перемещения процедурного стола к легким (положение лучевого воздействия).
Move Couch to Spine (Перемещение процедурного стола к позвоночнику)		Используется для перемещения процедурного стола к позвоночнику (центр выравнивания).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

► Для перемещения в положение легкого:

1. Нажмите кнопку **Move Couch to Lung** (Перемещение процедурного стола к легким). Дождитесь, пока процедурный стол перейдет в положение легкого.
2. Для получения прямого рентгеновского изображения нажмите на кнопку **Acquire** (Получить). Дополнительные сведения о получении прямых рентгеновских изображений см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».
3. Проанализировав результаты визуализации, убедитесь, что жесткие структуры выровнены на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR. Убедитесь в отсутствии неожиданных структур или препятствий на изображениях. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Анализ результатов визуализации» на стр. 10-22.

Если перемещение процедурного стола прерывается во время перехода от системы отслеживания позвоночника Xsight к системе слежения за легкими Xsight, например при нажатии кнопки **E-Stop** (аварийной остановки), отображение положения процедурного стола можно использовать для перемещения в положение позвоночника или легкого, как описано ниже.

► Переход в положение позвоночника или легкого после прерывания движения процедурного стола:

- В фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкие) нажмите кнопку **Move Couch to Spine** (Перемещение процедурного стола к позвоночнику), чтобы перейти в положение позвоночника (в центр выравнивания). Или, чтобы перейти в положение легкого (в центр лучевого воздействия), нажмите кнопку **Move Couch to Lung** (Перемещение процедурного стола к легким).

Если необходимо, можно добавить смещение к смещению между центрами выравнивания и лучевого воздействия, указанному при планировании, как описано ниже.

► Для добавления к положению легкого смещения, указанного при планировании:

1. Введите целевые значения линейного смещения в текстовые поля **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм).
Стрелки над текстовыми полями указывают на положительное направление. Значения указывают целевое перемещение процедурного стола относительно текущего положения.
2. Нажмите кнопку **Move Couch** (Перемещение процедурного стола), чтобы переместить процедурный стол. (Поворот процедурного стола из регулировки позвоночника в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое) заблокирован.)

Дополнительное смещение автоматически сохраняется и будет применяться во время осуществления текущей и последующих фракций лучевого воздействия. (Флажок в окошке для отметки **Apply additional relative offset** (Применить дополнительное относительное смещение) установлен по умолчанию.)

3. Для удаления дополнительного смещения, введенного на Эт. 2, или удаления дополнительного смещения, сохраненного и примененного для предыдущих фракций, снимите флажок в окошке для отметки **Apply additional relative offset** (Применить дополнительное относительное смещение). Затем нажмите кнопку **Move Couch to Lung** (Перемещение процедурного стола к легким).

Этот шаг возвращает процедурный стол в положение легкого (положение лучевого воздействия, указанное при планировании). После этого положение легкого будет применяться во время осуществления текущей и последующих фракций лучевого воздействия.

Переместив процедурный стол в положение легкого, получите изображение и убедившись в том, что выровнены жесткие структуры на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR, можно переходить ко второй фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).

Оптимизация рентгеновских параметров

Надлежащим образом выровняв пациента в положении легкого, следует открыть вкладку **Technique** (Параметры), чтобы перейти к фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) для уточнения рентгеновских параметров, которые будут использоваться при лучевом воздействии.

Целью второй фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) для лучевого воздействия с отслеживанием легких Xsight является поиск оптимальных рентгеновских параметров. Эти рентгеновские параметры, если их не изменить, будут использоваться по умолчанию при выполнении последующих фракций лучевого воздействия. Начать следует с анализа имеющегося изображения, полученного в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).

В данном разделе рассмотрены ниже следующие темы.

- «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 10-19
- «Изменение параметров рентгеновского излучения» на стр. 10-21

Получение прямых рентгеновских изображений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Текущие рентгеновские изображения должны иметь такое же качество, как и DRR рентгенограммы. В противном случае алгоритму отслеживания, возможно, не удастся правильно определить и отследить объекты.

На Рис. 5 показана фаза **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) (левый экран) для системы слежения за легкими Xsight после получения изображения. Под каждым необработанным изображением отображается гистограмма, представляющая распределение интенсивностей пикселей на всем изображении. В Табл. 3 на стр. 10-24 приводится описание элементов управления панели изображений, предназначенных для анализа изображений в данной фазе, в частности, в режимах отображения DRR.

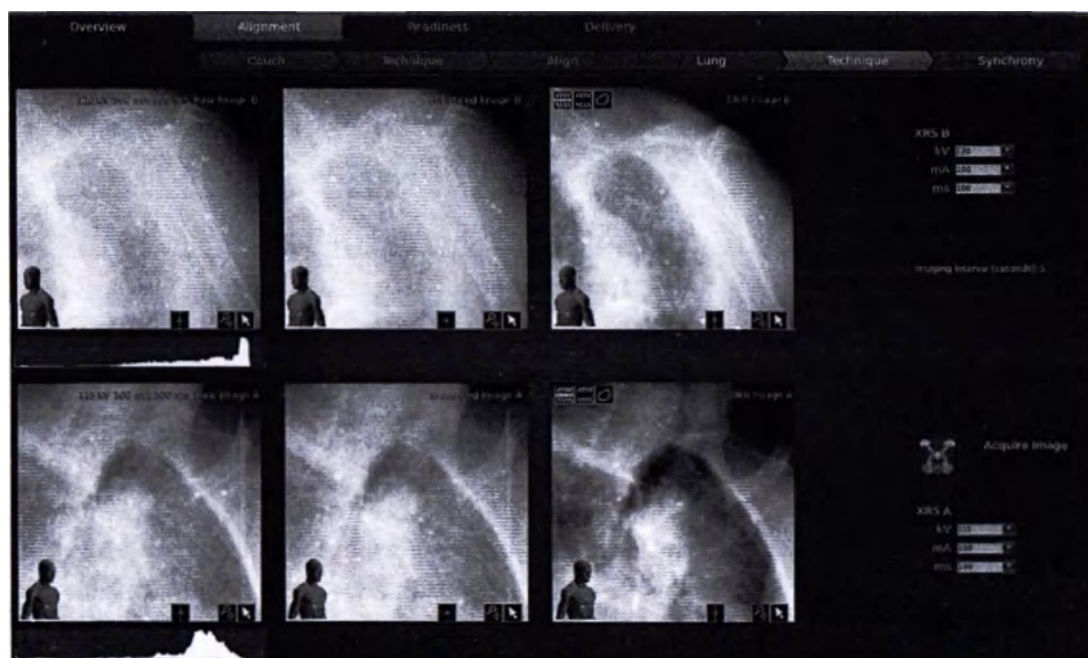


Рис. 5 Фаза Alignment > Technique (Регулировка положения > Параметры) (левый экран) для системы слежения за легкими Xsight после получения изображения

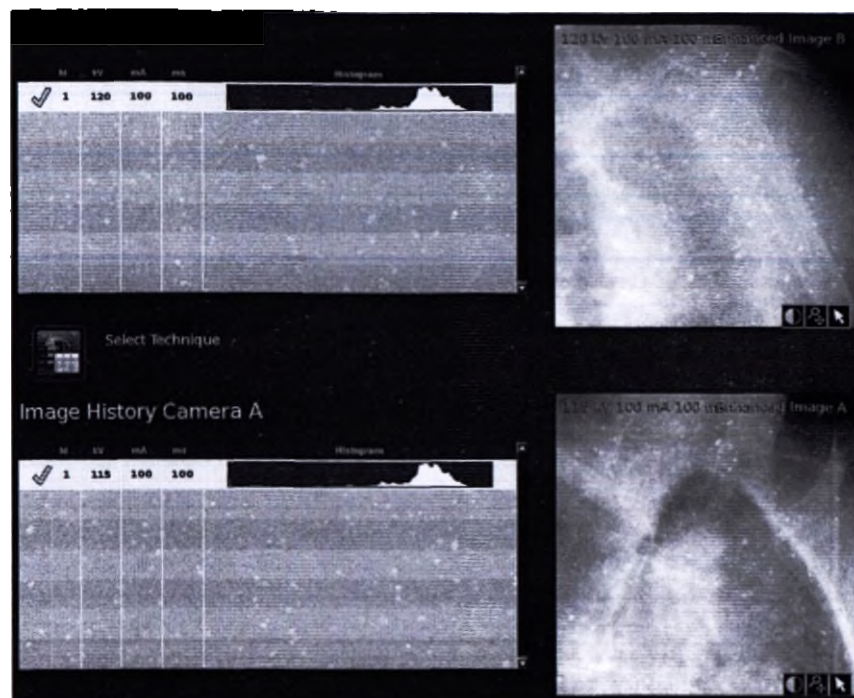


Рис. 6 Таблица истории изображений для системы слежения за легкими Xsight в фазе Alignment > Technique (Регулировка положения > Параметры) (правый экран)

Целью является определение оптимальных рентгеновских параметров отдельно для XRS A (Источник рентгеновского излучения A) и XRS B (Источник рентгеновского излучения B) путем оценки качества изображения и изображений гистограмм на левом экране и в таблице *Image History* (История изображений).

При повышенных рентгеновских параметрах пик гистограммы обычно смещается влево. При сниженных рентгеновских параметрах пик гистограммы обычно смещается вправо. Идеальным является равномерное распределение (что указывает на хорошую контрастность) без смещения в крайнюю левую или правую часть спектра.

Выбрав удовлетворительные рентгеновские параметры, можно перейти к фазе Alignment > Synchrony (Регулировка положения > Synchrony). В ином случае, при необходимости вы можете сменить рентгеновскую технику, пока вы не будете удовлетворены качеством изображения, как описано ниже. Дополнительные сведения о фазе Alignment > Technique (Регулировка положения > Параметры) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Изменение параметров рентгеновского излучения

Текущие рентгеновские изображения должны иметь такое же качество, как и DRR рентгенограммы. Параметры рентгеновского излучения можно изменить с целью улучшения качества изображения. Если прямое рентгеновские изображения содержит недостаточное количество деталей, попробуйте увеличить значения настроек kV (кВ), mA (мА) и ms (мс), чтобы увеличить экспозицию. Если изображение слишком темное, попробуйте уменьшить значения настроек kV (кВ), mA (мА) и ms (мс), чтобы уменьшить экспозицию. Для определения положения опухоли лучше добиться максимальной контрастности между опухолью и окружающей тканью.

Регулировка положения для лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight

Целью фазы **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) для лучевого воздействия с помощью системы слежения за легкими Xsight является линейное выравнивание пациента, достаточное для отслеживания и построения корреляционной модели Synchrony для дыхательного движения пациента.

На Рис. 5 показана фаза **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) (левый экран) для режима отслеживания легких Xsight после получения изображения. Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

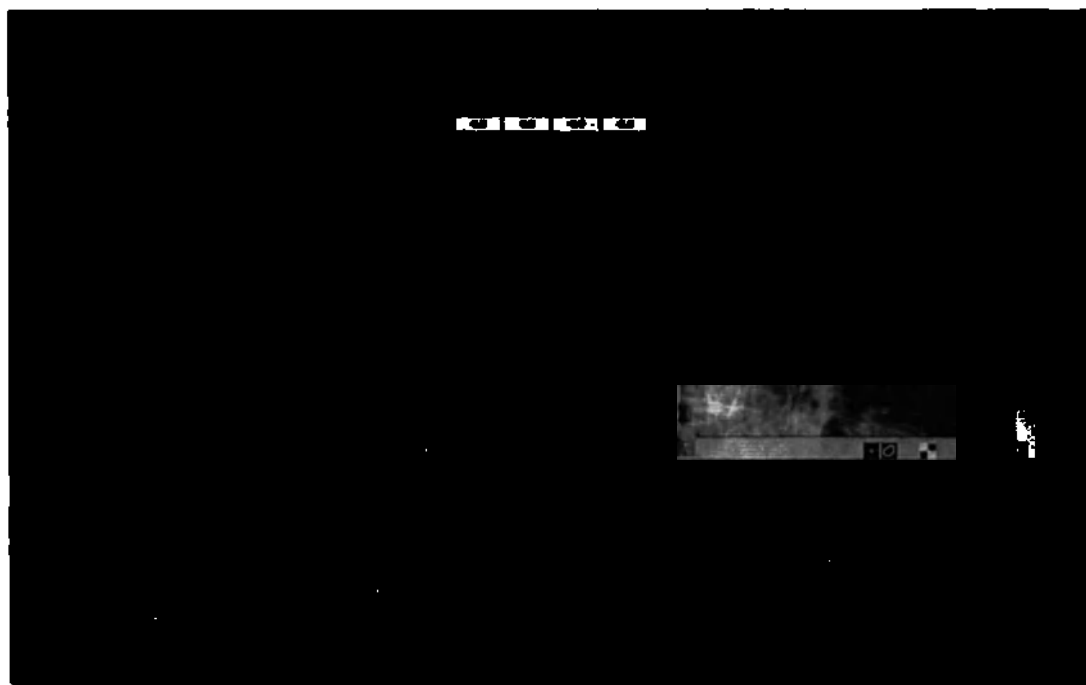


Рис. 7 Фаза **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) (левый экран) для системы слежения за легкими Xsight после сопоставления изображений

Фаза Alignment > Synchrony (Регулировка положения > Synchrony) состоит из следующих шагов, описанных в разделах ниже.

- «Анализ результатов визуализации» на стр. 10-22. Сначала следует оценить результаты сопоставления изображения, чтобы определить потребность в перемещении процедурного стола. Следует также проанализировать прямые рентгеновские изображения и проверить, правильно ли расположена опухоль и совпадает ли анатомия на прямом рентгеновском изображении и на изображении DRR.
- «Регулировка Synchrony и создание модели Synchrony» на стр. 10-38. Затем выполняется построение корреляционной модели Synchrony для дыхательного движения.

Анализ результатов визуализации

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Оценка результатов сопоставления изображений» на стр. 10-22
- «Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений» на стр. 10-24
- «Использование режима смещения» на стр. 10-31
- «Отслеживание и регулировка параметров алгоритма» на стр. 10-33

Оценка результатов сопоставления изображений

Прямые рентгеновские изображения сопоставляются с контрольными изображениями DRR для определения смещений положения пациента. Поскольку алгоритм слежения за лепками Xsight не оценивает вращательное смещение, в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, mm) (см. Рис. 7), отображаются и обновляются только линейные смещения.

Если на прямом рентгеновском изображении, была успешно обнаружена опухоль, поверх определенного положения опухоли появляется графическое наложение контуров опухоли. (см. Табл. 3 на стр. 10-24).

При использовании системы слежения за лепками Xsight ротационные смещения во время лучевого воздействия не вычисляются. Коррекция вращений, получаемая при начальной регулировке положения с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight, используются для компенсации вращения LINAC при осуществлении лучевого воздействия. Эти значения **Alignment Rotational Correction (deg)** (Коррекции вращений, град) отображаются в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм).

Если расчетные смещения находятся в допустимых пределах для осуществления лучевого воздействия и если можно убедиться, что опухоль правильно расположена на прямых рентгеновских изображениях, а анатомия на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR совпадает, можно переходить к построению модели Synchrony. См. раздел «Регулировка Synchrony и создание модели Synchrony» на стр. 10-38. Чтобы уменьшить смещения, можно переместить процедурный стол с помощью кнопки **Move Couch** (Перемещение процедурного стола). Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

ПРИМЕЧАНИЕ: Любое движение процедурного стола приведет к аннулированию корреляционной модели Synchrony, в результате чего потребуются построение новой модели до осуществления лучевого воздействия.

Если алгоритму слежения за легкими Xsight не удастся определить положение опухоли, показанный контур опухоли на прямом рентгеновском изображении не будет совпадать с действительным ее расположением. Возможна также погрешность выхода за границы, на которую указывает оранжевая рамка вокруг строки в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм), которая выходит за необходимые границы. Кроме того, возможны нарушения порогового значения параметра алгоритма отслеживания, на которые указывает оранжевая рамка вокруг строки в таблице и вокруг ползунка этого параметра.

В этой ситуации можно попытаться выполнить одно из следующих действий.

- При необходимости настройте следующие параметры:
 - Используйте режим **Offset** (Смещение) для перетаскивания контуров опухоли на прямых рентгеновских изображениях и определения линейных смещений. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима смещения» на стр. 10-31.
 - Вы можете увеличить значения для зоны отслеживания X и зоны отслеживания Y. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Регулировка параметров Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм) и Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм)» на стр. 10-35.
- Можно также увеличить пороговое значение параметра **Uncertainty** (Неопределенность), если есть уверенность в том, что опухоль, найденная при большем значении, будет правильно идентифицирована. Для получения дополнительной информации см. «Uncertainty (Неопределенность) (%)» на стр. 10-34.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При увеличении значения параметра порога неопределенности (%) алгоритм слежения за легкими Xsight может неверно определить опухоль без выдачи ошибки. В этом случае следует визуально убедиться, что опухоль идентифицирована корректно на всем протяжении лучевого воздействия.

- Если опухоль видна на одной проекции, но заблокирована (например, такими рентгенконтрастными структурами, как позвоночник или сердце) на другой проекции, или же если для одной из проекций вычислено высокое значение $dxAB$ и высокое значение параметра Uncertainty (Неопределенность), можно попробовать включить метод предпочтительной проекции. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Включить предпочтительную проекцию» на стр. 10-36.

Дополнительные сведения о средствах анализа изображений, используемых для проверки правильности обнаружения опухоли алгоритмом отслеживания, см. в Табл. 3 на стр. 10-24. Сведения о расчетных параметрах алгоритмов, пороговых значениях параметров и исходных параметрах алгоритмов см. в разделе «Настройка параметров алгоритма» на стр. 10-35.

Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 10-31

В Табл. 3 приводится описание элементов управления панели изображений и режимов отображения DRR для облегчения анализа изображений.

**Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений**

Элементы управления (Элементы)	
	Pointer (Указатель). Щелкните мышью на изображении, чтобы отобразить следующую информацию. • Интенсивность пикселя на DRR изображении (первое) и рентгеновском изображении (второе) в виде процентной доли от максимальной интенсивности пикселя. • Координата (x, y) в миллиметрах (мм), где (0, 0) — это центр изображения.
	(Режим слежения за лезвием Xsight) Вы также можете использовать режим Offset (смещения), когда Pointer (указатель) включен. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима смещения» на стр. 10-31.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Режим Movie (фильма). Режим Movie (фильма) используется для поочередного просмотра всех прямых рентгеновских изображений в модели Synchrony в дыхательной последовательности. Это делает передвижение опухоли более заметным и помогает проверить отслеживание ее движения. - Щелкните значок Play (Воспроизведение)  для запуска режима Movie (Фильм). - Щелкните значок Pause (Пауза)  для постановки режима Movie (Фильм) на паузу. - Используйте ползунок масштабирования для увеличения или уменьшения скорости воспроизведения. - Или щелкните значок Plus (Плюс)  или Minus (Минус) , чтобы изменить скорость воспроизведения. - Чтобы восстановить скорость воспроизведения по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) .
	Pan/Zoom (Панорама/масштабирование). Позволяет масштабировать и панорамировать изображение. - Щелкните и перетащите изображение для панорамирования. - Для изменения масштаба отображения следует переместить ползунок масштабирования. - Можно также щелкнуть значок Zoom Plus (Увеличение масштаба)  или Zoom Minus (Уменьшение масштаба) . - Чтобы сбросить панораму и масштабирование, щелкните значок Reset (Сброс) .

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Couch (Процедурный стол). В нем можно регулировать расположение прямого рентгеновского изображения относительно изображения DRR, щелкнув и перетаскив прямое рентгеновское изображение или изображение DRR. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия». В зависимости от фазы лучевого воздействия отображаются следующие значки: • Для возврата прямого рентгеновского изображения к изначальному положению без смещения щелкните значок Reset (Сброс) . • Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола (мм)) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола (град.)) нулевыми значениями. Прямое рентгеновское изображение переместится в положение без смещения, соответствующее текущему выравниванию. • Щелкните значок Offsets (Смещения) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола (мм)) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола (град.)) расчетными значениями смещений. Прямое рентгеновское изображение сместится на значения линейных смещений, отображая выравнивание, которое получится при перемещении процедурного стола на такие расстояния. Между этими значками можно переключаться. Они просто перемещают прямое рентгеновское изображение относительно изображения DRR. Они не перемещают процедурный стол.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Window/Level (Окно/Уровень). Скорректируйте окно/уровень (контраст) и уровень (яркость) изображения. Отображается гистограмма, представляющая распределение интенсивности пикселей. Эти элементы управления обеспечивают визуальное определение анатомических или других структур на прямых рентгеновских изображениях. Данные элементы влияют исключительно на отображение изображений. - Щелкните изображение и перемещайте его вверх или вниз, чтобы скорректировать окно. Или щелкните и перетащите левый и правый край гистограммы по направлению к центру, чтобы скорректировать окно и уровень одновременно. - Щелкните изображение и перемещайте его влево или вправо, чтобы скорректировать уровень. Или щелкните вертикальную линию в центре гистограммы и перетащите ее влево или вправо. - Чтобы инвертировать контрастность изображения, щелкните значок  Invert Contrast (Инвертирование контрастности). Инвертирование контрастности может упростить визуальное определение анатомических и других структур. - Щелкните значок Lock (Блокировка) , чтобы применить те же настройки окна и уровня ко всем изображениям. Чтобы снять блокировку настроек, щелкните этот значок еще раз. - Чтобы восстановить настройки окна и уровня по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) .
	Checkerboard (В шахматном порядке). Отображение прямых рентгеновских изображений и изображений DRR в виде чередующихся окон, что облегчает визуальную оценку выравнивания изображений. Для отображения рисунка шахматной доски нажмите на значке один раз. Для разворота шаблона на 90° следует щелкнуть данный значок повторно. При третьем щелчке этого значка отображение в шахматном порядке отключается. При перетаскивании красной кнопки в центре шаблона происходит перемещение пересечения прямоугольников на изображении. Не может использоваться с инструментом Blend Tool (слияния).

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления: Описание	
	Tumor Outline (Контур опухоли). (Режим слежения за легкими <i>X-ray</i>; нижний правый угол панели изображений) Отображает графическое наложение контура опухоли (Целевой объем отслеживания, TTV) на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях, который соответствует контуру опухоли, определенному во время планирования облучения. - Темно-синий контур на изображениях DRR соответствует контуру опухоли. - Сине-зеленый контур отображает область, в которой алгоритм отслеживания по прямым рентгеновским изображениям обнаружил опухоль. - Красный и зеленый контуры отображают контрольный контур опухоли, проецированной на прямое рентгеновское изображение в режиме <i>Offset</i> (смещения). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима смещения» на стр. 10-31. По умолчанию Tumor Outline (контур опухоли) отключен.
	Crosshairs (Перекрестные визиры). Отображает пару перекрестных визиров, облегчающих выравнивание прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Можно использовать с другими панелями элементов управления изображениями.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент
управления / Функция

Средство слияния. Для изменения смешивания прямых рентгеновских и DRR изображений воспользуйтесь инструментом Blend Tool (слияния).

- Наведите курсор на зеленые метки  в правой части каждого изображения, чтобы отобразить скрытый ползунок. Чтобы изменить параметры слияния, переместите ползунок вверх и вниз.
- Щелкните значок Automatic Blend (Автоматическое слияние) , чтобы по мере просмотра поочередно переключаться между текущим рентгеновским изображением и изображением DRR. При этом автоматически будет появляться и угасать прямое рентгеновское изображение.
- Нажатие стрелки «вверх» и «вниз» под ползунком вызывает увеличение или снижение скорости автоматического слияния (которая представляется числом).
- Щелкните значок Pause (Пауза) , чтобы приостановить автоматическое слияние.
- Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы восстановить слияние до уровня по умолчанию (50 % текущего рентгеновского изображения, 50 % изображения DRR).

Не может использоваться с Checkerboard (шахматным видом).



Full Content DRR (Полные DRR). (Режим слежения за легкими Xsight)

Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR.

Дополнительные сведения смотрите в разделе «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 10-31.



Spine Removed DRR (DRR без позвоночника). (Режим слежения за легкими Xsight)

Отображает сегментированные изображения DRR, на которых отсутствуют позвоночник и другие костные структуры, но отображается остальное содержимое изображения DRR. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 10-31.



Tumor Region DRR (DRR области опухоли). (Режим слежения за легкими Xsight; верхний правый угол панели изображения)

Отображает изображения DRR области опухоли, с которых удалено все содержимое, выходящее за пределы опухоли. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 10-31.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элементы управления панелью изображений	
	X-ray Technique Changed (Рентгеновские параметры изменены). (левый край панели изображения) Показывает, что рентгеновские параметры изменились с момента получения отображаемого в данный момент изображения.
	Couch Moved (Движение процедурного стола). (левый край панели изображения) Показывает, что положение процедурного стола изменилось. Поэтому результаты сопоставления текущего изображения недействительны и требуется новое изображение.

Табл. 4 Горячие клавиши и действия мышью для элементов
управления панели изображений

Команда	Элемент управления панели изображений
p	Включает Pointer (указатель). Включено по умолчанию.
f	Вкл./выкл. режим Movie (фильма).
z	Вкл./выкл. режим Pan/Zoom (панорамы/масштабирования).
c	Вкл./выкл. режим Couch (процедурного стола).
w	Вкл./выкл. Window/Level (окно/уровень).
b	Вкл./выкл. Checkerboard (шахматного вида).
t	Вкл./выкл. Tumor Outline (контура опухоли) (Target Tracking Volume, TTV (целевой объем отслеживания, TTV)). (Режим слежения за левыми Xsight)
x	Вкл./выкл. Crosshairs (перекрестий).
колесо прокрутки	Использование инструмента Blend Tool (слияния). Для изменения слияния прямых рентгеновских и DRR изображений используйте колесо прокрутки мыши.
CTRL + колесо прокрутки	Увеличение и уменьшение масштаба. (Щелкните в этом окне справки <i>Workflow Guide</i> (Инструкции по рабочему процессу) для прокрутки текста.)

Режимы отображения для изображений DRR

Можно переключаться между 3 режимами отображения изображений DRR на панелях изображений (см. Табл. 3):

- Режим отображения **Full Content DRR** (полных DRR).
- Режим отображения **Spine Removed DRR** (DRR без позвоночника).
- Режим отображения **Tumor Region DRR** (DRR области опухоли).

И ПРИМЕЧАНИЕ: Эти режимы просмотра влияют только на отображаемое изображение. Они не оказывают влияния на результаты алгоритма слежения за легкими Xsight.

Можно выбрать разные режимы отображения для каждого изображения (соответствующего камере В и камере А системы рентгеновской визуализации).

И ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте режим отображения **Full Content DRR** (Все содержимое DRR) для визуальной оценки результатов отслеживания. Между режимами отображения можно переключаться.

Использование режима смещения

Если алгоритму слежения за легкими Xsight не удастся определить положение опухоли, показанный контур опухоли на прямом рентгеновском изображении не будет совпадать с действительным ее расположением. В этой ситуации можно использовать режим смещения, который применяется совместно с алгоритмом отслеживания для смещения контура опухоли вручную. Чтобы переместить контур опухоли и наложить его на структуру, визуально определенную как опухоль, следует щелкнуть кнопкой мыши одно из прямых рентгеновских изображений и перетащить его в нужное место. Линейные смещения, определенные путем ручного смещения контура опухоли, используются в качестве исходных данных для алгоритма слежения за легкими Xsight.

► Для использования режима смещения:

1. Включите указатель и контур опухоли на панели изображений (см. Табл. 3 на стр. 10-24).
2. Наведите курсор на голубой контур опухоли на одном из прямых рентгеновских изображений. Цвет контура изменится на красный.
3. Щелкните прямое рентгеновское изображение, чтобы захватить контур опухоли. Перетащите контур мишени на прямом рентгеновском изображении, чтобы совместить его с объектом, который выглядит как мишень. При перетаскивании контура он остается красным. В зависимости от движения контур опухоли на противоположном изображении также может переместиться.

4. Отпустите контур опухоли. Цвет контура опухоли изменится на зеленый, когда будет выполняться автоматическое сопоставление прямых рентгеновских изображений. В алгоритме отслеживания легких Xsight для поиска опухоли используется новое расположение контура опухоли.

После завершения автоматического сопоставления новое расположение опухоли на прямом рентгеновском изображении отображается голубым контуром. Отобразятся значения смещения.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Чтобы удалить сопоставление изображений нажмите и удерживайте клавишу <Shift>. Это дает время для перемещения контура опухоли на обоих изображениях, при необходимости, перед выполнением сопоставления изображений. При отпуске клавиши <Shift> выполняется сопоставление изображений.

5. Убедитесь в правильности расположения опухоли. Оцените обновленные смещения (см. раздел «Оценка результатов сопоставления изображений» на стр. 10-22). После этого, если необходимо, можно переместить процедурный стол с помощью текстовых полей **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм) и **Couch Rotation (deg)** (Поворот процедурного стола, град.) и кнопки **Move Couch** (Перемещение процедурного стола). Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

Отслеживание и регулировка параметров алгоритма

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 10-33
- «Настройка параметров алгоритма» на стр. 10-35

Рассчитанные параметры алгоритма

Вы можете отслеживать значение нескольких параметров, рассчитанных алгоритмом слежения за легкими Xsight. Значения обновляются при получении или сравнении изображений. Рассчитанные значения отображаются на вкладке **Acquisition Details** (Подробности получения) таблицы **Image History** (История изображения (правый экран), как показано на рис. Рис. 8.

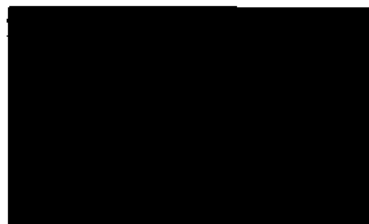


Рис. 8 Рассчитанные параметры алгоритма для режима отслеживания легких Xsight на вкладке **Algorithm Details** (Данные алгоритма)

Эти рассчитанные значения также отображаются слева от ползунков (левый экран), где вы можете отрегулировать их пороги (см. Рис. 9). В случае превышения значением параметра порогового значения ползунок закрывается в оранжевую рамку. При первом превышении порога в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) во время фракции лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения.

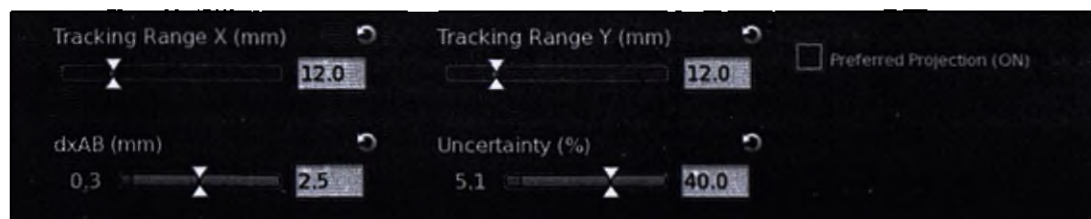


Рис. 9 Элементы настройки параметров алгоритма и пороговых значений в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) (левый экран)

Описание рассчитанных параметров приведено ниже.

- «dxAB (mm) (dxAB, мм)» на стр. 10-34
- «Uncertainty (Неопределенность) (%)» на стр. 10-34

dxAB (mm) (dxAB, мм)

Параметр dxAB (мм) устанавливает относительное расстояние по нижней/верхней оси центра выравнивания в двух проекциях (для камеры А и камеры В системы рентгеновской визуализации). Эту разность называют dxAB. Используется ось по направлению Нижне/Выше, поскольку она является общей для обеих проекций.

Алгоритм слежения за легкими Xsight рассчитывает значение dxAB при каждом получении изображения, за исключением корреляции изображений с использованием метода предпочтительной проекции (см. «Включить предпочтительную проекцию» на стр. 10-36). Если рассчитанное значение dxAB превышает пороговое значение dxAB, то выдается ошибка dxAB, за исключением случаев, когда установлен флажок **Preferred Projection** (Предпочтительная проекция) (см. «Обработка ошибок» на стр. 10-42).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При изменении значения параметра порога dxAB важно выполнить визуальную проверку после отображения результатов отслеживания. Изменение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за легкими Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному направлению излучения. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.

Пороговое значение по умолчанию параметра dxAB составляет 2,5 мм.

Uncertainty (Неопределенность) (%)

Параметр Uncertainty (%) (Неопределенность, %) определяет расчетное значение неопределенности обнаружения для алгоритма слежения за легкими Xsight. Дополнительные сведения о неопределенности обнаружения см. в разделе «Метрики качества» на стр. 10-3.

Если неопределенность обнаружения, вычисленная алгоритмом слежения за легкими Xsight, больше порогового значения параметра Uncertainty (Неопределенность), возникнет ошибка неопределенности (см. «Обработка ошибок» на стр. 10-42).

Пороговое значение по умолчанию параметра Uncertainty (Неопределенность) составляет 40 %. В случае возникновения ошибки параметра Uncertainty (Неопределенность) можно попробовать увеличить значение порога Uncertainty (%) (Неопределенность, %), если вы уверены в правильности определения положения мишени алгоритмом отслеживания. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Настройка параметров алгоритма» на стр. 10-35.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При увеличении значения параметра порога неопределенности (%) алгоритм слежения за легкими Xsight может неверно определить опухоль без выдачи ошибки. В этом случае следует визуально убедиться, что опухоль идентифицирована корректно на всем протяжении лучевого воздействия.

Настройка параметров алгоритма

Настройки по умолчанию для параметров алгоритма и пороговых значений подходят для большинства случаев и рекомендованы к использованию. Если алгоритм слежения за легкими Xsight даст сбой или произойдет превышение порогового значения, успешного отслеживания можно добиться путем настройки некоторых из этих параметров. Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Регулировка параметров Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм) и Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм)» на стр. 10-35
- «Включить предпочтительную проекцию» на стр. 10-35
- «Настройка пороговых значений параметров алгоритма» на стр. 10-36

Регулировка параметров Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм) и Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм)

Существует два параметра Зоны отслеживания:

- Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм).
- Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм).

Параметры Tracking Range (Зона отслеживания) определяют область поиска, в пределах которой алгоритм слежения за легкими Xsight ищет мишень. При совмещении изображений окно совпадения перемещается в этой области, выполняя поиск необходимой картины интенсивности. Дополнительные сведения об области поиска и окне совпадения см. в разделе «Алгоритм отслеживания легких Xsight» на стр. 10-2.

Значения по умолчанию для Tracking Range X (зоны отслеживания X) и Tracking Range Y (зоны отслеживания Y) составляют 12,0 мм. Зона отслеживания — это расстояние от центра прямых рентгеновских изображений, на которых алгоритм отслеживания выполняет поиск мишени. В зависимости от расположения мишени и/или движения пользователь может увеличивать и/или уменьшать это значение во время осуществления лучевого воздействия.

В большинстве случаев значение по умолчанию является достаточным.

► **Для коррекции параметра зоны отслеживания (мм):**

- Щелкните и перетащите курсор настройки на ползунке, чтобы отрегулировать значение (см. Рис. 9 на стр. 10-33). Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter.
- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор настройки на ползунке до вертикальной линии. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.

При изменении параметра зоны отслеживания происходит автоматическое сопоставление изображений.

Включить предпочтительную проекцию

Флажок **Preferred Projection** (Предпочтительная проекция) (см. Рис. 9 на стр. 10-33) позволяет включить или отключить метод предпочтительной проекции для определения положения мишени. По умолчанию этот флажок снят. При установке этого флажка сопоставление изображения выполняется автоматически. Дополнительную информацию о предпочтительной проекции см. в разделе «Предпочтительная проекция» на стр. 10-4.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании для корреляции изображений метода предпочтительной проекции, значение dxAB больше не может служить показателем надежности отслеживания. Сбой отслеживания может произойти, не вызвав ошибку заданного значения dxAB.

Настройка пороговых значений параметров алгоритма

Ползунки на левом экране позволяют отслеживать и изменять значения следующих порогов параметров алгоритма (см. Рис. 10):

- порог dxAB (mm) (dxAB, мм);
- Пороговое значение Uncertainty (%) (Неопределенность, %).

Дополнительные сведения об этих параметрах см. в разделе «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 10-33. На превышение пороговых значений указывает красная полоса ошибки, которая выходит за пределы курсора настройки порогового значения, а сам ползунок заключается в оранжевую рамку.



Рис. 10 Ползунок dxAB

На ползунках отображаются следующие сведения и элементы управления:

- Текущее значение рассчитанного параметра отображается в левой части полосы ползунка. Граница между красной и зеленой частями ползунка также отмечает текущее значение.
- Курсор порога позволяет вам настроить значение порога. Значения выше порогового запускают ошибку порога. Для изменения порога переместите курсор. Вы также можете ввести порог непосредственно в текстовое поле.

► Для изменения порогового значения:

- Для регулировки порогового значения щелкните и перетащите курсор порога. Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter.
- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор порога до вертикальной линии на ползунке. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При изменении значения параметра порога dxAB важно выполнить визуальную проверку после отображения результатов отслеживания. Изменение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за легкими Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному направлению излучения. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При увеличении значения параметра порога неопределенности (%) алгоритм слежения за легкими Xsight может неверно определить опухоль без выдачи ошибки. В этом случае следует визуально убедиться, что мишень идентифицирована корректно.

Регулировка Synchrony и создание модели Synchrony

Если для слежения за дыхательным движением предполагается использовать систему Synchrony, перед началом осуществления лучевого воздействия необходимо также создать корреляционную модель Synchrony. Ошибка корреляции Synchrony для всех точек модели динамически обновляется в модели при добавлении, удалении или повторном сопоставлении изображений.

Флажок в окошке для отметки **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony) (Рис. 7 на стр. 10-21) по умолчанию снят (очищен), так что система Synchrony включена.

При установке флажка в окошке для отметки **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony) система Synchrony не будет использоваться для осуществления лучевого воздействия и вид левого экрана фазы Synchrony изменяется. Таблица **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) заменяется панелью **Offsets** (Смещения), которая отображается в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). Отображаются значения смещения только для последнего изображения, и для рассчитанных вращений отображаются прочерки.

Дополнительные сведения о создании корреляционной модели Synchrony и использовании системы Synchrony во время осуществления лучевого воздействия см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Для получения информации о рабочем процессе дополнительного удаленного разрешения TxView см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64.

Осуществление лучевого воздействия

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Визуальная проверка во время лучевого воздействия» на стр. 10-40
- «График контроля за лучевым воздействием» на стр. 10-41
- «Обработка ошибок» на стр. 10-42
- «Изменение положения пациента» на стр. 10-44

Фаза **Delivery** (Осуществление лечения) (левый экран) для системы слежения за легкими Xsight показана на Рис. 11. Элементы управления на этом экране и на правом экране позволяют отслеживать и проверять регулировку положения и результаты отслеживания, а также модель Synchrony во время осуществления лучевого воздействия с использованием системы слежения за легкими Xsight.

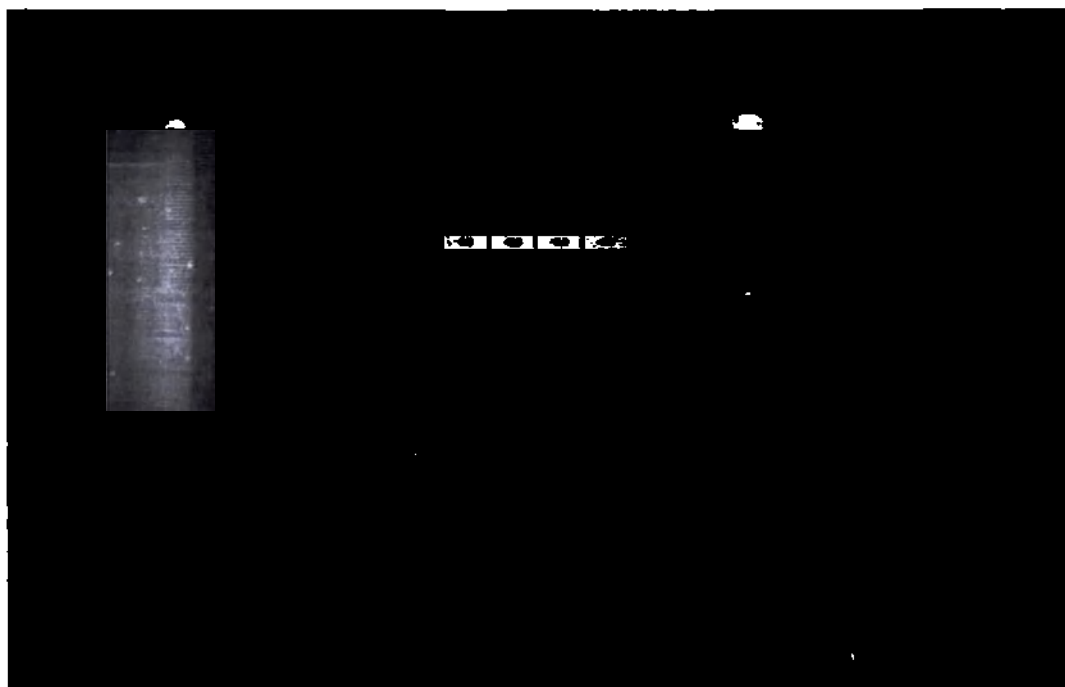


Рис. 11 Фаза Delivery (Осуществление лечения)
(левый экран) для системы слежения за
легкими Xsight

Поскольку алгоритмы слежения за легкими Xsight не оценивает ротационные смещения, в колонке **Calculated** (Рассчитано) на левом экране отображаются и обновляются только линейные смещения во время автоматизации осуществления лучевого воздействия (только для планов без использования Synchroplan). В полях расчетных ротационных смещений отображаются прочерки. В колонке **Applied** (Применено) отображаемые ротационные смещения, используемые для настройки вращения LINAC во время лучевого воздействия, представляют собой ротационные поправки, полученные путем первоначального выравнивания при отслеживании позвоночника Xsight.

Дополнительную информацию о процедурах осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия». Дополнительную информацию о системе Synchroplan см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchroplan (поставляется по заказу)». Дополнительные сведения о планировании лучевого воздействия с использованием системы слежения за легкими Xsight см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Визуальная проверка во время лучевого воздействия



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Визуально сравните DRR и рентгенограммы, чтобы убедиться в сходности их элементов. Например, если попытаться осуществить лучевое воздействие системы слежения за легкими Xsight в положении центра выравнивания, изображения будут отличаться.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании для корреляции изображений метода предпочтительной проекции, значение dxAB больше не может служить показателем надежности отслеживания. Сбой отслеживания может произойти, не вызвав ошибку заданного значения dxAB.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время осуществления лучевого воздействия после получения прямых рентгеновских изображений визуально проверьте положение пациента и убедитесь, что на изображениях видно опухоль. Убедитесь, что анатомия на текущих рентгеновских изображениях и DRR изображениях совпадает. Дополнительные сведения о визуальном определении структур для слежения см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

График контроля за лучевым воздействием

График контроля за лучевым воздействием для системы слежения за легкими содержит отображение графика Xsight Lung (Легкие Xsight) (Рис. 12). В этом окне отображаются вычисленные значения следующих параметров как функция времени:

- **Uncertainty A (%)** (Неопределенность A, %): Определение уровня достоверности в прямом рентгеновском изображении A (в процентах).
- **Uncertainty B (%)** (Неопределенность B, %): Определение уровня достоверности в прямом рентгеновском изображении B (в процентах).
- **dxAB (mm)** (dxAB, мм): Вычисленное значение dxAB (в миллиметрах).

На графиках также отображается указатель (зеленый для проекции A или синий для проекции B), который обозначает предпочтительную проекцию, если установлен флажок **Preferred Projection** (Предпочтительная проекция) в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) и алгоритм слежения за легкими Xsight выбрал для определения положения цели метод предпочтительной проекции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда метод предпочтительной проекции применяется для корреляции изображений, график Xsight Lung не отображает значения для этой конкретной точки данных dxAB.

Эти графики позволяют наблюдать за значениями вышеуказанных параметров во время осуществления лучевого воздействия как показание надежности слежения.

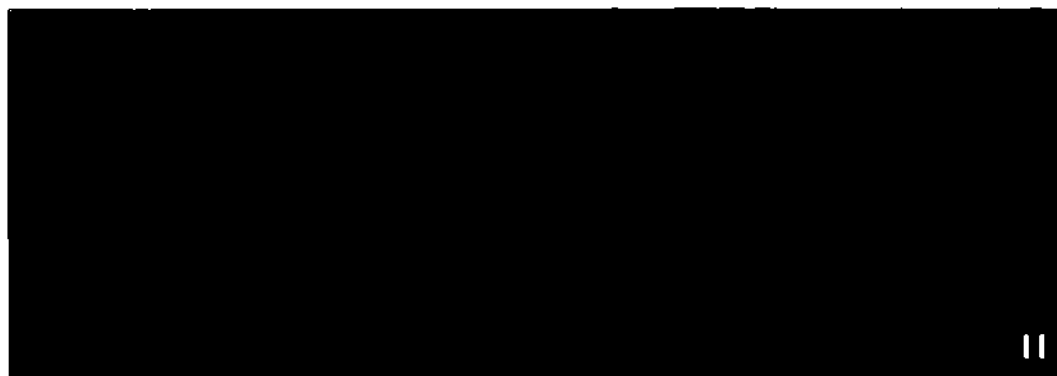


Рис. 12 Графики контроля за лучевым воздействием для системы слежения за легкими Xsight

Обработка ошибок

Алгоритм слежения за легкими Xsight может не работать по следующим причинам:

- «Ошибка неопределенности» на стр. 10-42
- «Ошибка dxAB» на стр. 10-43

Во время регулировки положения пациента в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) в случае превышения расчетным значением параметра алгоритма слежения за легкими Xsight порогового значения происходит одна из указанных выше ошибок превышение порога. Тогда ползунок порогового значения этого параметра заключается в оранжевую рамку.

При первом превышении порога в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) во время фракции лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения. Впоследствии (например, при возврате в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для изменения положения пациента), если произойдет превышение порога, можно перейти к следующей фазе. Однако начать осуществление лучевого воздействия до устранения превышения порога будет невозможно.

Если превышение порога произойдет во время осуществления лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения), происходит ошибка сопоставления (плавная остановка). Лучевое воздействие приостанавливается, а описание ошибки выводится на панели **Messages** (Сообщения). Чтобы определить, какой порог превышен, можно вернуться в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) и посмотреть, какой ползунок заключен в оранжевую рамку.

Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после плавной остановки см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Ошибка неопределенности

Ошибка неопределенности происходит, когда расчетное значение параметра неопределенности превышает пороговое значение в фазе **Delivery** (Осуществление лечения). Дополнительные сведения о неопределенности обнаружения см. в разделе «Uncertainty (Неопределенность) (%)» на стр. 10-34.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При увеличении значения параметра порога неопределенности (%) алгоритм слежения за легкими Xsight может неверно определить опухоль без выдачи ошибки. В этом случае следует визуально убедиться, что мишень идентифицирована корректно.

Ошибка dxAB

Ошибка значения dxAB возникает, когда вычисленное значение dxAB превышает пороговое значение параметра dxAB во время фазы **Delivery** (Осуществление лечения). При возникновении данной ошибки отображается сообщение в окне **Messages** (Сообщения). Для устранения ошибки заданного значения dxAB попробуйте сократить диапазон отслеживания и/или включить режим смещения, а также включить метод предпочтительной проекции. Дополнительные сведения о параметре dxAB см. в разделе «dxAB (mm) (dxAB, мм)» на стр. 10-34.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Значения параметра dxAB для корреляции изображений не вычисляются, если включен метод предпочтительной проекции.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При изменении значения параметра порога dxAB важно выполнить визуальную проверку после отображения результатов отслеживания. Изменение значения этого параметра может стать причиной выдачи алгоритмом слежения за легкими Xsight неверных оценок положения пациента, которые, в свою очередь, могут привести к неправильному направлению излучения. Изменяйте значение этого параметра с осторожностью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При использовании для корреляции изображений метода предпочтительной проекции, значение dxAB больше не может служить показателем надежности отслеживания. Сбой отслеживания может произойти, не вызвав ошибку заданного значения dxAB.

Изменение положения пациента

Аналогично регулировке положения пациента изменение его положения проходит в два этапа:

- повторная регулировка положения с использованием системы отслеживания позвоночника Xsight;
- повторная регулировка положения с использованием системы слежения за легкими Xsight;

Примером такой необходимости может быть случай, когда пациент двигается во время лечения, и необходимо повторно рассчитать общие сдвиги вращения пациента.

Если используется система Synchrony и лучевое воздействие прерывается из-за плавного останова, E-Stop (аварийного останова)/Interlock или паузы, если корреляционная модель Synchrony все еще действительна, вы можете нажать кнопку Start/Resume (Пуск/Возобновить), чтобы продолжить лучевое воздействие.

ПРИМЕЧАНИЕ: Любое движение процедурного стола приведет к аннулированию корреляционной модели Synchrony, в результате чего потребуются построение новой модели до осуществления лучевого воздействия.

Можно также вернуться к выравниванию в системе отслеживания позвоночника Xsight.

► Для возврата к настройке отслеживания позвоночника Xsight:

1. Вернитесь в фазу Alignment > Lung (Регулировка положения > Легкое) и нажмите кнопку Move to Spine (перехода к позвоночнику).
2. Затем перейдите в фазу Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание) и выполните выравнивание позвоночника. См. «Начальная регулировка с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight» на стр. 10-12.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае перемещения процедурного стола в центр выравнивания системы отслеживания позвоночника Xsight корреляционная модель Synchrony станет недействительной. В таком случае, прежде чем возобновить осуществление лучевого воздействия с помощью режима слежения за легкими Xsight, необходимо создать новую модель Synchrony.

Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после прерывания см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Глава 11. Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)

Введение

Система Synchrony поставляется по заказу вместе с системой CyberKnife и предназначена для осуществления динамической стереотаксической радиохирургии и прецизионной радиотерапии поражений, опухолей и других патологических очагов, которые перемещаются в результате дыхания.

В данном разделе описано применение системы Synchrony с системой CyberKnife. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Компоненты Synchrony» на стр. 11-2
- «Пользовательский интерфейс Synchrony» на стр. 11-10
- «Подготовка пациента для предварительного сканирования» на стр. 11-57
- «Размещение пациента для лучевого воздействия» на стр. 11-60
- «Регулировка положения пациента и отслеживание» на стр. 11-64
- «Построение корреляционной модели Synchrony» на стр. 11-68
- «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 11-90

Система Synchrony отслеживает и компенсирует движение целей в областях, задействованных при дыхании. Среди прочего, это могут быть цели в легких, печени, поджелудочной железе и почках. Система Synchrony компенсирует дыхательное движение цели, сопоставляя движение цели с дыхательным движением пациента и синхронизируя подведение луча с движением цели. Робот лучевого воздействия подстраивается под эти движения и компенсирует их для обеспечения более точного лучевого воздействия.

Перед чтением этой главы необходимо хорошо усвоить содержание Главы 7, «Осуществление лучевого воздействия».

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительную информацию об использовании системы Synchrony в режиме Xsight Spine Prone (Лучевое воздействие на отдел позвоночника лежа на животе Xsight) см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».



Рис. 1 Система слежения за дыханием Synchrony

Компоненты Synchrony

Система Synchrony состоит из следующих аппаратных компонентов:

- «Модуль интерфейса Synchrony» на стр. 11-3
- «Камеры Synchrony» на стр. 11-7
- «Жилет слежения Synchrony» на стр. 11-8

Компоненты Synchrony описаны ниже.

Модуль интерфейса Synchrony

Этот раздел содержит следующую информацию.

- «Беспроводной модуль интерфейса» на стр. 11-3
- «Держатель с функцией зарядки» на стр. 11-4
- «Проводной модуль интерфейса» на стр. 11-6

Система CyberKnife со стандартным процедурным столом поддерживает две версии системы Synchrony: Flashpoint 5500 (FP5500) или Flashpoint 7000 (FP7000).

На CyberKnife с RoboCouch стоит система Synchrony Flashpoint 5500 (FP5500).

Модуль интерфейса Synchrony используется для подключения жгута проводов меток слежения. Существует два вида модулей интерфейса Synchrony – беспроводной и проводной. Вид модуля зависит от вашей конфигурации системы CyberKnife.

- Если у вас стандартный процедурный стол, то модуль интерфейса проводной (система Synchrony FP5500 или FP7000).
- Если у вас RoboCouch, то интерфейс беспроводной (система Synchrony FP5500).

Беспроводной модуль интерфейса

Система CyberKnife с поставляемой по заказу системой позиционирования пациента RoboCouch включает в себя беспроводной модуль интерфейса Synchrony (см. пример на Рис. 2).

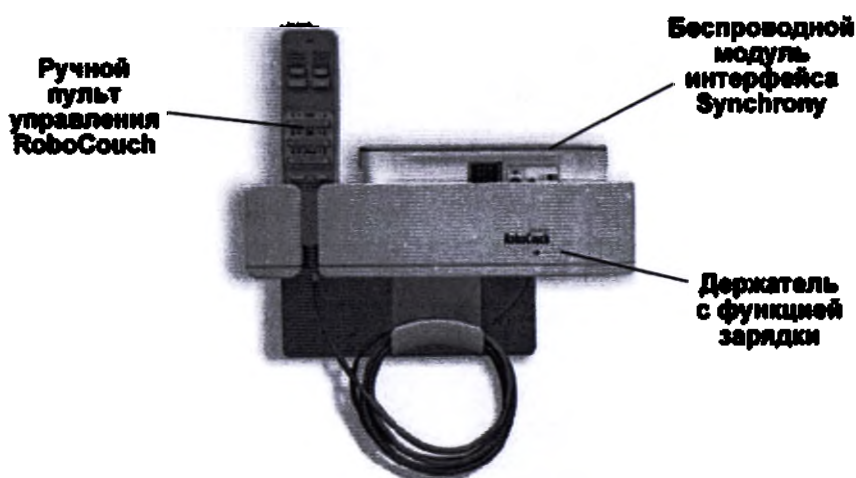


Рис. 2 Беспроводной модуль интерфейса Synchrony в держателе с функцией зарядки (только для систем CyberKnife с RoboCouch)

Беспроводной модуль интерфейса Synchrony обеспечивает работу интерфейса связи между IR-передатчиком, установленным под поверхностью стола RoboCouch, и компьютером осуществления лучевого воздействия.

Беспроводной модуль интерфейса Synchrony управляет светодиодами меток жюлета слежения Synchrony. Разъем жгута проводов меток подключается к модулю интерфейса Synchrony. Сигналы ИК-передатчика управляют частотой мигания светодиодов меток слежения.

Беспроводной модуль интерфейса Synchrony крепится на кронштейне под подголовником поверхности стола RoboCouch (см. Рис. 3). Модуль интерфейса Synchrony, задвинутый в кронштейн, фиксируется защелкой. Чтобы снять модуль интерфейса Synchrony, выдвиньте его из кронштейна.



**Рис. 3 Установленный модуль интерфейса Synchrony
(показан беспроводной модуль)**

Дополнительные сведения о системе расположения пациента RoboCouch см. в Главе 6, «Работа в процедурной».

Держатель с функцией зарядки

Держатель с функцией зарядки представляет собой устанавливаемый на стене блок для хранения и зарядки беспроводного интерфейсного модуля Synchrony, а также для хранения ручного пульта управления RoboCouch. Индикатор на передней панели держателя горит при подаче питания на держатель.

- ▶ **Зарядка беспроводного модуля интерфейса Synchrony**
 - Установите модуль в держатель во время перерыва в работе.

Индикатор заряда батарей

При полной зарядке батарей беспроводного модуля интерфейса Synchrony время его работы от батарей составит приблизительно 8 часов. Индикатор заряда батарей на передней панели модуля интерфейса отображает понижение уровня заряда батарей. Модуль интерфейса оснащен разъемом для подключения дополнительного источника питания. Дополнительный источник питания заменяет питание от батарей, но при этом не происходит заряда батарей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительный источник питания не выполняет зарядку батарей модуля интерфейса Synchrony.

Индикатор заряда батарей отображает различные состояния с учетом размещения модуля интерфейса Synchrony в держателе с функцией зарядки или установлении связи по IR-каналу с компьютером осуществления лучевого воздействия. Если интерфейсный модуль установлен в держатель с функцией зарядки, индикатор батарей может иметь следующие состояния:

- **Мигающий желтый:** низкий уровень заряда батарей, выполняется зарядка батарей.
- **Мигающий зеленый:** выполняется зарядка батарей, но батарея еще не заряжена полностью.
- **Зеленый:** батарея полностью заряжена.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если батарея заряжена полностью, модуль интерфейса Synchrony может и далее оставаться в держателе с функцией зарядки. Тем не менее, поскольку во время хранения интерфейсного модуля в держателе будет происходить незначительный разряд батарей, индикатор батарей может изменять свое состояние с зеленого цвета на мигающий зеленый. Такая временная смена состояния не является неисправностью.

Во время лучевого воздействия, когда беспроводной модуль интерфейса Synchrony установлен в кронштейн под подголовником RoboCouch, индикатор батарей загорится только при низком уровне заряда батарей. Желтый мигающий индикатор батарей указывает на то, что заряда батарей хватит на 1–2 часа работы и необходима подзарядка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если во время лучевого воздействия нет возможности выполнить зарядку батарей, можно использовать дополнительный источник питания.

Индикатор связи

Беспроводной модуль интерфейса Synchrony оснащен зеленым индикатором связи, который горит при наличии связи между ИК-передатчиком и модулем интерфейса. При отсутствии связи индикатор либо не горит, что означает полное отсутствие связи, либо мигает, что говорит о низком качестве сигнала. Расположение модуля интерфейса Synchrony под подголовником RoboCouch выбрано для обеспечения высокого качества сигнала связи. Если связь отсутствует или качество сигнала понижается, проверьте систему или обратитесь в службу поддержки Accuray.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед началом лучевого воздействия с использованием системы Synchrony индикатор связи должен гореть зеленым цветом.

Проводной модуль интерфейса

Система CyberKnife в комплекте со стандартным процедурным столом включает в себя проводной модуль интерфейса Synchrony (см. Рис. 4).

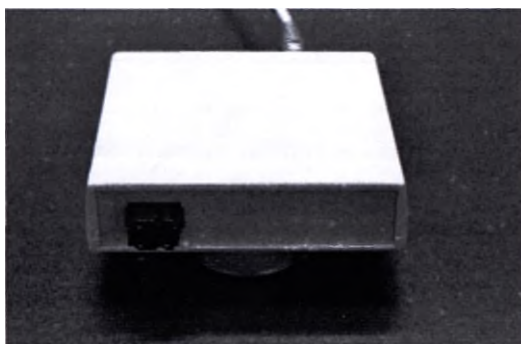


Рис. 4 Проводной модуль интерфейса Synchrony (для систем CyberKnife со стандартным процедурным столом)

Питание проводного модуля интерфейса Synchrony и связь с компьютером лучевого воздействия осуществляется с помощью кабеля. Разъем жгута проводов матах подключается к модулю интерфейса Synchrony. Сигналы, получаемые от компьютера лучевого воздействия, управляют частотой мигания светодиодов.

Модуль интерфейса Synchrony установлен под подголовником поверхности стандартного процедурного стола.

Камеры Synchrony

Камеры Synchrony для системы Synchrony FP5500 и FP7000 функционируют, по существу, одинаково, но система FP7000 способна обнаружить, когда камеры смещаются, вызывают ошибки и сбрасывают модель Synchrony. Дополнительные сведения о сбросе модели Synchrony см. в разделе «Кнопка сброса модели Synchrony» на стр. 11-29. Дополнительные сведения о регулировке камер Synchrony см. в разделе «Регулировка камер Synchrony» на стр. 11-62.

Камеры Synchrony смонтированы на потолке над основанием процедурного стола.

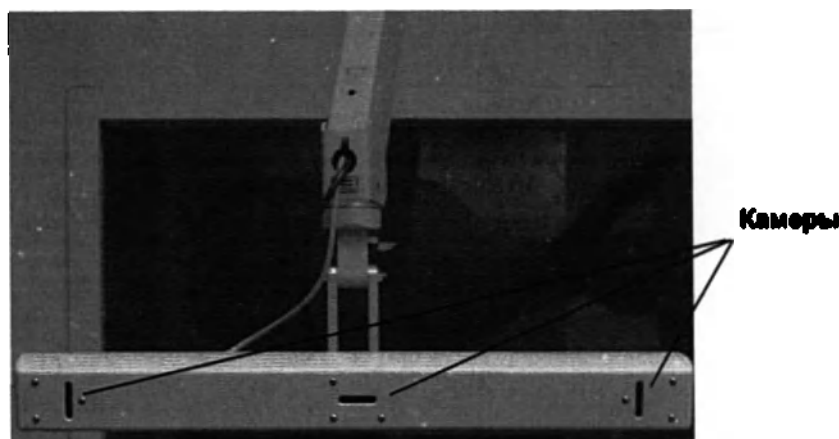


Рис. 5 Камеры Synchrony (показана модель FP7000)

Камеры Synchrony оснащены 3 LED (светодиодными детекторами), фиксирующими движение светодиодов меток на жилете слежения Synchrony.

По мере перемещения LED (светодиодных детекторов) с дыханием пациента сигналы с камер Synchrony используются для создания временной диаграммы дыхания. Временная диаграмма дыхания отображается на компьютере лучевого воздействия.

Жилет слежения Synchrony

ПРИМЕЧАНИЕ: Жилет слежения Synchrony используется только для одного пациента.

Пациент одет в жилет слежения Synchrony во время сканирования перед лучевым воздействием и во время лучевого воздействия Synchrony. Жилет слежения Synchrony показан на Рис. 6. Три светодиода меток прикреплены к жилету во время лучевого воздействия Synchrony и перемещаются при дыхании пациента.

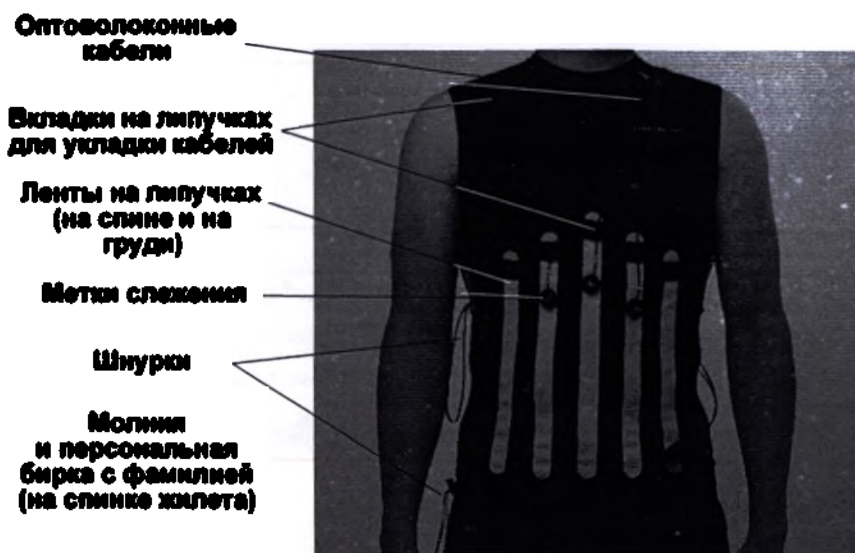


Рис. 6 Жилет слежения Synchrony

Жилеты слежения Synchrony поставляются 3 размеров (см. Табл. 1 на стр. 11-9).

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные ниже общие рекомендации по выбору размера могут не подходить для всех пациентов. На выбор размера может также влиять форма тела пациента. В таких случаях можно выбрать жилет на один размер больше или на один размер меньше.

Табл. 1 Общие рекомендации по выбору размера

Small Vest (Малый жилет)	Высота:	< 5 футов 5 дюймов (1,68 м)
	Вес:	< 130 фунтов (59 кг)
Medium Vest (Средний жилет)	Высота:	5,5–6,0" (1,68–1,83 м)
	Вес:	130–180 фунтов (59–81,6 кг)
Large Vest (Большой жилет)	Высота:	> 6 футов 0 дюймов (1,83 м)
	Вес:	> 180 фунтов (81,6 кг)

Индикатор видимости светодиода меток слежения

В системах CyberKnife со стандартным процедурным столом и, следовательно, с проводным модулем Synchrony внешний вид светодиода меток слежения зависит от того, видит ли его камера Synchrony или нет.

Признаки того, что камера Synchrony видит светодиод меток слежения:

- В системах FP5500 светодиод быстро мигает. Мигание видно отчетливо.
- В системах FP7000 четко видно, что светодиод включен, но нет мигания.

Признаки того, что камера Synchrony НЕ видит светодиод меток слежения:

- В системах FP5500 четко видно, что светодиод включен, но нет мигания.
- В системах FP7000 видно, что светодиод мигает, но медленно.

В системах CyberKnife с RoboCouch и, следовательно, с беспроводным модулем Synchrony внешний вид светодиодов меток слежения не меняется, независимо от того, видит ли его камера Synchrony или нет.

Пользовательский интерфейс Synchrony

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Фаза Обзор» на стр. 11-10
- «Фаза Synchrony» на стр. 11-12
- «Фаза Готовность» на стр. 11-43
- «Левый и правый экраны фазы Осуществление лечения» на стр. 11-45

Элементы управления и экраны пользовательского интерфейса системы Synchrony System отображаются в фазах **Overview** (Обзор), **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony), **Readiness** (Готовность) и **Delivery** (Осуществление лечения).

Фаза Обзор

Когда используется система Synchrony System правый экран фазы **Overview** (Обзор) содержит элементы управления и экраны Synchrony (см. Рис. 7). Эти экраны позволяют осуществлять контроль сигналов от меток слежения, а также контролировать модель Synchrony, если вы вернулись в фазу **Overview** (Обзор) из последней фазы, в которой была построена модель Synchrony.

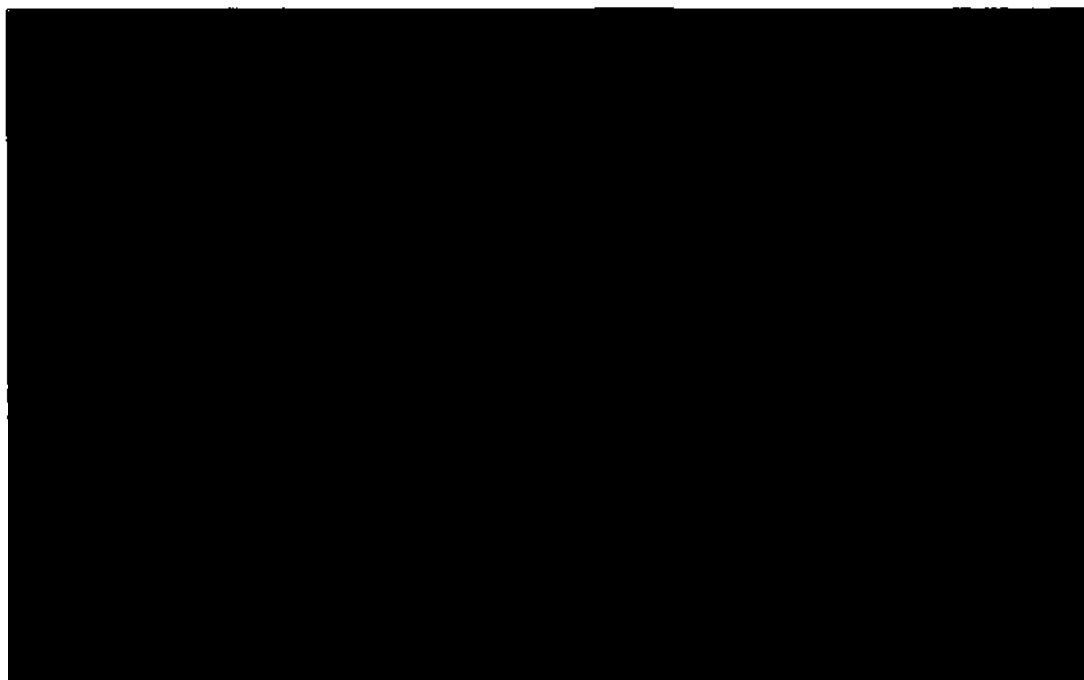


Рис. 7 Фаза **Overview** (Обзор) (на правом экране)
с системой Synchrony

Пользователю доступны следующие элементы управления и экраны Synchrony:

- Область управления **Markers** (Метки): 3 флажка **Marker** (Метка) позволяют включать или выключать метки слежения. Зеленый квадрат слева от флажка показывает, что метка слежения в настоящее время видна для камер Synchrony. Желтый квадрат означает, что метка в настоящее время невидна. Строка состояния над каждой меткой показывает историю видимости каждой метки на протяжении не менее 120 секунд. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Область управления Метки» на стр. 11-39.
- Раздел **Summary Info** (Итоговая информация): Индикатор фазы дыхания показывает, какие из 4 точек модели Synchrony, необходимых для продолжения лучевого воздействия (точки модели пика/впадины и точки модели центрального вдоха и выдоха) были получены. Для получения дополнительной информации см. «Индикатор фазы дыхания» на стр. 11-16.
- Раздел **Model Information** (Информация о модели) Для текущей модели Synchrony отображаются следующие значения: Coverage (%) (Охват, %), Average Standard Error (mm) (Средняя стандартная погрешность, мм), Maximum Standard Error (mm) (Максимальная стандартная погрешность, мм), количество точек модели (Model Points) и состояние модели (Model State). Дополнительные сведения об этих параметрах модели Synchrony см. в «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13 и «Вкладка Synchrony Details (Подробности Synchrony)» на стр. 11-34.
- График Метки слежения: Отображаются временные диаграммы соответствующие характеру дыхания для каждой включенной метки слежения. Точки модели отображаются в виде точек на временных диаграммах. Если были получены как минимум 2 точки модели, отображаемые индикаторы амплитуды показывают диапазон дыхательного движения, охватываемый текущей моделью Synchrony.
Элементы управления позволяют приостановить и возобновить контроль движения метки слежения. Пользователь также может просматривать диаграмму в панорамном виде и изменять временную шкалу. Для получения дополнительной информации см. «График Метки слежения» на стр. 11-40.
- «Кометные» диаграммы: Если были получены как минимум 2 точки модели, 2 «кометных» диаграммы показывают виртуальный прозрачный пациента в коронарной и сагиттальной проекциях, обозначенных значком тела человека. Эти виды дают качественную картину того, насколько хорошо точки модели вписываются в текущую модель Synchrony. Дополнительные сведения смотрите в разделе ««Кометные» диаграммы» на стр. 11-33.

Фаза Synchrony

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13
- «Область отображения изображений» на стр. 11-17
- «Параметры и пороговые значения алгоритма» на стр. 11-24
- «Элементы управления во вкладке Ручная настройка» на стр. 11-25
- «Элементы управления во вкладке Автоматическая настройка» (поставляется по заказу)» на стр. 11-27
- «Флажок Проверка границ ротации» на стр. 11-27
- «Флажок Пропуск Synchrony» на стр. 11-28
- «Кнопка сброса модели Synchrony» на стр. 11-29
- «Таблица История изображений» на стр. 11-31
- «Фрагмент временной диаграммы дыхания» на стр. 11-32
- ««Кометные» диаграммы» на стр. 11-33
- «Вкладка Synchrony Details (Подробности Synchrony)» на стр. 11-34
- «Вкладка Подробности получения» на стр. 11-38
- «Вкладка Изображения» на стр. 11-39
- «Область управления Метки» на стр. 11-39
- «График Метки слежения» на стр. 11-40

Данным раздел содержит описание элементов управления и экранов в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) для построения и контроля модели Synchrony.

Таблица Модель Synchrony

Таблица **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) (на левом экране, между двумя панелями прямого рентгеновского изображения) показывает значения смещения и другую информацию для всех полученных изображений в текущей модели Synchrony (см. Рис. 8). Эта информация используется при анализе модели Synchrony. При первом переходе в фазу Synchrony таблица **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) пустая и прямые рентгеновские изображения не отображаются, пока не будет начато построение модели Synchrony.

Ошибка корреляции Synchrony для всех точек модели динамически обновляется в модели при добавлении, удалении или повторном сопоставлении изображений.

Synchrony Model (mm)			
			
0.3	11.1	0.1	0.2
0.8	8.9	0.1	0.1
0.3	6.7	0.1	0.1
0.2	3.2	-0.1	-0.1
0.2	-4.1	-0.2	-0.1
0.3	-11.3	-0.4	-0.2
0.3	-5.8	-0.2	-0.1
0.1	2.6	-0.2	0.0
0.2	6.2	-0.0	0.2
0.1	8.3	-0.0	0.2
0.3	10.3	-0.0	0.2
0.0	11.4	-0.0	0.2
0.0	11.6	-0.0	0.2
0.2	11.6	-0.0	0.2

Рис. 8 Таблица **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) для режима отслеживания координатных меток (на левом экране фазы Synchrony)

Таблица имеет 15 строк, соответствующих всем 15 точкам модели. Точки модели указываются в том порядке, в котором они появляются в отдельном цикле дыхания. (Они не указываются в порядке их получения). Это удобно, когда вы используете режим Movie (фильма) для улучшения видимости движения опухоли, циклически просматривая все изображения в порядке фазы дыхания. Режим Movie (фильма) позволяет убедиться в том, что алгоритм отслеживания правильно определил цель и правильно ее отслеживает. Дополнительные сведения о режиме Movie (фильма) см. в Табл. 2 на стр. 11-17.

Текущая выбранная строка выделяется желтым цветом, и отображается соответствующее изображение. Красный символ X означает, что изображение отмечено как заблокированное.

Строки в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) показывают следующую информацию:

- Ошибка корреляции Synchrony (колонок 1): Это значение (в миллиметрах) является показателем согласованности определенной точки модели с текущей моделью Synchrony.

Ошибка корреляции Synchrony для всех точек модели обновляется в модели при добавлении, удалении или повторном сопоставлении изображений.

- Смещения (колонки 2–4): Рассчитанные значения смещения (в миллиметрах) между прямым рентгеновским и DRR изображениями для каждого получения изображений в модели Synchrony.

Стрелки над линейными смещениями указывают положительное направление. Значок тела человека совпадает с ориентацией пациента на плане облучения.

Рассчитанные значения смещения в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) показывают перемещение процедурного стола, которое необходимо для выравнивания структур на прямых рентгеновских изображениях и DRR изображениях. В фазе **Synchrony** автоматическое смещение изображений на величину смещения не выполняется.

Оранжевая рамка вокруг строки означает, что:

- смещение не находится в требуемых пределах (ошибка выхода за границы); или
- произошло нарушение порогового значения параметра алгоритма отслеживания.

Строки, обозначенные оранжевой рамкой вокруг них, считаются кандидатами для модели Synchrony, но не включаются в нее. Если ошибка или нарушение порогового значения устранено, точка модели затем автоматически добавляется в модель Synchrony.



ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от режима отслеживания, смещения могут не быть рассчитаны для определенных значений, вместо которых будут отображены прочерки. Например, смещения вращения не рассчитываются для режима отслеживания координатных меток, если для отслеживания выбрано менее трех координатных меток.

При выборе строки в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) выделяется соответствующая строка в таблице **Image History** (История изображений). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Таблица История изображений» на стр. 11-31.

Индикатор фазы дыхания

Индикатор фазы дыхания показывает 4 из 8 фаз цикла дыхания (см. Рис. 10). Зеленая точка показывает, что точка модели была получена для этой фазы.

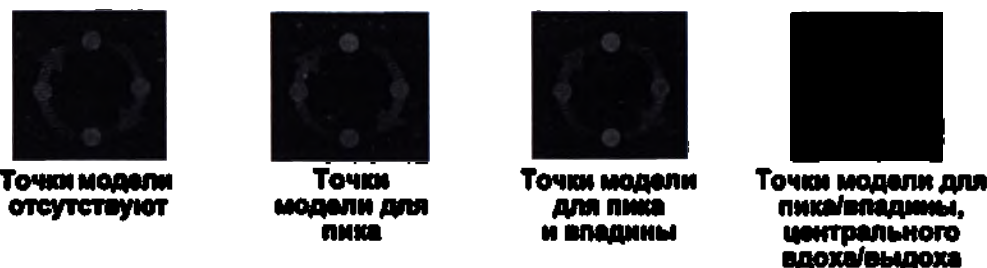


Рис. 10 Индикатор цикла дыхания на левом экране фазы Synchrony

Для перехода к фазе Readiness (Готовность) требуются, как минимум, 4 точки модели, соответствующие пику/впадине и центральному вдоху/центральному выдоху.

Информация о модели

В разделе **Model Information** (Информация о модели) отображается следующая информация:

- **Avg Std Err (mm)** (Средняя стандартная погрешность, мм): Средняя стандартная погрешность на всех включенных метках отслеживания модели Synchrony.
- **Max Std Err (mm)** (Максимальная стандартная погрешность, мм): Максимальная стандартная погрешность на всех включенных метках отслеживания модели Synchrony.

Стандартная погрешность корреляционной модели Synchrony является хорошим показателем общего несоответствия между кривой модели Synchrony и отдельными точками модели, соответствующими каждому корреляционному изображению. Стандартная ошибка, e_{std} , определяется Уравн. (1):

$$e_{std} = \sqrt{\frac{\sum_i e_i^2}{n}} \quad (1)$$

где:

e_i — расхождение между кривой модели и точкой модели, а n — количество точек модели.

- **Model State** (Состояние модели): Optimal (Оптимальная) Sub-Optimal (Субоптимальная) или Invalid (Недействительная).

Информацию о различных состояниях модели см. в «Построение корреляционной модели Synchrony» на стр. 11-68.

Область отображения изображений

На левом экране фазы **Alignment > Synchrony** Регулировка положения > Synchrony отображены улучшенные прямые рентгеновские изображения в сине-зеленой шкале, наложенные на изображение DRR в серой шкале для камеры В и камеры А системы визуализации. Используются рентгеновские параметры из прошлой фазы **Alignment** (Регулировка положения).

В Табл. 2 приводится описание элементов управления панели изображений для облегчения анализа изображений в процессе проверки правильной идентификации отслеживаемых структур. Эти элементы управления могут помочь визуально определить одинаковые структуры на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях. В Табл. 3 на стр. 11-23 перечислены горячие клавиши и действия мышью, доступные для некоторых из этих элементов управления.

ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от режима отслеживания, не все элементы управления могут быть доступны.

Табл. 2 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Pointer (Указатель). Щелкните мышью на изображении, чтобы отобразить следующую информацию. • Интенсивность пикселя на DRR изображении (первое) и рентгеновском изображении (второе) в виде процентной доли от максимальной интенсивности пикселя. • Координата (x, y) в миллиметрах (мм), где (0, 0) — это центр изображения. (Режим отслеживания координатных меток, режим слежения за легкими Xsight и отслеживание в 1 проекции) Вы также можете использовать режим Offset (смещения), когда указатель включен. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Табл. 2 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Режим Movie (фильма). Режим Movie (фильма) используется для поочередного просмотра всех прямых рентгеновских изображений в модели Synchrony в дыхательной последовательности. Это делает передвижение опухоли более заметным и помогает проверить отслеживание ее движения. - Щелкните значок Play (Воспроизведение)  для запуска режима Movie (Фильм). - Щелкните значок Pause (Пауза)  для постановки режима Movie (Фильм) на паузу. - Используйте ползунок масштабирования для увеличения или уменьшения скорости воспроизведения. - Или щелкните значок Plus (Плюс)  или Minus (Минус) , чтобы изменить скорость воспроизведения. - Чтобы восстановить скорость воспроизведения по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) .
	Pan/Zoom (Панорама/масштабирование). Позволяет масштабировать и панорамировать изображение. - Щелкните и перетащите изображение для панорамирования. - Для изменения масштаба отображения следует переместить ползунок масштабирования. - Можно также щелкнуть значок Zoom Plus (Увеличение масштаба)  или Zoom Minus (Уменьшение масштаба) . - Чтобы сбросить панораму и масштабирование, щелкните значок Reset (Сброс) .

Табл. 2 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент

управления: Значок

Window/Level (Окно/Уровень). Скорректируйте окно/уровень (контраст) и уровень (яркость) изображения. Отображается гистограмма, представляющая распределение интенсивности пикселей. Эти элементы управления обеспечивают визуальное определение анатомических или других структур на прямых рентгеновских изображениях. Данные элементы влияют исключительно на отображение изображений. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

- Щелкните изображение и перемещайте его вверх или вниз, чтобы скорректировать окно. Или щелкните и перетащите левый и правый край гистограммы по направлению к центру, чтобы скорректировать окно и уровень одновременно.
- Щелкните изображение и перемещайте его влево или вправо, чтобы скорректировать уровень. Или щелкните вертикальную линию в центре гистограммы и перетащите ее влево или вправо.
- Чтобы инвертировать контрастность изображения, щелкните значок **Invert Contrast (Инвертирование контрастности)** . Инвертирование контрастности может упростить визуальное определение анатомических и других структур.
- Щелкните значок **Lock (Блокировка)** , чтобы применить те же настройки окна и уровня ко всем изображениям. Чтобы снять блокировку настроек, щелкните этот значок еще раз.
- Чтобы восстановить настройки окна и уровня по умолчанию, следует щелкнуть значок **Reset (Сброс)** .

(Только режим отслеживания координатных меток) Может потребоваться изменить настройки окна/уровня для прямых рентгеновских изображений, чтобы увидеть координатные метки.

Checkerboard (В шахматном порядке). Отображение прямых рентгеновских изображений и изображений DRR в виде чередующихся окон, что облегчает визуальную оценку выравнивания изображений. Для отображения рисунка шахматной доски нажмите на значке один раз. Для разворота шаблона на 90° следует щелкнуть данный значок повторно. При третьем щелчке этого значка отображение в шахматном порядке отключается.

При перетаскивании красной кнопки в центре шаблона происходит перемещение пересечения прямоугольников на изображении. Не может использоваться с инструментом **Blend Tool (Слияния)**.

Табл. 2 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент	Описание
	ITTV Outline (Контур внутреннего целевого объема отслеживания). <i>(Только при отслеживании в 1 проекции)</i> Если план облучения основан на плане моделирования, то на изображении DRR, не используемом для отслеживания, отображается темно-синий контур внутреннего целевого объема отслеживания. Дополнительные сведения см. в <i>Руководстве по планированию лучевого воздействия</i>. По умолчанию ITTV Outline (Контур внутреннего целевого объема отслеживания) отключен. См. Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».
	Tumor Outline (Контур опухоли). <i>(Только в режиме отслеживания легких Xsight и при отслеживании в 1 проекции; нижний правый угол панели изображений)</i> Отображает графическое наложение контура опухоли (целевой объем отслеживания, ITTV) на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях, который соответствует контуру опухоли, определенному во время планирования облучения. При отслеживании в 1 проекции контур опухоли не отображается на прямом рентгеновском изображении, не используемом для отслеживания. • Темно-синий контур на изображениях DRR соответствует контуру опухоли. • Сине-зеленый контур отображает область, в которой алгоритм отслеживания по прямым рентгеновским изображениям обнаружил опухоль. • Красный и зеленый контуры отображают контрольный контур опухоли, проецированной на прямое рентгеновское изображение в режиме Offset (смещения). По умолчанию Tumor Outline (контур опухоли) отключен. См. Главу 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».
	Crosshairs (Перекрестные визиры). Отображает пару перекрестных визиров, облегчающих выравнивание прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Можно использовать с другими панелями элементов управления изображениями. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Табл. 2 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элементы управления панелью изображений	
	Fiducial ROI (Координатные метки в области интереса). <i>(Только в режиме отслеживания координатных меток)</i> Отображает на прямом рентгеновском изображении желтый квадрат для каждой области интереса (ROI), в которой алгоритм выделения координатных меток ищет места, подходящие для координатной метки. Каждый квадрат центрирован на месте, подходящем для координатной метки. Размер квадрата изменяется при регулировке параметра Tracking Range (mm) (Зона отслеживания, мм). Дополнительные сведения см. в Главе 8, «Система отслеживания координатных меток».
	Fiducial Markers (Координатные метки). <i>(Только в режиме отслеживания координатных меток)</i> Отображаются маркеры на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR для идентификации мест координатных меток - Желтые ромбы показывают расположение опорных координатных меток на изображениях DRR. - Зеленые окружности обозначают места, где координатные метки были выявлены алгоритмом отслеживания на прямых рентгеновских изображениях. Отображаются только для координатных меток, которые были включены для отслеживания. - Красные и синие окружности обозначают проекцию мест опорных координатных меток на прямое рентгеновское изображение в режиме Offset (смещения). Дополнительные сведения см. в Главе 8, «Система отслеживания координатных меток». Вы можете убедиться, что значок в виде зеленого кружка на прямых рентгеновских изображениях действительно отмечает метки, включив или отключив отображение координатных меток и визуально проверив наличие координатных меток под каждым маркером.
	Align Center (Центр расположения). <i>(Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight)</i> Отображает маркер, соответствующий центру визуализации, выбранному в ходе планирования лучевого воздействия. См. Главу 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
	Skeletal Mesh (Скелетная сетка). <i>(Только в режиме отслеживания позвоночника Xsight)</i> Отображает скелетную сетку, используемую для отслеживания. См. Главу 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

Табл. 2 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Средство слияния. Для изменения смешивания прямых рентгеновских и DRR изображений воспользуйтесь инструментом Blend Tool (слияния). • Наведите курсор на зеленые метки  в правой части каждого изображения, чтобы отобразить скрытый ползунок. Чтобы изменить параметры слияния, переместите ползунок вверх и вниз. • Щелкните значок Automatic Blend (Автоматическое слияние) , чтобы по мере просмотра попеременно переключаться между текущим рентгеновским изображением и изображением DRR. При этом автоматически будет появляться и угасать прямое рентгеновское изображение. • Нажатие стрелки «вверх» и «вниз» под ползунком вызывает увеличение или снижение скорости автоматического слияния (которая представляется числом). • Щелкните значок Pause (Пауза) , чтобы приостановить автоматическое слияние. • Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы восстановить слияние до уровня по умолчанию (50 % текущего рентгеновского изображения, 50 % изображения DRR).
	Не может использоваться с Checkerboard (шахматным видом). Full Content DRR (Полные DRR). (Только в режиме слежения за легкими Xsight и при отслеживании в 1 проекции) Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR. См. Главу 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».
	Spine Removed DRR (DRR без позвоночника). (Только в режиме отслеживания легких Xsight и при отслеживании в 1 проекции) Отображает сегментированные изображения DRR, на которых отсутствуют позвоночник и другие костные структуры, но отображается остальное содержимое DRR. См. Главу 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».
	Tumor Region DRR (DRR области опухоли). (Только в режиме отслеживания легких Xsight и при отслеживании в 1 проекции; верхний правый угол панели изображений) Отображает изображения DRR области опухоли, с которых удалено все содержимое, выходящее за пределы опухоли. См. Главу 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)» и Главу 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на легкие (поставляется по заказу)».

Табл. 2 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	X-ray Technique Changed (Рентгеновские параметры изменены). (левый край панели изображений) Показывает, что рентгеновские параметры изменились с момента получения отображаемого в данный момент изображения.
	Couch Moved (Движение процедурного стола). (левый край панели изображений) Показывает, что положение процедурного стола изменилось. Поэтому результаты сопоставления текущего изображения недействительны и требуется новое изображение.

Табл. 3 Горячие клавиши и действия мышью для элементов
управления панели изображений

Команда	Элемент управления панели изображений
p	Включает Pointer (указатель). Включено по умолчанию.
f	Вкл./выкл. режим Movie (фильма).
z	Вкл./выкл. режим Pan/Zoom (панорамы/масштабирования).
w	Вкл./выкл. Window/Level (окно/уровень).
b	Вкл./выкл. Checkerboard (шахматного вида).
i	Вкл./выкл. ITTV Outline (контур внутреннего целевого объема отслеживания). (Только при отслеживании в 1 проекции)
t	Вкл./выкл. Tumor Outline (контура опухоли) (Target Tracking Volume, TTV (целевой объем отслеживания, TTV)). (Режим слежения за легкими Xsight и режим отслеживания в 1 проекции)
x	Вкл./выкл. Crosshairs (перекрестий).
r	Вкл./выкл. Fiducial ROI (координатных меток для области интереса). (Режим отслеживания координатных меток) Вкл./выкл. Skeletal Mesh (скелетной сетки). (Режим отслеживания позвоночника Xsight)

Команда	Элемент управления панели инструментов
m	Вкл./выкл. Fiducial Markers (координатных меток). (Режим отслеживания координатных меток) Вкл./выкл. Align Center (центра выравнивания). (Режим отслеживания позвоночника Xsight)
Колесо прокрутки	Использование инструмента Blend Tool (слияния). Для изменения слияния прямых рентгеновских и DRR изображений используйте колесо прокрутки мыши.
CTRL + колесо прокрутки	Увеличение и уменьшение масштаба. (Щелкните в этом окне справки Workflow Guide (Инструкции по рабочему процессу) для прокрутки текста.)

Параметры и пороговые значения алгоритма

Вы можете контролировать значения параметров, рассчитанные алгоритмом отслеживания и изменять пороговые значения параметров с помощью ползунков и флажков на левом экране. Эти элементы управления такие же, как в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для одинакового режима отслеживания.

В зависимости от режима отслеживания вы также можете настроить следующие исходные параметры алгоритма:

- Режим отслеживания координатных меток: Tracking Range (mm) (Зона отслеживания, мм), включение/выключение координатных меток для отслеживания.
- Режим отслеживания позвоночника Xsight: Tracking Range (mm) (Зона отслеживания, мм), ROI Width (mm) (ширина области интереса, мм).
- Режим слежения за легкими Xsight: Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм), Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм), флажок Preferred Projection (Предпочтительная проекция).
- Режим отслеживания в 1 проекции: Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм) и Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм).

Все изображения в текущей модели Synchrony автоматически повторно сопоставляются при изменении исходных параметров алгоритма отслеживания.

Дополнительные сведения о параметрах алгоритма и настройке пороговых значений см. в следующих разделах:

- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 14, «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)»

Элементы управления во вкладке Ручная настройка

Вкладка **Manual Setup** (Ручная настройка) (см. Рис. 11) позволяет вручную создавать модель Synchrony с помощью трех методов:

- Выбор фазы с помощью последовательных изображений
- Выбор заданной пользователем фазы дыхания
- No Phase Selection (Без выбора фазы)

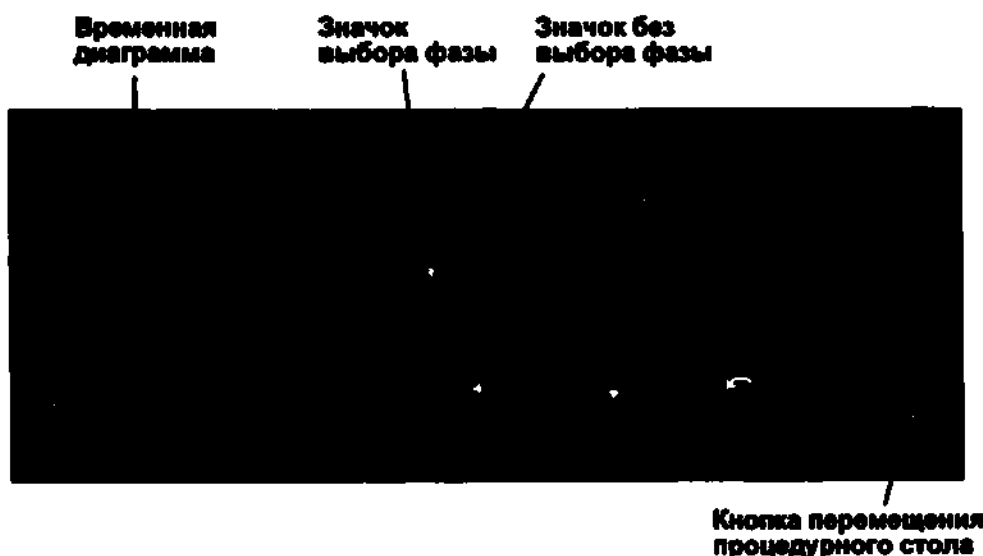


Рис. 11 Элементы управления во вкладке Manual Setup
(Ручная настройка)

Значок выбора фазы позволяет включить выбор фазы. При выборе фазы система Synchrony пытается получить точки модели в целевых фазах цикла дыхания, автоматически контролируя время получения изображений. Значок без выбора фазы позволяет выключить выбор фазы.

Временная диаграмма соответствует одному циклу дыхания. Круги на временной диаграмме соответствуют фазам цикла дыхания, которые нажимаются при использовании метода выбора заданной пользователем фазы дыхания. Пошаговые инструкции по созданию модели Synchrony с помощью вкладки **Manual Setup** (Ручная настройка), см. в разделе «Использование опции Manual Setup (Ручная настройка)» на стр. 11-71.

Элементы управления перемещением процедурного стола

Во вкладке **Manual Setup** (Ручная настройка) находятся элементы управления автоматическим позиционированием пациента. При перемещении процедурного стола текущая модель **Synchrony** становится недействительной и ее необходимо повторно создать.

Стрелки над текстовыми полями указывают на положительное направление. Значения в текстовых полях указывают на движение процедурного стола относительно его текущего положения. Значения над текстовыми полями вращения, показывают абсолютное вращательное положение процедурного стола.

Щелкните значок **Lock**  (Блокировать), чтобы предотвратить изменение оси вращения во время автоматического перемещения. Чтобы снять блокировку, щелкните этот значок еще раз.

Нажмите кнопку **Move Couch** (Перемещение процедурного стола), чтобы переместить процедурный стол в целевое положение. Значения в текстовых полях меняются и приближаются к нулю при достижении требуемого положения процедурного стола.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы **CyberKnife**. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

После перемещения процедурного стола необходимо создать новую модель **Synchrony**.

Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола с помощью элементов управления автоматическим позиционированием пациентов см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Элементы управления во вкладке Автоматическая настройка (поставляется по заказу)

Опция **Automatic Setup** (Автоматическая настройка) позволяет автоматически создавать модель Synchrony в два этапа:

- Регулировка Synchrony
- Получение набора данных

Вкладка **Automatic Setup** (Автоматическая настройка) содержит элементы управления для выполнения этих этапов (см. Рис. 12).



Рис. 12 Элементы управления во вкладке Automatic Setup (Автоматическая настройка)

В начале активирована только кнопка **Acquire Peak and Valley Image** (Получить изображения пика/впадины), которая позволяет выполнить регулировку Synchrony. Дополнительную информацию об опции **Automatic Setup** (Автоматическая настройка) см. в разделе «Использование Automatic Setup (Автоматическая настройка) (поставляется по заказу)» на стр. 11-82.

Флажок Проверка границ ротации

Если установлен флажок **Rotational Bounds Checking Enabled** (Проверка границ ротации включена), срабатывает блокировка, если ротационные смещения, вычисленные алгоритмом отслеживания, превышают максимально допустимые значения. По умолчанию этот флажок установлен.

Флажок Пропуск Synchrony

При установке флажка **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony) режим слежения Synchrony отключается, чтобы осуществлять лучевое воздействие без использования системы Synchrony.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Будьте осторожны при отключении режима отслеживания Synchrony. Если отключить режим отслеживания Synchrony, дыхательное движение не будет моделироваться или корректироваться во время лучевого воздействия.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для отслеживания позвоночника в положении лежа на животе Xsight система Synchrony активна по умолчанию и флажок **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony) снят. В этом случае флажок **Robot Rotation Corrections Enabled** (Коррекция вращения робота включена) в фазе **Readiness** (Готовность) снят. При лучевом воздействии роботом лучевого воздействия применяются только корректировки линейных смещений. Дополнительную информацию о режиме отслеживания позвоночника в положении лежа на животе Xsight см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

Можно также отключить режим слежения Synchrony, чтобы осуществлять лучевое воздействие без использования системы Synchrony. Если режим отслеживания Synchrony отключен, информация из системы Synchrony не используется для сдвига положения робота лучевого воздействия при дыхательном движении.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если в режиме отслеживания позвоночника в положении лежа на животе Xsight отключить систему Synchrony, установка флажка **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony), то по умолчанию устанавливается флажок **Robot Rotation Corrections Enabled** (Коррекция вращения робота включена) в фазе **Readiness** (Готовность) и во время осуществления лучевого воздействия применяется коррекция вращения.

► **Отключение режима слежения Synchrony для осуществления лучевого воздействия без использования системы Synchrony:**

- Щелчком мыши установите флажок **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony) на экране Synchrony.

При установке флажка **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony) изменяется внешний вид левого экрана фазы Synchrony. Таблица **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) заменяется панелью **Offsets** (Смещения), которая отображается в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). Отображаются значения смещения для последнего изображения.

- ▶ Повторное включение режима слежения Synchrony для осуществления лучевого воздействия с использованием системы Synchrony:
 - Щелчком мыши снимите флажок **Skip Synchrony** (Пропуск Synchrony) на экране Synchrony. Существующая модель Synchrony используется повторно.

Кнопка сброса модели Synchrony

Кнопка **Reset Synchrony Model** (сброса модели Synchrony) в фазе Synchrony позволяет отменить текущую корреляционную модель Synchrony и удалить все точки модели. (Дополнительные сведения об удалении и повторном добавлении одной точки модели см. в разделе «Таблица История изображений» на стр. 11-31.) Сброс модели может потребоваться в том случае, если изменились геометрические соотношения между пациентом, метками слежения и камерами Synchrony:

- Пациент передвинулся на процедурном столе.
- Процедурный стол переместили с помощью ручного пульта управления.
- Изменено положение жилета слежения Synchrony на пациенте.
- Сместились метки слежения на жилете.
- Изменено положение закрепленных на потолке камер Synchrony.
- Повторяются значительные ошибки корреляции.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При наличии какого-либо из вышеописанных изменений необходимо сбросить модель Synchrony. В противном случае понизится точность нацеливания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если выполняется регулировка положения камер Synchrony, необходимо выполнить сброс модели Synchrony, даже если вы еще не создали ее. В противном случае робот лучевого воздействия может превысить пределы смещения без выдачи ошибки, что может привести к неточному нацеливанию луча.



ПРИМЕЧАНИЕ: Модель Synchrony автоматически сбрасывается, если процедурный стол перемещают с помощью элементов управления автоматическим позиционированием пациента в фазе Synchrony. Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола с помощью этих элементов управления см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



ПРИМЕЧАНИЕ: Если у вас система Synchrony FP7000 и ваша камера Synchrony была смещена, модель Synchrony автоматически сбрасывается.

Перед продолжением лучевого воздействия после сброса модели Synchrony необходимо получить не менее 4 точек модели для построения и подтверждения новой модели Synchrony.

► Отмена действия текущей модели Synchrony и удаление всех точек модели

1. Щелкните кнопку **Reset Synchrony Model** (сброса модели Synchrony) в фазе Synchrony (см. Рис. 13).



Кнопка **Reset Synchrony Model**
(сброса модели Synchrony)

Рис. 13 Кнопка удаления модели Synchrony

Отобразится сообщение с запросом подтверждения удаления модели Synchrony (см. Рис. 14).

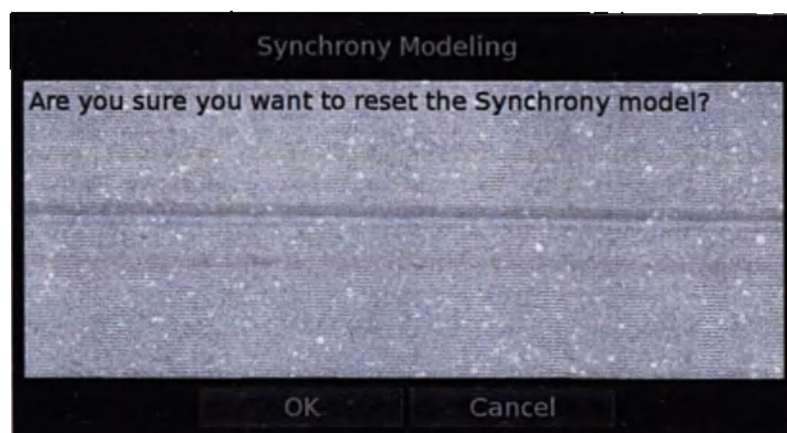


Рис. 14 Сообщение для подтверждения сброса
модели Synchrony

2. Нажмите кнопку **Yes**, чтобы подтвердить удаление текущей модели Synchrony. Действие текущей модели Synchrony будет отменено, а все точки модели будут удалены из нее. Таблица **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) будет очищена. Затем можно будет построить новую модель. Удаленные точки модели будут продолжать отображаться в таблице **Image History** (История изображений), но больше не могут повторно использоваться в модели Synchrony.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время лучевого воздействия с помощью системы Synchrony следует сбрасывать корреляционную модель Synchrony после любых изменений положения пациента или процедурного стола в результате применения ручного пульта управления. Затем необходимо заново построить и подтвердить модель Synchrony. Неполное сброс и повторного построения модели Synchrony может привести к неточному осуществлению лучевого воздействия или причинить вред пациенту.

Таблица История изображений

Таблица **Image History** (История изображений) позволяет просматривать подробную информацию обо всех изображениях, полученных во всех фазах лучевого воздействия, выполненных в данном сеансе лучевого воздействия. Для каждой точки модели в текущей модели Synchrony можно просматривать дополнительную информацию. Таблица **Image History** (История изображений) также позволяет включать и выключать точки модели, путем их удаления и повторного добавления к модели Synchrony.

Щелкните на строке, чтобы выделить ее и просмотреть следующую информацию для каждой точки модели:

- **Model Points** (Точки модели): Изображения в текущей модели Synchrony пронумерованы (от 1 до 15). При отсутствии номера указывается прочерк.
- **Phase** (Фаза): Показывает фазу цикла дыхания, в котором было получено изображение. Фаза отображается только для текущих изображений в модели Synchrony.
- **Age** (Возраст): Голубой индикатор выполнения показывает возраст изображения (минуты:секунды) в модели Synchrony от 0 до 10 минут (слева направо). Через 10 минут индикатор выполнения становится оранжевым. Большое количество оранжевых индикаторов выполнения означает, что изображения в модели старые.

Если последнее изображение старше 10 минут, можно перейти к фазе **Delivery** (Осуществление лечения), но вы не можете начать лучевое воздействие, пока не будет получено новое изображение.

- **Used** (Используемое): Галочка означает, что изображение в настоящее время используется в модели Synchrony. Круг означает, что это возможное изображение, которое может использоваться в модели, но в данный момент не используется. Вы можете выбрать и отменить выбор изображений, которые должны использоваться в модели. Модель Synchrony сразу обновляется.

► **Выключение/выключение точки модели:**

1. Снимите галочку, чтобы отменить выбор изображения и удалить его из модели Synchrony. Точка модели также удаляется из таблицы **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм).

Другие изображения в модели повторно нумеруются.

2. Щелкните на круге, чтобы выбрать возможное изображение и добавить его в модель.

Щелкните на заголовке таблицы **Image History** (История изображений), чтобы отсортировать строки. По умолчанию точки модели указываются в порядке **Age** (Возраст).

Вы можете отсортировать точки модели в порядке фазы дыхания, щелкнув на заголовке колонки **Model Point** (Точка модели). Когда точки модели отображаются в порядке фазы дыхания, вы можете легко сопоставить информацию в таблице **Image History** (История изображений) с информацией в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) и корреляционными графиками XYZ по отношению к R. При выборе строки в таблице **Image History** (История изображений), соответствующей точке модели, автоматически выбирается соответствующая строка в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм). Для получения дополнительной информации см. раздел «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13 и «Корреляционные графики XYZ по отношению к R» на стр. 11-35.

Используйте полосу прокрутки справа или кнопки «вверх» и «вниз» на клавиатуре, чтобы перемещаться по таблице.

Фрагмент временной диаграммы дыхания

Диаграмма, расположенная слева от таблицы **Image History** (История изображения) показывает ±5-секундный фрагмент временной диаграммы дыхания, в котором была получена точка модели, соответствующая текущей выбранной строке. Фрагмент временной диаграммы дыхания показывает точку, соответствующую фазе точки модели (см. Рис. 15).

Данные метки слежения отображаются следующими цветами:

- Красный: метка слежения 1
- Зеленый: метка слежения 2
- Сиреневый: метка слежения 3



Рис. 15 Фрагмент временной диаграммы дыхания на правом экране фазы Synchrony

«Кометные» диаграммы

«Кометные» диаграммы, расположенные справа от таблицы *Image History* (История изображений) показывают виртуальный прозрачный вид пациента в коронарной и сагиттальной проекциях, обозначенных значком тела человека (см. Рис. 16 и Рис. 17).

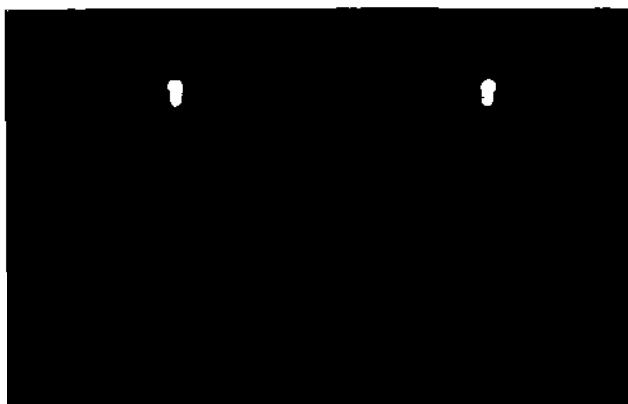


Рис. 16 Перемещение «кометных» диаграмм на правый экран фазы Synchrony (пример линейной модели)

Вертикальная ось показывает движение в направлении голова-ноги в системе координат пациента. Эти два вида дают качественную картину того, насколько хорошо точки модели вписываются в текущую модель Synchrony.

- Перемещающаяся «комета» соответствует среднему перемещению метки слежения в реальном времени и показывает, где модель Synchrony определяет положение опухоли в данный момент и куда робот лучевого воздействия будет направлять луч с использованием текущей модели.
- Статические точки соответствуют положениям, в которых были получены изображения в модели Synchrony.
- «Хвост кометы» показывает форму модели Synchrony. Рис. 16 показывает пример линейной модели. Рис. 17 показывает пример двойной модели. Качество модели Synchrony определяется тем, насколько далеко статические точки находятся от «хвоста кометы». Дополнительные сведения о типах моделей см. в разделе «Корреляционные графики XYZ по отношению к R» на стр. 11-35.



Рис. 17 Перемещение «кометных» диаграмм на правый экран фазы Synchrony (пример двойной модели)

► **Просмотр данных, связанных со статической точкой:**

- Щелкните на статичной точке, чтобы выбрать ее. Выбранная точка становится красной.

Соответствующие строки в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) и таблице **Image History** (История изображений) выбираются автоматически.

Для отображения «кометных» диаграмм требуется не менее 2 точек модели.

Вкладка Synchrony Details (Подробности Synchrony)

Вкладка **Synchrony Details** (Подробности Synchrony) под таблицей **Image History** (История изображений) содержит дополнительную информацию о модели Synchrony (см. Рис. 18). Щелкните на вкладку, чтобы вывести ее на передний план

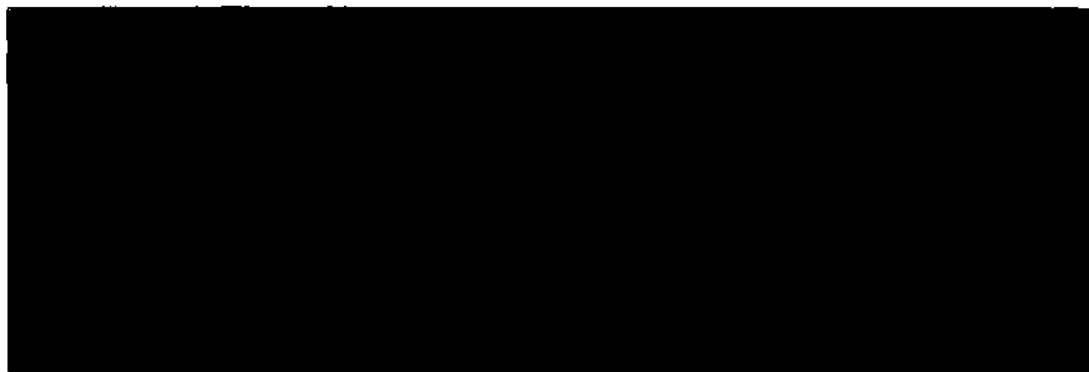


Рис. 18 Вкладка Synchrony Details (Подробности Synchrony) на правом экране фазы Synchrony

Во вкладке Synchrony Details (Подробности Synchrony) отображается следующая информация:

- Флажки **Marker** (меток): (неактивные, только для целей отображения) 3 флажка, которые применяются к текущей выбранной строке в таблице **Image History** (История изображений). Они показывают состояние каждой метки слежения в момент, когда текущая выбранная точка модели была получена. Если флажок установлен, метка слежения была включена. Если флажок снят, метка слежения была выключена. Если квадрат рядом с флажком зеленый, метка слежения была видимой для камер Synchrony. Если этот квадрат желтый, метка слежения не была видимой.
- **Coverage (%)** (Охват, %): Среднее значение для включенных меток слежения. Показатель степени охвата области дыхания текущим набором данных Synchrony. Это значение не учитывает то, как точки модели распределены. Например, если две точки модели представляют две противоположные фазы дыхания, значение покрытия примет значение 100 %.
- **Model Points** (Точки модели): Количество текущих точек модели в модели Synchrony.

Во вкладке Synchrony Details (Подробности Synchrony) отображаются корреляционные графики XYZ vs R (XYZ по отношению к R), описание которых приведено выше.

Корреляционные графики XYZ по отношению к R

Во вкладке Synchrony Details (Подробности Synchrony) отображаются три корреляционных графика XYZ vs R (XYZ по отношению к R) для текущей модели Synchrony (см. Рис. 19). Для каждой оси системы координат пациента отображается один корреляционный график. Система координат определена для пациента в горизонтальном положении на процедурном столе на спине головой вперед (HFS):

- **INF(+)** (НИЖН.)/**SUP(-)** (ВЕРХ.): по направлению вниз/вверх (ось X);
- **LFT(+)** (ЛЕВ.)/**RGT(-)** (ПРАВ.): по направлению влево/вправо (ось Y);
- **ANT(+)** (ВПЕР.)/**POS(-)** (НАЗ.): по направлению вперед/назад (ось Z).

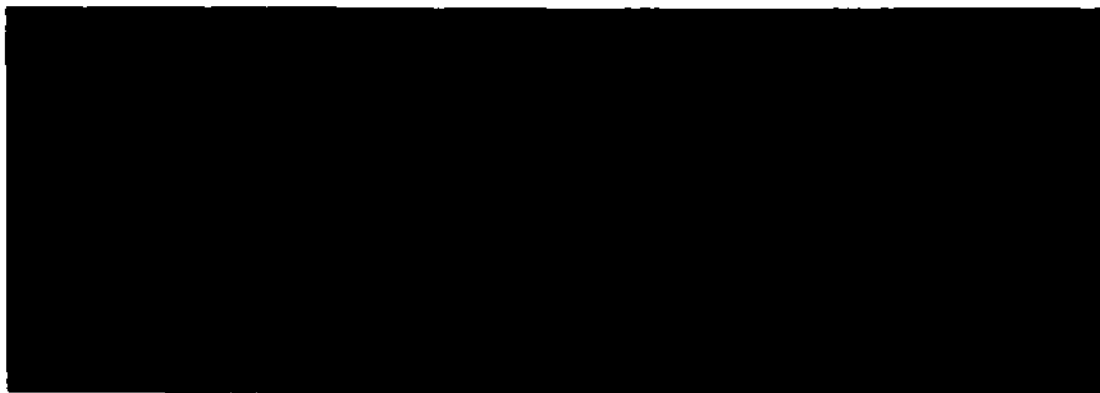


Рис. 19 Графики XYZ по отношению к R во вкладке Synchrony Details (Подробности Synchrony) (правый экран фазы Synchrony)

На каждом корреляционном графике отображено движение мишени (конфигурации координатных меток или опухоли) *относительно* движения каждой включенной метки слежения для текущей модели Synchrony. Каждая метка слежения представлена различным цветом:

- Красный: метка слежения 1
- Зеленый: метка слежения 2
- Сиреневый: метка слежения 3

На каждом графике отображается точка для каждой точки модели в модели Synchrony. Система The Synchrony System выбирает один из трех типов моделей для снижения общей ошибки корреляции путем определения прямой линии наилучшего соответствия, кривой линии или двойного полинома, проходящих через эти точки.

- **Linear** (Линейная): Линия наилучшего соответствия, когда движение мишени линейное. (См. пример на Рис. 18.)
- **Curved** (Криволинейная): Кривая линия, когда мишень движется назад и вперед вдоль дуги.
- **Dual Poly** (Двойная криволинейная): Двойная модель, используется, когда мишень перемещается вдоль дуги по разным траекториям при вдохе и выдохе. (См. пример на Рис. 18.)

Тип модели для каждой оси в системе координат пациента отображается под каждым графиком. Для линейной модели визуальным подтверждением высокого качества модели Synchrony является корреляционный график, все точки которого лежат на этой линии.



ПРИМЕЧАНИЕ: В корреляционных графиках **XYZ vs R** (XYZ по отношению к R) отображается только линия наилучшего соответствия, независимо от типа модели (например, см. Рис. 18 на стр. 11-34). Для линейной модели визуальным подтверждением высокого качества модели Synchrony является корреляционный график, все точки которого лежат на этой линии. Тип модели также отображается на «кометных» диаграммах: (см. «Кометные» диаграммы» на стр. 11-33).

Вертикальная ось корреляционного графика показывает смещение мишени, рассчитанное системой визуализации для каждой из трех основных осей в системе координат пациента.

Горизонтальная ось каждого корреляционного графика показывает перемещение R каждой метки слежения, как описано в разделе «Отслеживание перемещения меток «R»» на стр. 11-37.

При оценке корреляционных графиков необходимо принимать во внимание следующее:

- Лежат ли все точки модели для метки слежения на линии или кривой. Чтобы проверить любую выпадающую точку, щелкните на соответствующей строке в таблице **Image History** (История изображений) и просмотрите прямое рентгеновское изображение. Убедитесь, что мишень была правильно определена. Оцените любые изменения в характере дыхания, чтобы определить необходимость

сброса модели Synchrony или ее повторного создания. При необходимости рассматриваемая точка модели также может быть удалена из модели Synchrony (см. «Таблица История изображений» на стр. 11-31).

- Крутой ли наклон линии или кривой (более вертикальный на графике). Крутой наклон означает, что для расчета перемещения большой мишени используется небольшое перемещение метки слежения. В этом случае вы можете оценить расположение меток слежения (см. «Оценка размещения маркеров отслеживания» на стр. 11-69).

Отслеживание перемещения меток «R»

Рис. 20 схематически показывает перемещение мишени в системе координат пациента между положениями 1, 2 и 3. Три метки слежения одновременно перемещаются в системе координат камер Synchrony (см. «Камеры Synchrony» на стр. 11-7). Положение мишени и меток слежения может выходить за границы плоскости страницы.

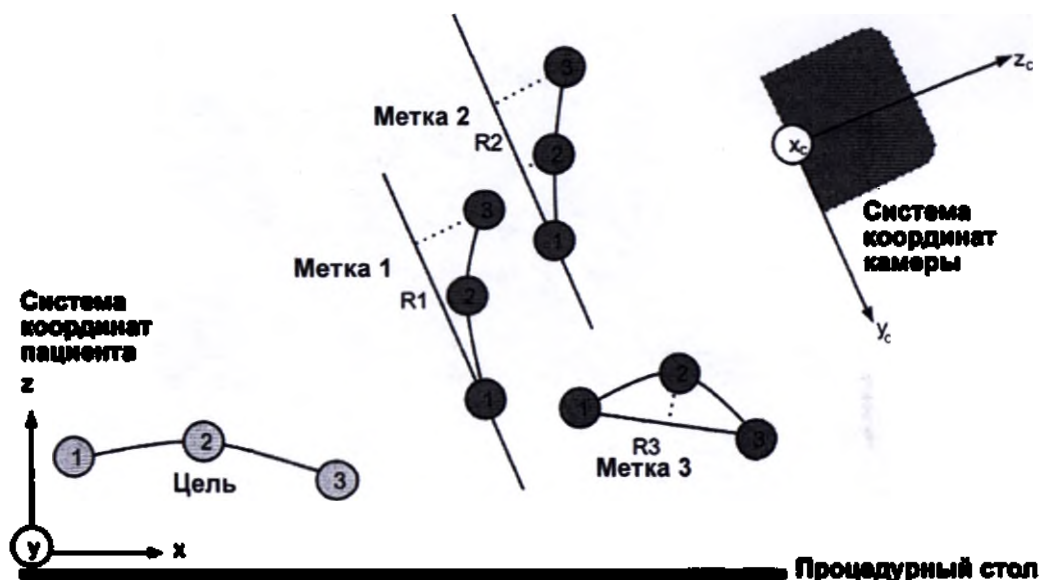


Рис. 20 Перемещение, R, меток слежения, измеренное
в системе координат камер Synchrony

Горизонтальная ось каждого корреляционного графика отображает перемещение каждой метки слежения, спроецированной на одно фиксированное направление в пространстве. Спроецированное перемещение обозначено символом R на Рис. 20. Фиксированное направления, выбранное для одной метки слежения, может быть независимым от направления, выбранного для другой метки слежения.

Направление в пространстве для каждой метки слежения выбирается следующим образом: В течение нескольких циклов дыхания выбираются два опорных положения, которые максимально отстоят друг от друга и находятся рядом с конечными точками перемещения метки слежения. Линия между этими двумя положениями используется в качестве опорного направления для этой метки слежения. Перемещение этой метки слежения затем проецируется на эту линию.

Если опорное направление почти параллельно оси Y_c камер Synchrony (см. Рис. 20), в качестве опорного направления используется ось камеры Y_c . Ось Y_c обычно показывает перемещение метки слежения. В целом, в зависимости от расположения камер Synchrony ось Y_c почти параллельна оси Z в системе координат пациента (направление вперед/назад).

Вкладка Подробности получения

Во вкладке **Acquisition Details** (Подробности получения) под таблицей **Image History** (История изображения) отображается время и дата получения, характерные режима отслеживания, для текущей выбранной строки таблицы (см. Рис. 21).

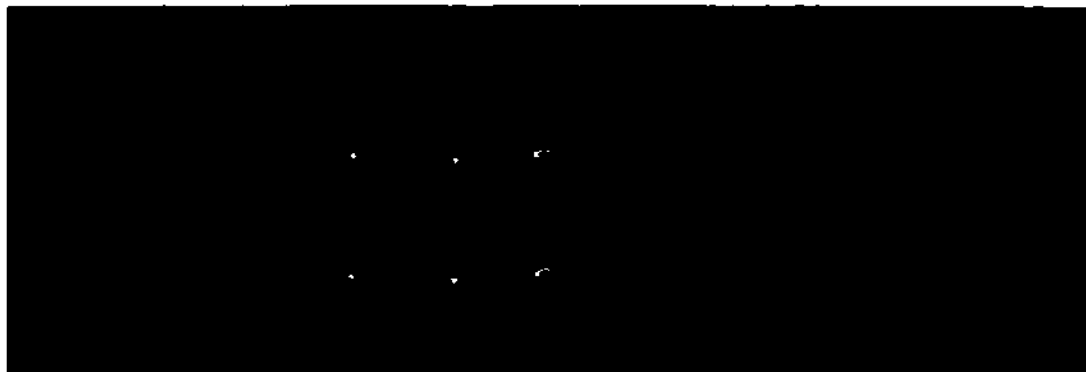


Рис. 21 Вкладка Acquisition Details (Подробности получения) в фазе Synchrony (режим отслеживания координатных меток)

- **Calculated Translation (mm)** (Рассчитанное линейное смещение, мм) и **Calculated Rotation (deg)** (Рассчитанное вращение, град): Смещения, рассчитанные алгоритмом отслеживания отображаются на панели **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм).
- **Absolute Couch Position (mm)** (Абсолютное положение процедурного стола, мм) и **Absolute Couch Rotation (deg)** (Абсолютное вращение процедурного стола, град.): абсолютное линейное и угловое положение процедурного стола для справки.

В режиме отслеживания координатных меток доступны следующие вкладки:

Location/Uncertainty (Расположение/Неопределенность): Отображается журнал данных, рассчитанных алгоритмом отслеживания, включая **Fiducial Location (mm)** (Расположение координатных меток, мм) и **Fiducial Uncertainty (%)** (Неопределенность координатных меток, %) для каждой координатной метки.

Algorithm Details (Подробности алгоритма): Отображается журнал данных, рассчитанных алгоритмом отслеживания, включая Collinearity (deg) (Коллинеарность, град.), Fiducial Spacing (mm) (Интервалы координатных меток, мм) и Rigid Body (mm) (Жесткое тело, мм)

Вкладка Изображения

Во вкладке **Images** (Изображения) под таблицей **Image History** (История изображений) отображаются прямые рентгеновские изображения и рентгеновские параметры, соответствующие текущей выбранной строке в таблице. Выберите элементы управления в нижней части изображения для упрощения анализа изображения (см. Табл. 2 на стр. 11-17).

Область управления Метки

Флажки в области управления **Markers** (Метки) (на правом экране, слева от графика Tracking Markers (Метки слежения) позволяют выбрать метки слежения, которые будут использоваться для построения модели Synchrony. Включение и выключение меток слежения выполняется установкой или снятием соответствующих флажков.



Рис. 22 Область управления Markers (Метки) на правом экране фазы Synchrony

Строка состояния показывает историю видимости метки на протяжении не менее 120 секунд. Исторические данные заполняются справа налево:

-  **Зелёный:** Метка слежения видна для камер Synchrony.
-  **Жёлтый:** Метка слежения невидна для камер Synchrony.
-  **Смешанный зеленый/желтый:** Метка слежения периодически видна/невидна.

Зеленый квадрат слева от флажка показывает, что метка слежения в настоящее время видна для камер Synchrony. Желтый квадрат означает, что метка в настоящее время невидна.

Оранжевая рамка вокруг флажков **Markers** (Метки) показывает, что метка невидна. Индикатор истории видимости метки слежения должен быть полностью зеленым. Если это не так, необходимо отключить метку слежения, чтобы она не использовалась при построении модели **Synchro**. Вы также можете оценить расположение меток слежения и камер **Synchro**.

В некоторых случаях выключение метки слежения может привести к тому, что одна или несколько существующих точек модели будут удалены из модели **Synchro**. Это происходит, если оставшиеся метки слежения не были включены, когда были получены эти точки модели. Табл. 4 показывает пример модели **Synchro**, в которой 4 точки модели были получены, когда один или несколько меток слежения были выключены. Если метка слежения 1 выключена, точка модели 1 будет удалена из модели **Synchro**. Если обе метки слежения 1 и 2 выключены, точки модели 1–4 будут удалены из модели **Synchro**. Значение **Coverage (%)** (Охват, %) также может измениться (см. «Вкладка **Synchro Details** (Подробности **Synchro**)» на стр. 11-34).

Табл. 4 Пример точек модели с выключенными метками слежения

Точка модели	Метка 1	Метка 2	Метка 3
1	✓	выключено	выключено
2	✓	✓	выключено
3	✓	✓	выключено
4	✓	✓	выключено
5	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓

► **Использование метки слежения для построения модели **Synchro**:**

- Установите флажок для метки слежения. Данные от соответствующей метки слежения будут использоваться для построения модели **Synchro**.

► **Отключение метки слежения**

- Снимите флажок метки слежения. Данные от соответствующего метки слежения не будут использоваться для построения модели **Synchro**.

Если выключение метки слежения приведет к удалению одной или нескольких точек модели из модели **Synchro**, на экране отобразится сообщение с просьбой подтвердить изменение.

График Метки слежения

На графике **Tracking Markers** (Метки слежения) (см. Рис. 23) показаны временные диаграммы дыхания, соответствующие характеру дыхания пациента для каждой включенной метки слежения. Точки модели **Synchro** отображаются в виде точек на временных диаграммах дыхания.



Рис. 23 График Tracking Markers (Метки слежения)
(правый экран фазы Synchrony)

График содержит следующие элементы управления:

- Для панорамирования горизонтального экрана щелкните и перетяните мышку над графиком.
- Для увеличения или уменьшения временной шкалы вращайте колесо мыши над графиком.
- Для приостановки графика щелкните значок Pause (Пауза) .
- Чтобы возобновить контроль в режиме реального времени, щелкните значок Play (Воспроизведение) . График переходит к текущему времени.

Индикаторы амплитуды

Три индикатора амплитуды слева от графика Tracking Markers (Метки слежения) (см. Рис. 23) показывают степень охвата всего диапазона дыхательного движения (максимальная и минимальная амплитуда) текущей моделью Synchrony. Для отображения индикаторов амплитуды требуется не менее 2 точек модели.

Цвета обозначают охватываемый дыхательного движения следующим образом (см. Рис. 24):

- Оранжевый. Оранжевый столбик представляет собой отобранный во время дыхания пациента минимальный и максимальный диапазон значений маркеров, показывающих диапазон дыхательного движения.
- Зеленый. Наложенный зеленый столбик представляет собой диапазон значений амплитуд изображений, полученных камерой, в текущей модели Synchrony относительно диапазона отобранных значений в оранжевом столбике.

Для каждой метки слежения есть один индикатор амплитуды (слева направо, для меток слежения 1, 2 и 3). Каждый столбик индикатора амплитуды перемещается вверх и вниз во время движения метки отслеживания.



Рис. 24 Индикаторы амплитуды, показывающие диапазон дыхательного движения, охватываемый моделью Synchrony (для меток слежения 1 и 3)

Индикаторы амплитуды показывают следующее:

- Диапазон, охватываемый моделью Synchrony. Например, если присутствуют точки модели пик/впадина, индикаторы будут в основном зелеными, гораздо больше соответствующими выбранному диапазону меток слежения в оранжевом столбике.
- Изменения в характере дыхания, приводящие к нарушению охвата. Например, если происходит резкое увеличение амплитуды дыхания пациента, до получения новых точек данных и обновления модели индикаторы временно могут показаться меньше зелеными и больше оранжевыми.

Индикаторы амплитуды учитывают только верхнюю и нижнюю точки модели при распределении точек модели, отображенных на диаграмме дыхания.

Фаза Готовность

Когда используется система Synchrony System левый экран фазы Readiness (Готовность) содержит флажок Image Burst Enabled (Серийная съемка включена) (см. Рис. 25).

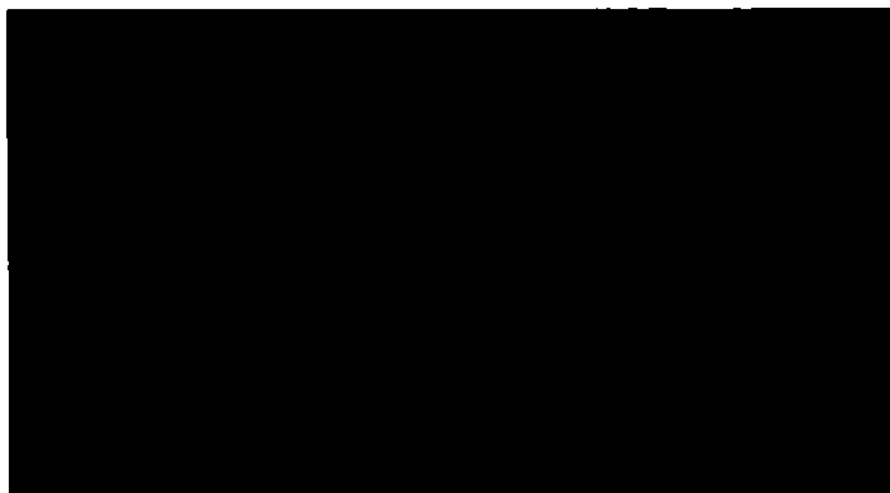


Рис. 25 Флажок Image Burst Enabled (Серийная съемка включена) в фазе Readiness (Готовность) (левый экран) системы Synchrony

Установка этого флажка позволяет использовать опцию Image Burst (Серийная съемка) во время автоматизации осуществления лучевого воздействия. Опция Image Burst (Серийная съемка) выключена (флажок снят), если выключена система Synchrony. Дополнительные сведения об опции Image Burst (Серийная съемка) в ходе осуществления лучевого воздействия см. в разделе «Левый и правый экраны фазы Осуществление лечения» на стр. 11-45.

Если установлен флажок Skip Synchrony (Пропуск Synchrony) в фазе Alignment > Synchrony (Регулировка положения > Synchrony), текст Synchrony Skipped (Synchrony пропущен) отображается в фазе Readiness (Готовность) (см. Рис. 26). Дополнительные сведения флажке Skip Synchrony (Пропуск Synchrony) см. в разделе «Флажок Пропуск Synchrony» на стр. 11-28.



Рис. 26 Текст «Synchrony Skipped» (Synchrony пропущен) в фазе Readiness (Готовность)

Кроме того, если Synchrony пропускается в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony), отображается **Delivery Warning Message** (Предупреждающее сообщение при лечении) в фазе **Readiness** (Готовность), информирующее о том, что система Synchrony была выключена и компенсация дыхательного движения не будет применяться во время осуществления лучевого воздействия. Вы должны подтвердить это сообщение, прежде чем вы сможете продолжить осуществление лучевого воздействия (см. Рис. 27).

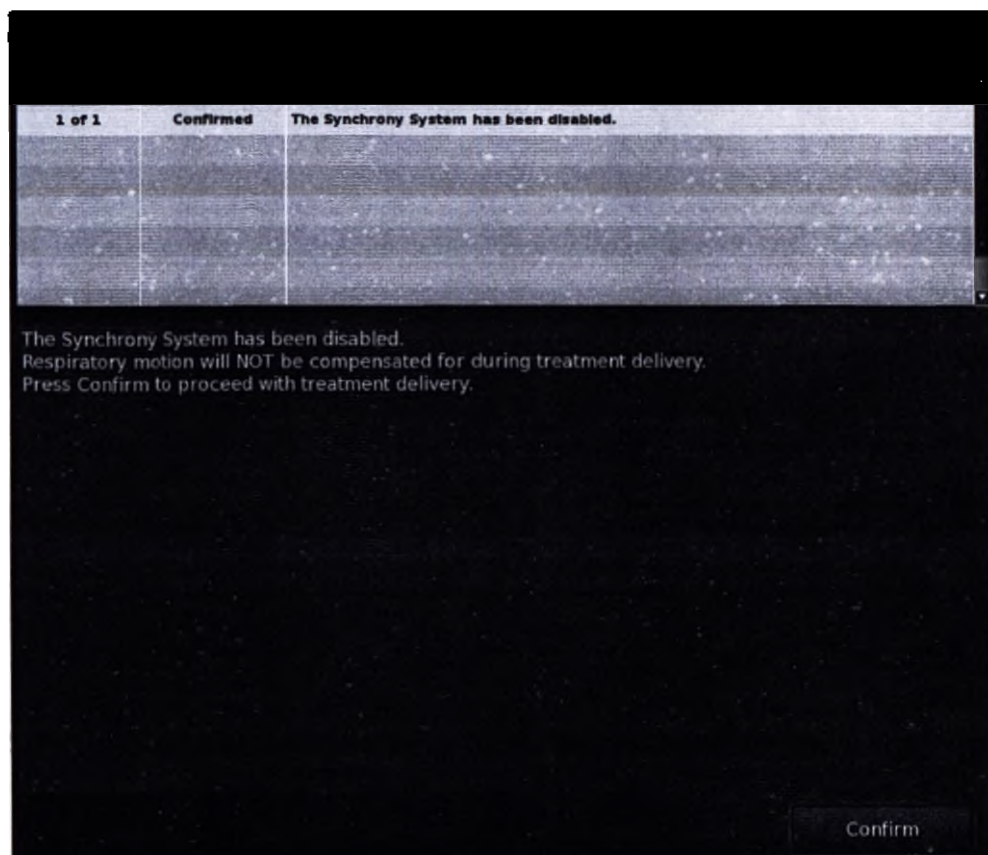


Рис. 27 Delivery Warning Message (Предупреждающее сообщение при лечении) в фазе Readiness (Готовность) при пропуске Synchrony

Левый и правый экраны фазы Осуществление лечения

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Таблица Модель *Synchro*» на стр. 11-49
- «Ползунок Image Burst Interval (Интервал серийной съемки) (поставляется по заказу)» на стр. 11-50
- «Графики контроля за лучевым воздействием» на стр. 11-52
- «Область управления Метки» на стр. 11-53
- «Раздел Итоговая информация» на стр. 11-54
- «Раздел Информация о модели» на стр. 11-54
- «График Метки слежения» на стр. 11-55
- «Кометные» диаграммы на стр. 11-56

Когда используется система *Synchro* System левый и правый экран фазы **Delivery** (Осуществление лечения) содержат элементы управления и экраны *Synchro* (см. Рис. 28). Элементы управления и экраны зависят от того, включена или выключена система *Synchro* (то есть снят или установлен флажок **Skip Synchro** (Пропуск *Synchro*) в фазе **Alignment > Synchro** (Регулировка положения > *Synchro*). Рис. 28 показывает левый экран, когда система *Synchro* включена.

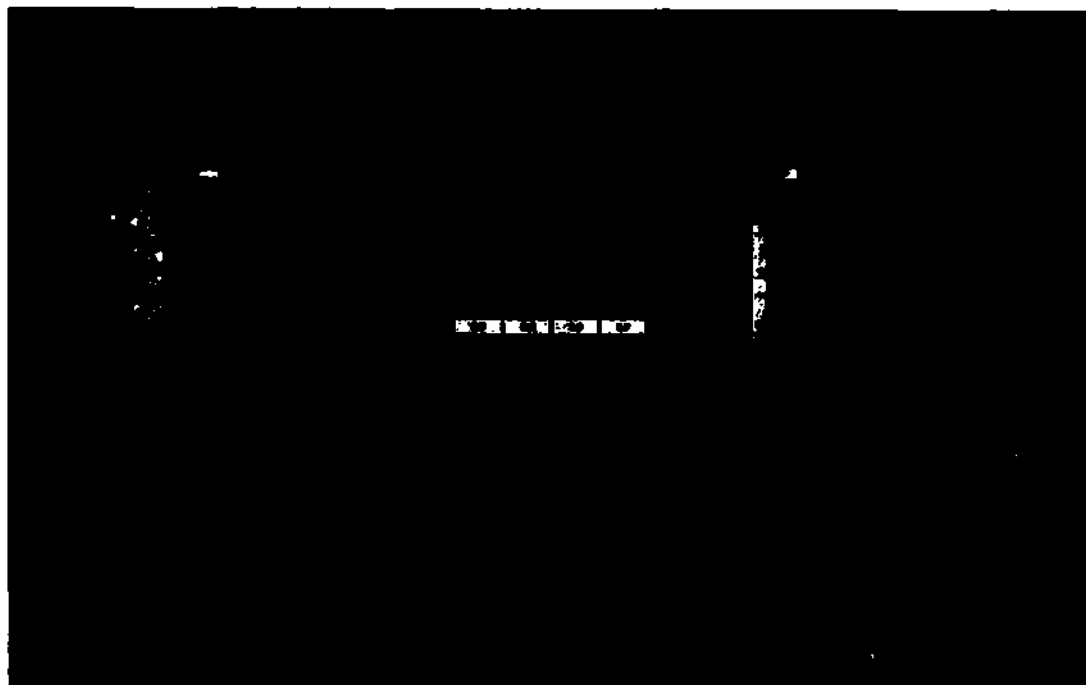


Рис. 28 Фаза Delivery (Осуществление лечения) для режима слежения за легкими Xsight (левый экран) при включенной системе Synchrony

На Рис. 28, в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) показаны смещения для всех точек модели Synchrony. Графики контроля за лучевым воздействием под панелями изображений содержат графики для параметров системы слежения за легкими Xsight, **Position (mm)** (Положение (мм)) процедурного стола, **Orientation (deg)** (Ориентация (град.)) процедурного стола и **Synchrony Model Standard Error (mm)** (Стандартные ошибки модели Synchrony (мм)). В этом примере функция Image Bursts (Серийная съемка) включена.

Рис. 29 показывает левый экран фазы Delivery (Осуществление лечения), когда система Synchrony выключена.

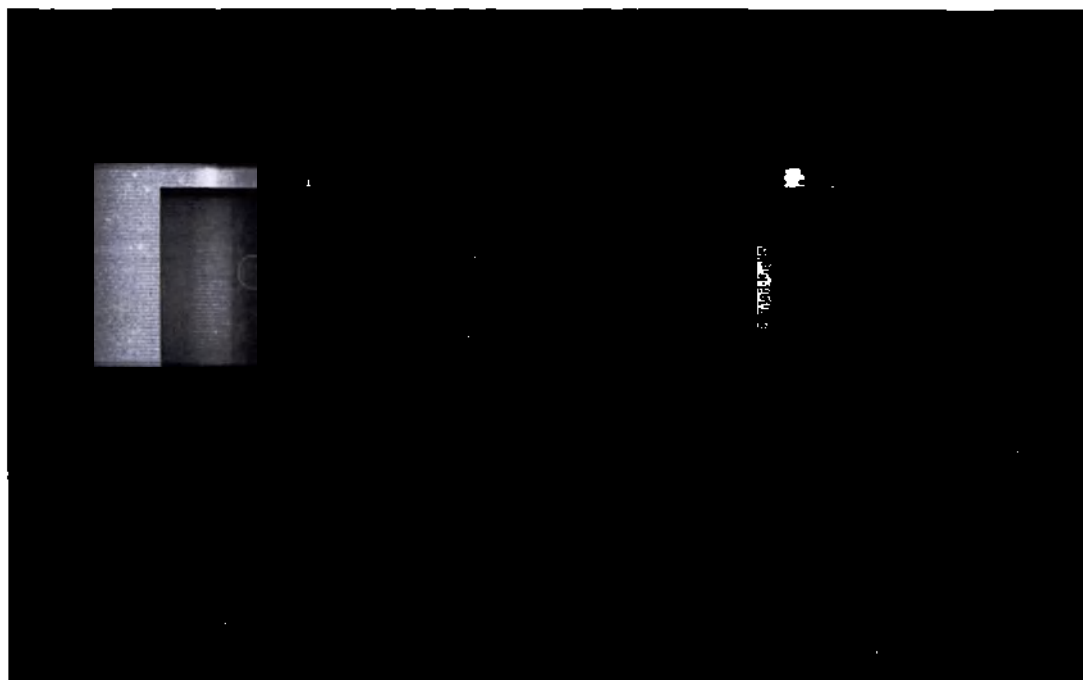


Рис. 29 Фаза Delivery (Осуществление лечения) (левый экран) для режима слежения за легкими Xsight при выключенной системе Synchrony.

Левый экран аналогичен экрану фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание). Таблица Synchrony Model (mm) (Модель Synchrony, мм) заменяется панелью Offsets (Смещения). Отображаются значения смещения только для последнего полученного изображения. Опция Image Burst (Серийная съемка) выключена, и вместо этого отображается ползунок Image Interval (sec) (Интервал изображений, сек.).

При использовании системы слежения за легкими Xsight ротационные смещения во время лучевого воздействия не вычисляются. Коррекция вращений, получаемая при начальной регулировке положения с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight, используются для компенсации вращения LINAC при осуществлении лучевого воздействия. На это указывают риски, отображаемые вместо расчетных поворотов на панели Offsets (Смещения).

Рис. 30 показывает правый экран фазы Delivery (Осуществление лечения) с системой Synchrony. Информация о текущей модели Synchrony отображается даже когда отслеживание с помощью системы Synchrony выключено.

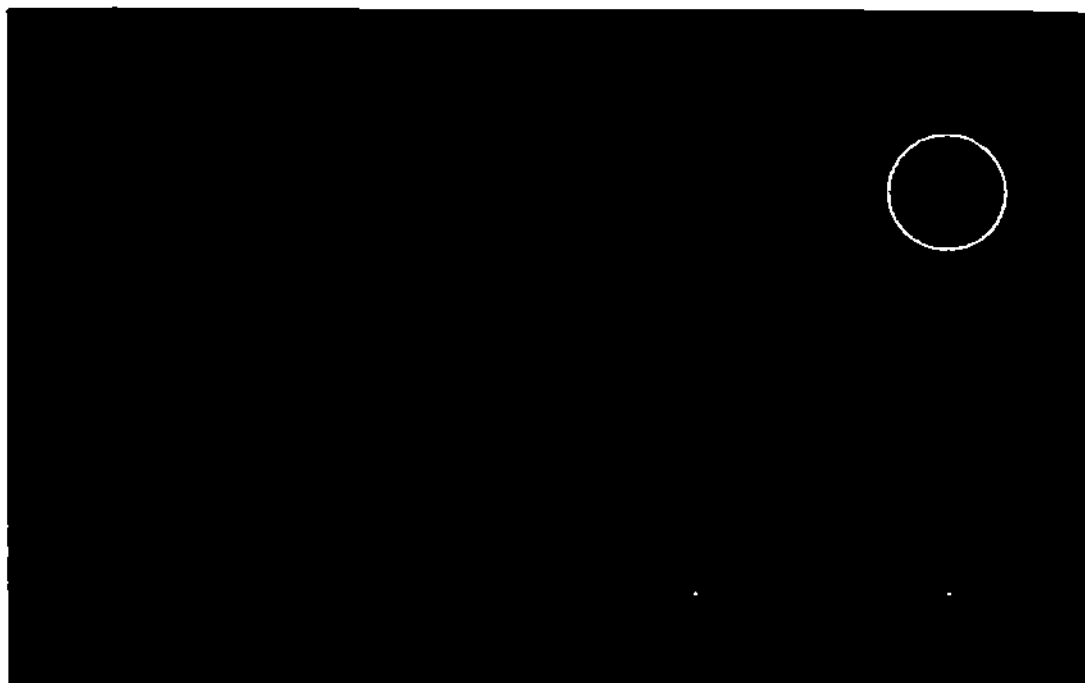


Рис. 30 Фаза Delivery (Осуществление лечения) (правый экран) с системой Synchrony

В следующих разделах описываются доступные элементы управления и экраны системы Synchrony.

Таблица Модель Synchrony

Таблица Synchrony Model (mm) (Модель Synchrony, мм) в фазе Delivery (Осуществление лечения) содержит ошибку корреляции Synchrony и значения смещения в миллиметрах для всех точек модели в текущей модели Synchrony (см. Рис. 31).
Ошибка корреляции Synchrony для всех точек модели динамически обновляется в модели при добавлении, удалении или повторном сопоставлении изображений.

Synchrony Model (mm)			
2.0	8.9	-1.1	-0.2
0.2	4.3	-2.5	-1.1
0.0	0.2	-2.9	-1.6
0.2	-4.0	-2.9	-1.1
1.3	-6.0	-2.7	-0.9
1.3	-9.3	-0.4	-0.0
0.2	-9.5	-0.4	0.4
2.8	-7.0	1.3	3.6
0.1	-3.2	2.0	4.3
0.6	-1.1	2.0	4.3
3.3	2.5	2.0	4.3
1.0	8.4	1.3	2.7
0.5	8.6	1.3	2.7
1.5	9.5	0.9	2.2
0.4	9.8	-0.4	0.9
Rotation Correction (deg)			
Align 0.1	0.0	0.1	
Applied ---	---	---	

Рис. 31 Таблица Synchrony Model (mm) (Модель Synchrony, мм) для режима слежения за легкими Xsight во время фазы Delivery (осуществления лечения)

Для получения дополнительной информации см. «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13.

Раздел Коррекция вращения

В разделе **Rotation Correction (deg)** (Коррекция вращения, град.) отображаются коррекции, которые зависят от режима отслеживания и следующих настроек:

- **Align** (Выравнивание): Значения вращения для последнего полученного изображения в фазе **Alignment > Spine** (Регулировка положения > Позвоночник) (см. Рис. 31). Если выравнивание позвоночника было пропущено, отображаются прочерки.
- **Average** (Усреднение): Усреднение значений вращения для изображений в текущей модели **Synchro** в режиме отслеживания координационных меток и режиме отслеживания позвоночника **Xsight** (см. Рис. 32).
- **Applied** (Применено): Смещения вращения отправляются на робот лучевого воздействия. Если флажок **Robot Rotation Corrections Enabled** (Коррекция вращения робота включена) установлен в фазе **Readiness** (Готовность), отображаются прочерки.

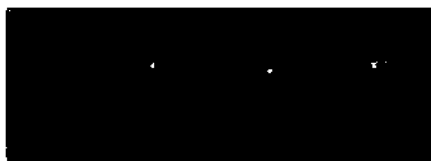


Рис. 32 Панель **Rotation Corrections** (Коррекция вращения) в фазе **Delivery** (Осуществление лечения) для режима отслеживания координатных меток

Ползунок **Image Burst Interval** (Интервал серийной съемки) (поставляется по заказу)

Опция **Image Burst** (Серийная съемка) позволяет системе **Synchro** выполнять серийную съемку изображений с заданным интервалом во время автоматизации осуществления лучевого воздействия. Временной интервал серийной съемки настраивается пользователем. Серийная съемка изображений уменьшает возраст точек модели в модели **Synchro**, что может повысить качество модели и уменьшить вероятность прерывания лучевого воздействия.

Во время автоматизации осуществления лучевого воздействия, если опция **Image Burst** (Серийная съемка) доступна в системе **CyberKnife** и включена, система **Synchro** осуществляет быструю съемку 3 прямых рентгеновских изображений с интервалом в 1 секунду, при этом интервал серийной съемки по умолчанию составляет 60 секунд. Новые изображения заменяют 3 самых старых изображения. Таким образом, вся модель **Synchro** (15 точек модели) обновляется каждые 5 минут.

Интервал серийной съемки можно настроить в диапазоне от 45 секунд до 150 секунд с помощью ползунка **Image Burst Interval (sec)** (Интервал серийной съемки, сек.) (см. Рис. 33). Опцию **Image Burst** (Серийная съемка) можно выключить в фазе **Readiness** (Готовность) (см. «Фаза Готовность» на стр. 11-43).

Целью регулировки ползунка интервалов является корректировка сдвигов в мишени опухоли и минимизация воздействия рентгеновского излучения на пациента. При большем смещении пациента и, следовательно, мишени опухоли уменьшите интервал формирования изображения так, чтобы визуализация выполнялась чаще. При меньшем смещении пациента и, следовательно, мишени опухоли увеличьте интервал формирования изображения так, чтобы визуализация выполнялась реже.

Если модель Synchrony станет недействительной, лучевое воздействие будет прервано. Когда облучение возобновляется, перед следующей подачей луча и обновлением модели Synchrony автоматически проводится получение и совмещение изображений. Модель Synchrony может стать недействительной из-за движений пациента, смещения камеры, сдвига маркера, чрезмерного движения маркера, если целевая фаза пропущена вновь полученными изображениями или когда отключенные метки снова включены.

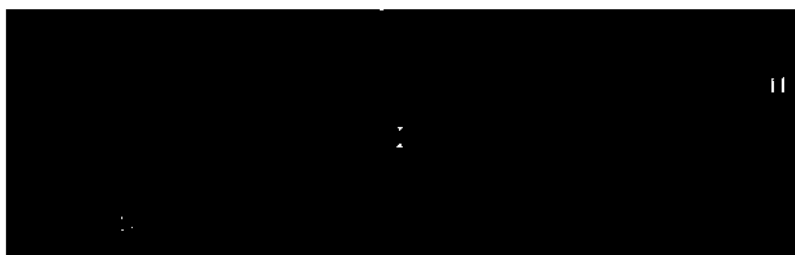


Рис. 33 Ползунок Image Burst Interval (sec) (Интервал серийной съемки, сек.) (серийная съемка включена)

Опция Image Burst (Серийная съемка) может быть включена, только если включена система Synchrony. При выключении системы Synchrony в фазе Alignment > Synchrony (регулировка положения > Synchrony), ползунок Image Burst Interval (sec) (Интервал серийной съемки, сек.) изменяется на ползунок Image Interval (sec) (Интервал изображений, сек), при этом значение по умолчанию составляет одно изображение каждые 15 секунд (см. Рис. 34). Также при выключении визуализации в фазе Readiness (Готовность) путем установки флажка Disable Imaging (Включить визуализацию), опция Image Burst (Серийная съемка) не может быть включена.

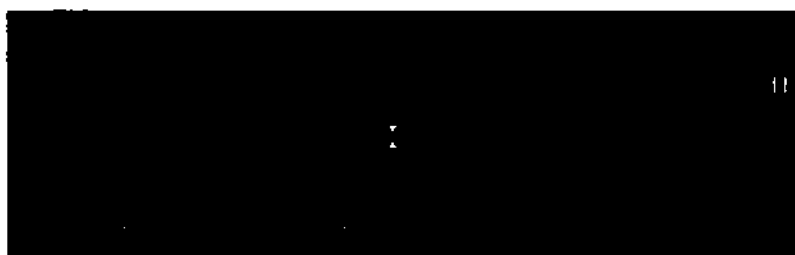


Рис. 34 Ползунок Image Interval (sec) (Интервал изображений, сек.) (серийная съемка выключена)

Графики контроля за лучевым воздействием

В фазе **Delivery** (Осуществление лечения) системы **Synchrony** отображаются 2 дополнительных графика контроля за лучевым воздействием.

- Корреляционные графики **XYZ vs R** (XYZ по отношению к R): Отображаются на правом экране. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Корреляционные графики XYZ по отношению к R» на стр. 11-35.



Рис. 36 Корреляционные графики **XYZ vs. R** (XYZ по отношению к R) в фазе **Delivery** (Осуществление лечения)

- График **Synchrony Model Standard Error (mm)** (Стандартные ошибки модели **Synchrony** (мм)). Этот график отображает значения **Average Standard Error (mm)** (Средняя стандартная погрешность (мм)) и **Maximum Standard Error (mm)** (Максимальная стандартная погрешность (мм)) включенных меток для модели **Synchrony** как функции времени. **Average Standard Error (mm)** (Средняя стандартная погрешность (мм)) и **Maximum Standard Error (mm)** (Максимальная стандартная погрешность (мм)) для данной модели **Synchrony** также отображаются в поле **Model Information** (Информация о модели).

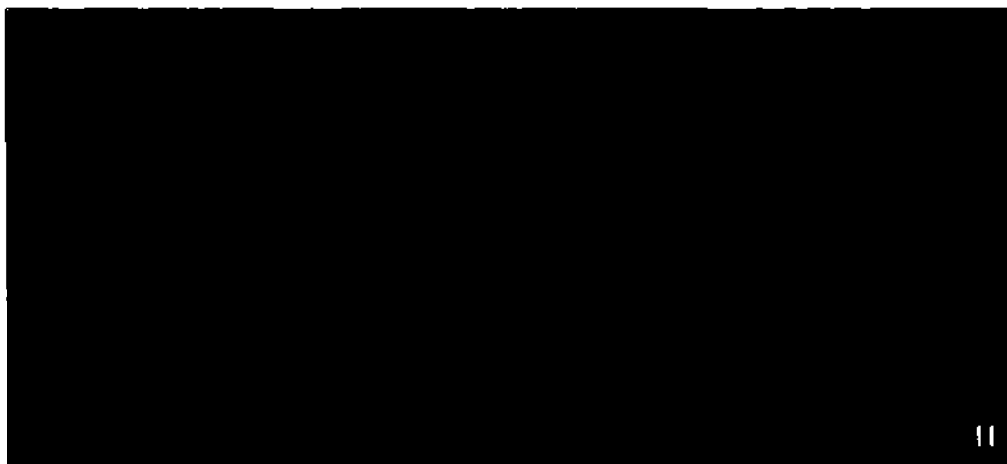


Рис. 36 График Synchrony Model Standard Error (mm)
(Стандартные ошибки модели Synchrony (мм)) в фазе
осуществления лучевого воздействия

Область управления Метки

3 флажка Marker (Метка) позволяют включать или выключать метки слежения в фазе **Delivery** (Осуществление лечения) (см. Рис. 37). Вы не можете включать или выключать метки слежения во время процесса автоматизации осуществления лучевого воздействия. Сначала необходимо нажать кнопку **Pause** (Пауза), чтобы приостановить лучевое воздействие или нажать кнопку **Interlock** (Блокировка), чтобы включить блокировку.



Рис. 37 Область управления Markers (Метки) в фазе
Delivery (Осуществление лечения)

Зеленый квадрат слева от флажка показывает, что метка слежения в настоящее время видна для камер Synchrony. Желтый квадрат означает, что метка в настоящее время невидна. Строка состояния над каждой меткой показывает историю видимости каждой метки на протяжении не менее 120 секунд. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Область управления Метки» на стр. 11-39.

Раздел Итоговая информация

Индикатор фазы дыхания показывает, какие из 4 точек модели Synchrony, необходимых для продолжения лучевого воздействия (точки модели пика/впадины и точки модели центрального вдоха и выдоха) были получены.

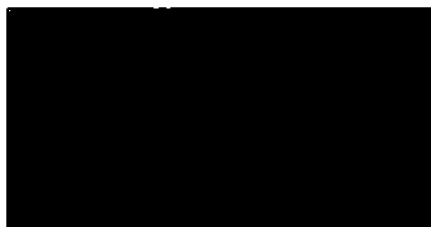


Рис. 38 Раздел Summary Info (Итоговая информация)
в фазе Delivery (Осуществление лечения)

Для получения дополнительной информации см. «Индикатор фазы дыхания» на стр. 11-16.

Раздел Информация о модели

Для текущей модели Synchrony отображаются следующие значения: Coverage (%) (Охват, %), Average Standard Error (mm) (Средняя стандартная погрешность, мм), Maximum Standard Error (mm) (Максимальная стандартная погрешность, мм), количество точек модели (Model Points) и состояние модели (Model State).

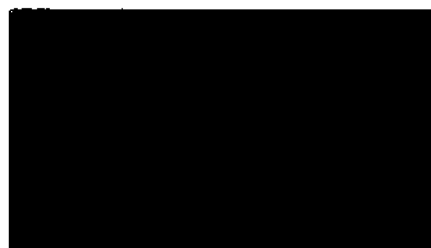
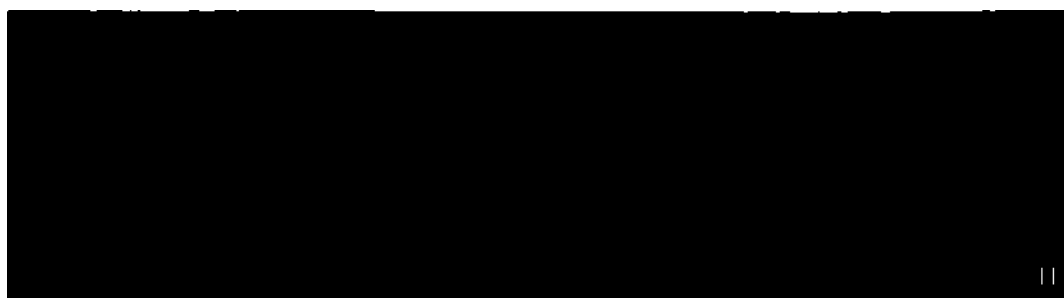


Рис. 39 Раздел Summary Info (Итоговая информация)
в фазе Delivery (Осуществление лечения)

Дополнительные сведения об этих параметрах модели Synchrony см. в «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13 и «Вкладка Synchrony Details (Подробности Synchrony)» на стр. 11-34.

График Метки слежения

Отображаются временные диаграммы соответствующие характеру дыхания для каждой включенной метки слежения.



**Рис. 40 График Tracking Markers (Метки слежения)
в фазе Delivery (Осуществление лечения)**

Точки модели отображаются в виде точек на временных диаграммах. Если были получены как минимум 2 точки модели, отображаемые индикаторы амплитуды показывают диапазон дыхательного движения, охватываемый текущей моделью Synchrony.

Элементы управления позволяют приостановить и возобновить контроль движения метки слежения. Пользователь также может просматривать диаграмму в панорамном виде и изменять временную шкалу. Для получения дополнительной информации см. «График Метки слежения» на стр. 11-40.

«Кометные» диаграммы

Если были получены как минимум 2 точки модели, 2 «кометных» диаграммы показывают виртуальный прозрачный пациента в коронарной и сагиттальной проекциях, обозначенных значком тела человека.

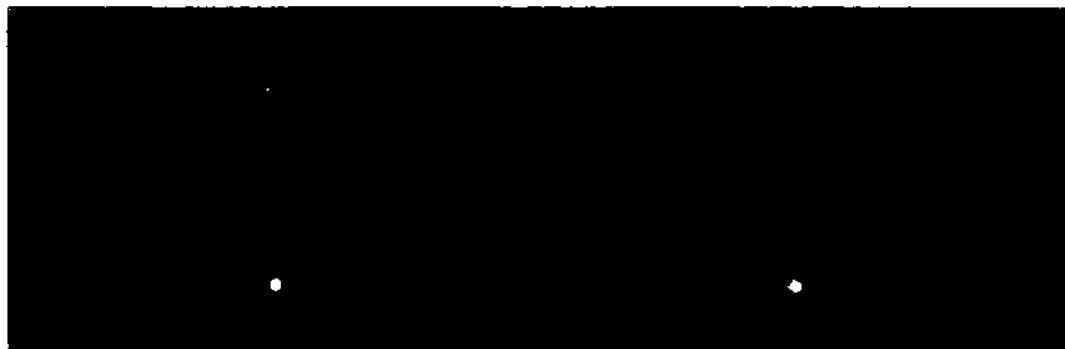


Рис. 41 «Кометные» диаграммы в фазе Delivery
(Осуществление лечения)

Эти виды дают качественную картину того, насколько хорошо точки модели вписываются в текущую модель Synchrony. Дополнительные сведения смотрите в разделе ««Кометные» диаграммы» на стр. 11-33.

Подготовка пациента для предварительного сканирования

В этом разделе приведена информация о подготовке пациента для получения рентгеновских (томографических) изображений, используемых для планирования лучевого воздействия. Во время сканирования перед лучевым воздействием на пациента должен быть надет жилет слежения Synchrony.

- «Надевание жилета слежения Synchrony» на стр. 11-57
- «Подготовка приспособления для иммобилизации пациента» на стр. 11-58
- «Предварительное сканирование» на стр. 11-59
- «Планирование лучевого воздействия» на стр. 11-59

Надевание жилета слежения Synchrony

Для использования жилета слежения Synchrony следуйте приведенным ниже указаниям по подготовке пациента.

► **Надевание жилета слежения Synchrony на пациента**

1. Выберите для пациента жилет слежения Synchrony подходящего размера, согласно указаниям в Табл. 1 на стр. 11-9.
2. Выньте жилет из мешка. Напишите имя пациента на бирке для имени, расположенной на спинке жилета.
3. Предложите пациенту надеть жилет слежения Synchrony. При необходимости помогите пациенту.
 - Расстегните молнию на спинке жилета. Открепите вкладку на липучке снизу на спинке жилета.
 - Убедитесь, что два шнура жилета ослаблены.
 - На пациенте не должно быть нижнего белья выше талии. Допускается использование бюстгальтеров без металлических вставок или застёжек пациентками с грудью большого размера. Предложите пациенту снять всю одежду с верхней части тела.
 - Наденьте жилет через голову пациента.
 - Проденьте руки пациента через отверстия для рук в жилете.
 - Застегните вкладку на липучке снизу на спинке жилета.
 - Потяните полосу, прикрепленную к застёжке молнии, или саму застёжку к нижней части жилета.
 - Открепите вкладку на липучке внизу жилета для проверки полного закрытия молнии. Затем снова застегните вкладку на липучке.
 - Расправьте жилет вниз, насколько это возможно, и подтяните нижний шнурок для точной подгонки. Это поможет предотвратить смещение вверх жилета слежения Synchrony.

► **Снятие жилета слежения Synchrony с пациента**

- Расстегните молнию на задней части жилета и снимите его через голову пациента.



ПРИМЕЧАНИЕ: Для снятия жилета с пациента достаточно только расстегнуть молнию. НЕ меняйте затяжку шнурков.

Подготовка приспособления для иммобилизации пациента

Во время подготовки приспособления для фиксации на пациенте должен быть надет жилет слежения Synchrony.

► **Создание приспособления фиксации пациента для лучевого воздействия Synchrony**

1. Для пациента в жилете слежения Synchrony выполняйте стандартную процедуру по подготовке приспособления фиксации с использованием Alpha Cradle или вакуумного мешка. Используйте поворотный стол для удобства расположения пациента.

Дополнительные сведения о приспособлениях для фиксации пациента см. в Главе 5, «Подготовка пациента».

2. Когда пациент лежит на столе (на спине или на животе), подтяните шнурки жилета слежения Synchrony в области середины груди и живота для точной подгонки.



ПРИМЕЧАНИЕ: Система CyberKnife поддерживает лучевое воздействие на пациентов в положении лежа на спине во всех режимах отслеживания. Обеспечение лучевого воздействия на пациента в положении лежа на животе зависит от режима отслеживания. Дополнительные сведения о поддерживаемых положениях пациента лежа на животе см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия». Система CyberKnife не поддерживает сканирование пациентов в положении лежа на боку.

Точная подгонка жилета предотвращает образование воздушной полости под жилетом и обеспечивает плотное прилегание жилета к телу пациента.

3. Попросите пациента расслабиться и дышать спокойно. Важно оценить удобство фиксации пациента и возможность повторения этого положения пациента.

Предварительное сканирование

Во время сканирования перед лучевым воздействием, включая сканирования CT, MRI и PET, на пациенте должен быть надет жилет слежения Synchrony.

Следуйте стандартным указаниям по предварительному сканированию внечерепных областей. Дополнительные сведения о правилах выполнения сканирования перед лучевым воздействием см. в Главе 5, «Подготовка пациента».

► Выполнение предварительного сканирования для планирования лучевого воздействия Synchrony

1. Попросите пациента дышать нормально до выполнения сканирования, во время которого пациент должен задержать дыхание в конце обычного выдоха.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Перед сканированием рекомендуется провести тренировки с пациентом по задержке дыхания. Если известно, что пациент не может задержать дыхание на время всего сканирования, следует проверить положение мишени на пробном изображении или сканограмме. В этом случае, при необходимости, можно определить подходящее место для приостановки сканирования.

2. Если пациент не может задержать дыхание на время всего сканирования, приостановите сканирование, чтобы пациент мог нормально дышать. Затем попросите пациента снова задержать дыхание в конце обычного выдоха.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Не приостанавливайте сканирование во время сканирования мишени. При необходимости делайте паузы выше или ниже мишени. Убедитесь, что каждый из сегментов сканирования полностью включает мишень.

3. Продолжайте получать предварительные изображения до завершения сканирования.
4. После предварительного сканирования снимите жилет слежения Synchrony (см. раздел «Надевание жилета слежения Synchrony» на стр. 11-57). Сохраните жилет и приспособление для фиксации пациента для использования во время осуществления облучения.

И ПРИМЕЧАНИЕ: НЕ меняйте затяжку шнурков. Шнурки помогают сохранять форму тела неизменной между предварительным сканированием и осуществлением лучевого воздействия.

Планирование лучевого воздействия

В плане лучевого воздействия должно быть выбрано использование системы Synchrony. Дополнительные сведения о создании плана облучения с использованием системы Synchrony см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Размещение пациента для лучевого воздействия

В этом разделе приведена информация о размещении пациента для осуществления лучевого воздействия с помощью системы Synchrony.

- «Надевание жилета слежения Synchrony» на стр. 11-60
- «Использование приспособления для иммобилизации пациента» на стр. 11-60
- «Подключение меток слежения» на стр. 11-61
- «Регулировка камер Synchrony» на стр. 11-62

Надевание жилета слежения Synchrony

Помогите пациенту надеть жилет слежения Synchrony, как было описано ранее (см. раздел «Надевание жилета слежения Synchrony» на стр. 11-60).

ПРИМЕЧАНИЕ: НЕ меняйте затяжку шнурков жилета слежения Synchrony. Шнурки помогают сохранять форму тела неизменной между предварительным сканированием и осуществлением лучевого воздействия.

Использование приспособления для иммобилизации пациента

Для осуществления лучевого воздействия следует использовать то же приспособление для фиксации, что и при предварительном сканировании.

► **Использование приспособления для фиксации пациента**

1. Уложите пациента на приспособление для фиксации на процедурном столе.
2. Для лучевого воздействия расположите пациента максимально близко к положению, которое он занимал во время предварительного сканирования.
3. Попросите пациента расслабиться и дышать спокойно.

Подключение меток слежения

Прикрепите три метки слежения к жилету слежения Synchrony и подключите их к модулю интерфейса Synchrony, как описано ниже.

► Подключение меток слежения

1. Оцените глубину дыхания пациента для определения положения максимального сдвига при вдохе и выдохе.
 - В положении лежа на спине этим местом обычно является область диафрагмы, но оно может находиться и в нижней области груди (у тех, кто дышит грудью) или в области живота (у тех, кто дышит животом).
 - В положении лежа на животе этим местом обычно является область диафрагмы на спине пациента, но оно может также располагаться и в поясничной области.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Система CyberKnife поддерживает лучевое воздействие на пациентов в положении лежа на спине во всех режимах отслеживания, за исключением режима Xsight Spine Prone (лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight). Обеспечение лучевого воздействия на пациента в положении лежа на животе зависит от режима отслеживания. Дополнительные сведения о поддерживаемых положениях пациента лежа на животе см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия». Система CyberKnife не поддерживает сканирование пациентов в положении лежа на боку.

2. Прикрепите 3 маркера отслеживания к белым полоскам липучек Velcro на жилете слежения Synchrony в местах максимальной амплитуды дыхания (см. Рис. 42).

И ПРИМЕЧАНИЕ: Не прикрепляйте метки в области опухоли, если только она не является точкой максимальной амплитуды дыхания.

И ПРИМЕЧАНИЕ: Для режима Xsight Spine Prone (лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight) размещайте метки слежения возможно более близко к цели. Это не должно быть положение максимального движения.



Рис. 42 Метки, прикрепленные к жилету

3. Закрепите жгут проводов метки слежения с помощью вкладок на липучках для укладки кабелей на жилете. (См. Рис. 42.)
4. Подключите разъем жгута проводов к модулю интерфейса Synchrony.

Регулировка камер Synchrony

Отрегулируйте положение камер Synchrony так, чтобы они располагались на одной линии со светодиодами меток, как описано ниже.

► Регулировка положения камер Synchrony

1. Опустите камеры Synchrony и расположите их следующим образом.
 - Камеры должны располагаться напротив пациента (не под углом влево или вправо от пациента).
 - Расстояние от камер до пола должно составлять приблизительно 5–7 футов (1,5–2 м).
 - Располагайте камеры не ближе, чем прямо над ногами пациента; рекомендуется более удаленное расположение.



ВНИМАНИЕ: Перемещение камер Synchrony вперед (ближе к пациенту) может привести к столкновению с роботом лучевого воздействия.



ПРИМЕЧАНИЕ: Сохраняйте низкое расположение камер Synchrony для уменьшения риска перекрытия меток слежения роботом лучевого воздействия.

2. Продолжайте настраивать положение меток слежения и камер Synchrony и подтвердите, что камера Synchrony расположена правильно, просмотрев диаграмму дыхания, отображаемую на компьютере лучевого воздействия.

3. В системах CyberKnife со стандартным процедурным столом и, следовательно, с проводным модулем Synchrony вы можете также подтвердить положение камеры Synchrony, регулируя его до тех пор, пока светодиодные детекторы не будут видеть светодиоды меток слежения. Для наилучшего обзора светодиодов встаньте прямо под камерами Synchrony, глядя на метки слежения.
- В системах FP5500 когда камера Synchrony видит светодиод, он быстро мигает, а когда камера его не видит, он четко выглядит включенным.
 - В системе FP7000 когда камера Synchrony видит светодиод, он четко выглядит включенным, а когда камера его не видит, он медленно мигает.

ПРИМЕЧАНИЕ: В системах CyberKnife с RoboCouch и, следовательно, с беспроводным модулем Synchrony внешний вид светодиодов меток слежения не меняется, независимо от того, видит ли его камера Synchrony или нет.

После построения корреляционной модели Synchrony следует оценить положение маркеров отслеживания по временным диаграммам дыхания и значениям ошибки корреляции (см. раздел «Оценка размещения маркеров отслеживания» на стр. 11-89).

Конечную оценку положения меток слежения следует проводить после регулировки положения пациента и идентификации мишени.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если система Synchrony FP5500 была переведена в другое положение, вам может потребоваться ее перенастроить, сбросить модель Synchrony и создать новую. Если система Synchrony FP7000 обнаруживает, что была смещена, она вызывает ошибку и автоматически сбрасывает все существующие модели Synchrony или модели точек. Необходимо создать новую модель Synchrony и отрегулировать положение камеры. См. «Кнопка сброса модели Synchrony» на стр. 11-29.

Регулировка положения пациента и отслеживание

Перед построением корреляционной модели Synchrony необходимо выполнить регулировку положения пациента. Цель (искусственные метки или опухоль) должна быть идентифицирована и отслеживаться по алгоритму слежения, заданному в плане лучевого воздействия.

- «Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии» на стр. 11-64
- «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 11-66
- «Ручное смещение области интереса» на стр. 11-67
- (поставляемый по заказу) «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64. С лицензированной версией TxView вы можете удаленно подтверждать правильность положения пациента в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Регулировать) (лучевое воздействие без использования системы Synchrony) и фазе Alignment (Регулировка положения) > Synchrony (лучевое воздействие с использованием системы Synchrony).

Эти действия выполняются с помощью интерфейса пользователя системы осуществления лучевого воздействия на процедурном компьютере.

Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии

Перед выполнением регулировки положения пациента загрузите файлы лучевого воздействия для пациента и убедитесь, что данные о пациенте и лучевом воздействии верны.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Убедитесь, что пациенту действительно предписано лучевое воздействие и что для него выбран правильный план.

► Верификация правильности информации о пациенте и лучевом воздействии

1. Загрузите данные о пациенте, как описано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».
2. На вкладке **Overview** (Обзор) подтвердите правильность информации. Для лучевого воздействия Synchrony в поле **Synchrony** должно отображаться значение **Yes** (Да).
 - Если информация о пациенте верна, поставьте первый флажок **Data Verified** (Данные проверены). Становится активным флажок **Data Verified** (Данные подтверждены) (см. Рис. 43)



Рис. 43 Флажки, используемые для
подтверждения данных

- Если информация о плане верна, нажмите вторую кнопку **Data Verified** (Данные проверены). Станет активным флажок **Data Verified** (Данные проверены) информации о фракции.
- Если информация о фракции верна, нажмите третью кнопку **Data Verified** (Данные проверены).
- Если какая-либо информация неверна, нажмите кнопку **Error Information** (Ошибочная информация) (см. Рис. 44) и выйдите из приложения лучевого воздействия.



Кнопка **Error Information**
(Ошибочная информация)

Рис. 44 Кнопка **Error Information**
(Ошибочная информация)

3. Перейдите в фазу **Alignment** (Регулировка положения)

Получение прямых рентгеновских изображений

Подготовьте пациента, выполнив требования для фаз **Couch** (Процедурный стол), **Technique** (Параметры) и **Align** (Выравнивание).

Для настройки координатных меток и планов отслеживания позвоночника в положении лежа на животе **Xsight** перейдите к фазе **Synchrony**. Для настройки планов легких **Xsight** перейдите к фазе **Lung** (Легкие) и перейдите к положению лучевого воздействия, затем перейдите к фазе **Technique** (Параметры) и далее к разделу **Synchrony** (см. Рис. 45).

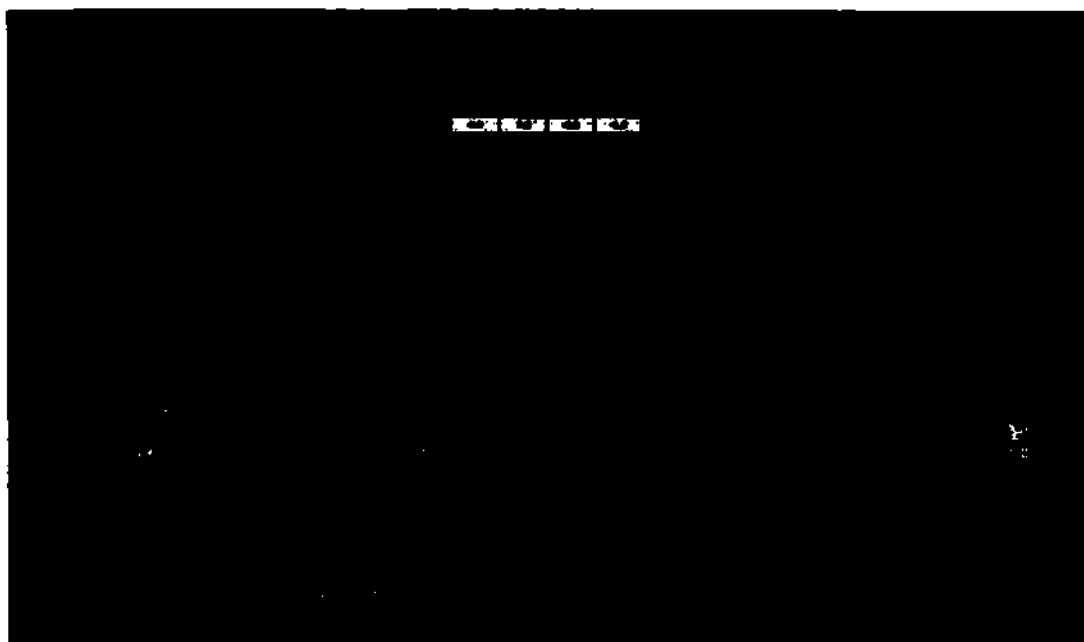


Рис. 45 Фаза Synchrony (левый экран) после получения изображений, перед созданием модели Synchrony

Ручное смещение области интереса

Если достоверная модель Synchrony не была создана, алгоритму слежения, возможно, не удастся правильно определить положение мишени. Если мишень не найдена или определена неверно, может потребоваться смещение области интереса (ROI) вручную. Используйте режим Offset (Смещения), доступный на панели элементов управления изображениями (см. Табл. 2 на стр. 11-17) для смещения области интереса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В режиме слежения за координатными метками визуально проверьте правильность определения координатных меток. В режиме слежения за легкими Xsight визуально проверьте правильность определения опухоли.

Дополнительные сведения об использовании режима смещения см. в следующих главах:

- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 14, «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)»

Дополнительные сведения о регулировке положения пациента см. в следующих главах.

- Глава 7, «Осуществление лучевого воздействия».
- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток»
- Глава 10, «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 14 «Оптимизированное лучевое воздействие на лёгкое (поставляется по заказу)»

Построение корреляционной модели Synchrony

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Общие сведения о моделировании Synchrony» на стр. 11-68
- «Использование опции Manual Setup (Ручная настройка)» на стр. 11-71
- «Использование Automatic Setup (Автоматическая настройка) (поставляется по заказу)» на стр. 11-82
- «Оценка размещения маркеров отслеживания» на стр. 11-89

Перед началом лучевого воздействия с использованием Synchrony необходимо построить корреляционную модель Synchrony. Для построения достоверной модели системе Synchrony необходимо получить и успешно сопоставить по меньшей мере 4 прямых рентгеновских изображения. Регулировка положения пациента должна быть полностью завершена до построения модели Synchrony.

Общие сведения о моделировании Synchrony

Временные диаграммы дыхания отображают движение светодиодных маркеров отслеживания в зависимости от дыхательных движений и отображаются в на графике Tracking Markers (Метки слежения) (см. Рис. 46).



Рис. 46 Пример временной диаграммы дыхания на графике Метки слежения

Пики и впадины на временной диаграмме представляют начало и конец цикла дыхания (начало вдоха/выдоха и конец вдоха/выдоха). В зависимости от перемещения каждого метки пики могут соответствовать полному вдоху на одной временной диаграмме и полному выдоху на другой. Цикл дыхания делится на 8 непересекающихся временных зон, именуемых фазами.

Каждое текущее рентгеновское изображение, полученное системой осуществления лучевого воздействия, добавляет точку в корреляционную модель Synchrony. Каждую точку модели относят к одной из 8 фаз. Чтобы модель была точной и устойчивой (малочувствительной к погрешностям), важно, чтобы точки модели были распределены равномерно и покрывали весь диапазон дыхательного движения. Выполнение этого распределения требует синхронизации получения рентгеновских изображений с дыхательными движениями.

Для построения полной модели Synchrony требуется как минимум 4 точки модели (точки модели пика и впадины и точки модели центрального вдоха и центрального выдоха).

Рекомендуется получить как минимум 8 изображений. В наборе данных модели одновременно можно сохранить не более 15 изображений (15 точек модели), охватывающих некоторые или все 8 фаз цикла дыхания. По мере получения дополнительных изображений при обновлении набора данных будет использоваться принцип «первый пришел – первый ушел» (FIFO). После построения модели Synchrony набор данных модели обновляется во время осуществления лучевого воздействия при получении каждого нового рентгеновского изображения.

На Рисунке 47, на верхней диаграмме показаны точки модели (представляющие рентгеновские изображения), полученные при полном вдохе и выдохе (точки модели пика и впадины). На средней диаграмме показаны точки модели, полученные в средних точках вдоха и выдоха (точки модели центрального вдоха и центрального выдоха) и дополнительные точки модели, полученные в цикле дыхания. На нижней диаграмме показана автоматическая серийная съемка трех точек модели при запуске лучевого воздействия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время получения текущих рентгеновских изображений следует убедиться, что мишень определена и отслеживается верно. Иначе в корреляционную модель Synchrony будет добавлена неточная информация.

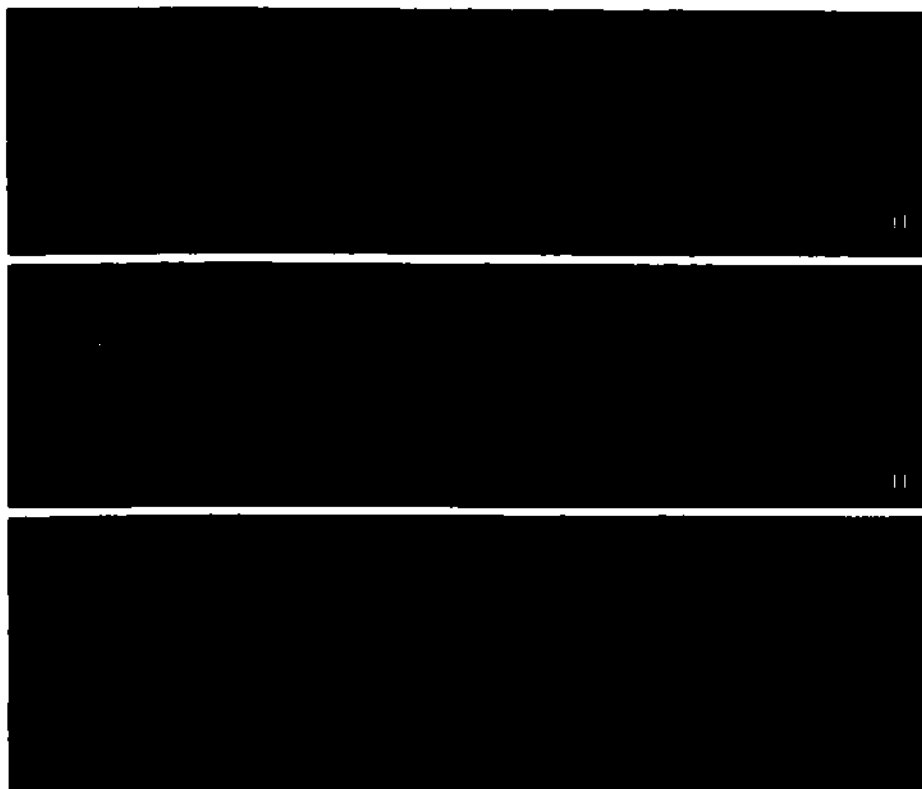


Рис. 47 Начиная сверху: точки модели при полном дыхании, среднем дыхании и автоматическая серийная съемка 3-х точек

По вышеуказанным критериям модели Synchrony присваивается одно из следующих состояний в таблице Synchrony Model (mm) (Модель Synchrony, мм) фазы Synchrony (см. Рис. 48):



Рис. 48 Раздел Model Information (Информация о модели), показывающая оптимальное состояние модели

- **Optimal (Оптимальная):** Содержит как минимум 8 точек модели, включая 4 точки модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха. После создания оптимальной модели вкладка **Readiness (Готовность)** активируется, и вы можете перейти к осуществлению лучевого воздействия.

- **Sub-optimal (Субоптимальная):** Содержит как минимум 2 точки модели пика и впадины и 2 точки модели центрального вдоха и центрального выдоха. После создания субоптимальной модели, вкладка **Readiness (Готовность)** активируется. Если доступно менее 8 точек модели, необходимо устранить или прочитать и подтвердить **Delivery Warning Message (Предупреждающее сообщение при лечении)**, перед тем как перейти к осуществлению лучевого воздействия. Дополнительные сведения о предупреждающих сообщениях при лечении см. «Проверка готовности оборудования» на стр. 7-87.
- **Invalid (Недействительная):** Не содержит все 4 точки модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха. Вкладка **Readiness (Готовность)** становится неактивной, и вы не можете приступить к осуществлению лучевого воздействия.

Система Synchrony System обеспечивает два способа построения модели Synchrony, которые описаны в следующих разделах:

- **Manual Setup (Ручная настройка):** Каждое отдельное изображение получается вручную и модель Synchrony строится последовательно по точкам модели. См. «Использование опции Manual Setup (Ручная настройка)» на стр. 11-71.
- **Automatic Setup (Автоматическая настройка) (поставляется по заказу):** С помощью этой опции можно получать полный набор данных Synchrony в два этапа. См. «Использование Automatic Setup (Автоматическая настройка) (поставляется по заказу)» на стр. 11-82.

Использование опции Manual Setup (Ручная настройка)

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Обзор выбора фазы» на стр. 11-72
- «Регулировка положения пациента по центру дыхания» на стр. 11-74
- «Выбор фазы с помощью последовательных изображений» на стр. 11-75
- «Выбор заданной пользователем фазы дыхания» на стр. 11-77
- «Без выбора фазы» на стр. 11-79

В этом разделе описываются три метода последовательного построения модели Synchrony вручную по точкам модели:

- **Выбор фазы с помощью последовательных изображений:** В моделировании Synchrony данный метод используется по умолчанию. Для получения каждого изображения нажимайте кнопку **Acquire Image (Получить изображение)**. Время получения изображений контролируется таким образом, чтобы точки модели были оптимально распространены в пределах цикла дыхания.

- **Выбор заданной пользователем фазы дыхания:** время получения изображений контролируется таким образом, чтобы для указанной фазы получать одно изображение. Данный метод применяется только один раз для получения одного изображения. Затем система Synchrony возвращается к выбору фазы с помощью последовательных изображений, если не будет активирован выбор заданной пользователем фазы дыхания для указания следующей фазы, которую необходимо получить.
- **Без выбора фазы** Если выбор фазы отключен, время получения следующего изображения не зависит от фазы.

Обзор выбора фазы

Выбор фазы — это метод, используемый системой Synchrony по умолчанию для выбора следующей фазы для точки модели Synchrony. При использовании выбора фазы система Synchrony контролирует время получения изображений для получения точки модели в соответствующей фазе цикла дыхания с целью построения оптимальной модели Synchrony. Система Synchrony контролирует синхронизацию в процессе регулировки и повторной регулировки положения пациента. При осуществлении лучевого воздействия время контролируется системой Synchrony и значением параметра Image Interval (Интервал изображений).

При выборе фазы данные от одной метки слежения используются для контроля синхронизации, чтобы точка модели получалась в целевой фазе. Используется включенная метка слежения с максимальным процентом видимости (зеленая строка состояния). Если процент видимости другой включенной метки слежения повышается, эта метка слежения может использоваться для контроля синхронизации.

i Данные от всех включенных меток слежения используются для построения модели Synchrony и для отслеживания дыхательного движения во время лучевого воздействия Synchrony, даже если метка слежения не используется для контроля синхронизации получения изображений с помощью выбора фазы.

При выборе фазы с помощью последовательных изображений точки модели получают с следующим порядком (см. Рис. 49):

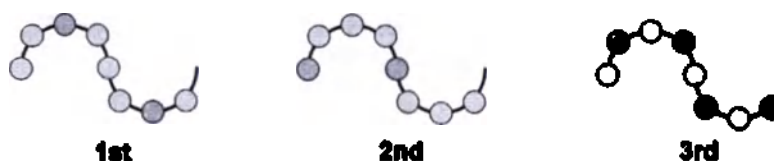


Рис. 49 Порядок, используемый для получения точек модели при выборе фазы с помощью последовательных изображений

1. Первые 2 точки модели получаются на максимальной и минимальной амплитуде цикла дыхания (точки модели пика и впадины), что обеспечивает полный охват диапазона дыхательного движения.
2. Следующие 2 точки модели получаются в средних положениях цикла дыхания (точки модели центрального вдоха и центрального выдоха).
3. Последние 4 точки модели получаются на амплитудах в положении на полпути между 2 вышеуказанными фазами и средними положениями цикла дыхания, что обеспечивает хороший охват фаз вдоха и выдоха.

Если модель Synchrony не охватывает одну или несколько из 8 фаз, система Synchrony нацеливается на отсутствующие фазы в вышеописанном порядке. Если модель содержит максимум 15 точек модели, следующая точка модели заменяет наиболее старую точку в наборе данных. Если в наборе данных отсутствуют какие-либо фазы, они выбираются в вышеописанном порядке. Если все фазы присутствуют, следующая точка модели получается в произвольной фазе. Наиболее старая точка модели отбрасывается перед получением новой точки модели.

Система Synchrony непрерывно оценивает существующие точки модели, независимо от того, получена ли новая точка модели. Существующая модель сравнивается с реальным характером дыхания, определенным текущим передвижением меток слежения. Изменения в характере дыхания могут привести к изменениям в фазовом распределении существующих точек модели. Например, точка модели, которая была классифицирована как пик может больше не соответствовать максимальной амплитуде дыхательного движения. Эта повторная оценка существующей модели используется для повторной классификации фаз точек модели с целью определения следующей фазы, которая будет выбрана.

ПРИМЕЧАНИЕ: Маркировка фаз существующих точек модели, как показано на экране (на панелях изображений, в таблице *Image History* (История изображения) и на фрагменте временной диаграммы дыхания) не изменяется при повторной оценке. Изменяется только исходная классификация, которая использовалась для определения следующей фазы.

Система Synchrony может пропустить фазу, на которую велось нацеливание. В таком случае, в модели все еще будет использоваться новая точка модели, хотя в распределении фаз остается один или несколько пропусков. При следующем получении изображения нацеливание на отсутствующую фазу будет произведено повторно.

Вы можете включить или выключить выбор фаз в любое время в фазе Synchrony, если используется Manual Setup (Ручная настройка).

Регулировка положения пациента по центру дыхания

Первый этап построения модели Synchrony вручную — это регулировка положения пациента рядом с центром цикла дыхания. Центрирование диапазона дыхательного движения снижает вероятность прерывания лучевого воздействия вследствие ошибок, связанных с выходом за допустимые границы. После необходимо получить оставшийся набор данных Synchrony последовательно по точкам модели.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время получения текущих рентгеновских изображений следует убедиться, что мишень определена и отслеживается верно. Иначе в корреляционную модель Synchrony будет добавлена неточная информация.

► Регулировка положения пациента по центру цикла дыхания:

1. В фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) выберите вкладку **Manual Setup** (Ручная настройка) (см. Рис. 50).

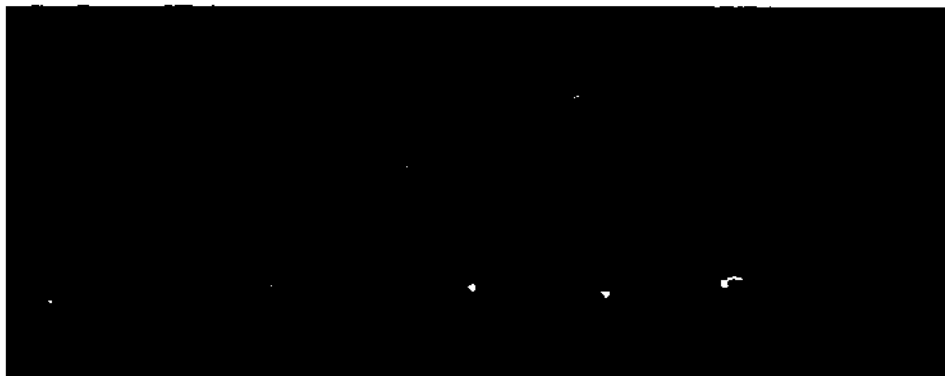


Рис. 50 Вкладка Manual Setup (Ручная настройка)

2. Используйте выбор заданной пользователем фазы дыхания для получения точек модели пика и впадины (полный вдох/выдох) и точку модели центрального вдоха или центрального выдоха (центр цикла дыхания). Для получения дополнительных инструкций см. раздел «Выбор заданной пользователем фазы дыхания» на стр. 11-77.

Визуально сравните прямые рентгеновские изображения и DRR изображения, чтобы убедиться в сходности их элементов. Убедитесь, что мишень, которую требуется отслеживать, правильно определена на прямых рентгеновских изображениях алгоритмом отслеживания.

3. Проверьте линейные смещения для изображения центрального вдоха или центрального выдоха в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм).

Если значения близки к нулю, необходимость в перемещении процедурного стола отсутствует.

Если значения высокие по одной или нескольким осям, переместите процедурный стол к центру диапазона дыхательного движения. Введите линейные смещения для изображения центрального вдоха или центрального выдоха в таблицу **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм).

4. Нажмите кнопку **Move Couch** (Перемещение процедурного стола), чтобы переместить пациента в центр дыхания. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Элементы управления перемещением процедурного стола» на стр. 11-26.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

5. Повторно получите изображения центра вдоха или центра выдоха и проверьте, что пациент расположен рядом с центром дыхания.

Выбор фазы с помощью последовательных изображений

Метод выбора фазы с помощью последовательных изображений используется для построения модели Synchrony по умолчанию. При использовании данного метода система Synchrony контролирует время получения изображений. Для получения каждого изображения нажимается кнопка **Acquire Image** (Получить изображение) во вкладке **Manual Setup** (Ручная настройка). Время получения контролируется таким образом, что точка модели соответствует оптимально выбранной фазе цикла дыхания.

Данный метод предоставляет неограниченное время на проверку каждого прямого рентгеновского изображения для определения мишени, контроля значений смещений, и мониторинга информации о модели Synchrony, отображаемой на экранах Synchrony. Данный метод рекомендуется при более сложных картинах дыхания или движения мишени.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время получения текущих рентгеновских изображений следует убедиться, что мишень определена и отслеживается верно. Иначе в корреляционную модель Synchrony будет добавлена неточная информация.

- **Построение модели Synchrony с использованием метода выбора фазы с помощью последовательных изображений:**

1. Выберите вкладку **Manual Setup** (Ручная настройка) (см. Рис. 50).
2. Убедитесь, что активирован значок **Phase Selection** (Выбор фазы). Если он выключен, нажмите чтобы включить его. Выбор фазы остается включенным, пока пользователь не отключит эту опцию.



3. Нажмите кнопку **Acquire Image** (Получить изображение).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если ваша система CyberKnife M6 настроена на запрет получения изображений, когда дверь процедурной открыта, кнопка **Acquire** (Получить) будет отключена, и рядом с ней появится текст «Door is open» (Дверь открыта). Нужно закрыть дверь процедурной, чтобы активировать функцию получения изображений.

Время получения изображений контролируется системой для получения точки модели в автоматически выбираемой фазе дыхания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если рентгеновское изображение в требуемой фазе не удастся получить в течение 20 секунд, изображение будет получено в случайной фазе.

Фрагмент временной диаграммы дыхания на правом экране показывает точку, соответствующую фазе точки модели (см. Рис. 51).



Рис. 51 Фрагмент временной диаграммы дыхания, показывающей точку модели пика

Визуально сравните прямые рентгеновские изображения и DRF изображения, чтобы убедиться в сходности их элементов. Убедитесь, что мишень, которую требуется отслеживать, правильно определена на прямых рентгеновских изображениях алгоритмом отслеживания.

4. Повторите описанные выше действия, чтобы получить изображения для всего цикла дыхания.

5. Контроль построения модели Synchrony при получении изображений:

- Проверьте индикатор фазы дыхания. Индикатор обновляется по мере получения точек модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха (см. Рис. 52).



Рис. 52 Индикатор фазы дыхания, показывающий
4 минимально требуемые точки модели

Как минимум, должны быть получены точки модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха, чтобы можно было перейти к осуществлению лучевого воздействия.

- Просмотрите таблицу **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм). См. «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13.
 - Оцените временные диаграммы дыхания и индикаторы амплитуды на графике меток слежения. См. «График Метки слежения» на стр. 11-40.
6. После получения набора данных Synchrony выполните анализ модели Synchrony. См. «Анализ модели Synchrony» на стр. 11-86.

Используя режим Movie (фильма) (см. Табл. 2 на стр. 11-17) убедитесь, что алгоритм отслеживания правильно определил мишень для отслеживания.

Выбор заданной пользователем фазы дыхания

Метод выбора заданной пользователем фазы дыхания позволяет получать отдельное прямое рентгеновское изображение в указанной фазе. Система Synchrony контролирует время получения изображений, чтобы получить точку модели именно в этой фазе. После получения отдельной точки модели система Synchrony переключается на метод выбора фазы с использованием последовательных изображений, используемый по умолчанию (см. раздел «Выбор фазы с помощью последовательных изображений» на стр. 11-75).

Метод выбора заданной пользователем фазы дыхания может использоваться для заполнения отсутствующих точек модели с целью получения всех 8 фаз, например, если необходимо изменить модель с субоптимальной на оптимальную. Его также можно использовать во время регулировки положения пациента для получения значений смещения на максимальной и минимальной амплитуде цикла дыхания (точки модели пика и впадины). Такие значения помогают центрировать диапазон дыхательного движения в машинном центре, как описано в разделе «Регулировка положения пациента по центру дыхания» на стр. 11-74.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время получения текущих рентгеновских изображений следует убедиться, что мишень опраделена и отслеживается верно. Иначе в корреляционную модель Synchrony будет добавлена неточная информация.

► **Построение модели Synchrony с использованием метода User Defined Respiratory Phase (Заданная пользователем фаза дыхания):**

1. Выберите вкладку **Manual Setup** (Ручная настройка) (см. Рис. 50).
2. Щелкните на круге на экране временной диаграммы, чтобы выбрать фазу в цикле дыхания. (см. Рис. 53.)



Рис. 53 Экран временной диаграммы для выбора определяемой пользователем фазы следующей точки модели

Выбранная фаза будет обозначена галочкой.

3. Нажмите кнопку **Acquire Image** (Получить изображение).

Время получения изображений контролируется системой для получения точки модели в выбранной пользователем фазе дыхания. Фрагмент временной диаграммы дыхания на правом экране показывает точку, соответствующую фазе точки модели (см. Рис. 51 на стр. 11-76).

После получения изображения галочка перемещается с экрана временной диаграммы на значок выбора фазы (см. ниже), показывая, что выбор фазы все еще включен. Метод выбора фазы с помощью последовательных изображений, используемый по умолчанию, будет применяться к следующему получению изображения, если не будет выбрана другая фаза на экране временной диаграммы.



Рис. 54 Значок выбора фазы

Визуально сравните прямые рентгеновские изображения и DRR изображения, чтобы убедиться в сходности их элементов. Убедитесь, что мишень, которую требуется отслеживать, правильно определена на прямых рентгеновских изображениях алгоритмом отслеживания.

4. Повторите указанные выше Эт. 2 и Эт. 3, чтобы продолжить получать изображения в течение всего цикла дыхания в выбранных фазах.

5. Контроль построения модели Synchrony при получении изображений:

- Проверьте индикатор фазы дыхания. Индикатор обновляется по мере получения точек модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха (см. Рис. 52).

Как минимум, должны быть получены точки модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха, чтобы можно было перейти к осуществлению лучевого воздействия.

- Просмотрите таблицу **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм). См. «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13.
- Оцените временные диаграммы дыхания и индикаторы амплитуды на графике меток слежения. См. «График Метки слежения» на стр. 11-40.

6. После получения набора данных Synchrony выполните анализ модели Synchrony. См. «Анализ модели Synchrony» на стр. 11-86.

Используя режим Movie (фильма) (см. Табл. 2 на стр. 11-17) убедитесь, что алгоритм отслеживания правильно определил мишень для отслеживания.

Без выбора фазы

При выборе метода без выбора фазы время получения изображений не будет зависеть от фазы. Система Synchrony получает прямое рентгеновское изображение после нажатия кнопки **Acquire Image** (Получить изображение), не ожидая определенной фазы (см. Рис. 55). Этот метод полезен для пациентов с нестандартным характером дыхания, поскольку в таких случаях системе Synchrony может быть трудно получить точку модели в выбранной фазе.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если выбор фазы отключен, получение изображений не зависит от фазы, и точки модели могут распределяться по циклу дыхания неравномерно.

Чтобы построить точную и устойчивую (малочувствительную к погрешностям) модель Synchrony без выбора фазы, точки модели должны быть распределены равномерно во всем диапазоне дыхания. Придерживайтесь следующих правил.

- Получите 2–4 изображения, равномерно распределенных по фазе вдоха.
- Получите 2–4 изображения, равномерно распределенных по фазе выдоха.

Получите изображения здесь

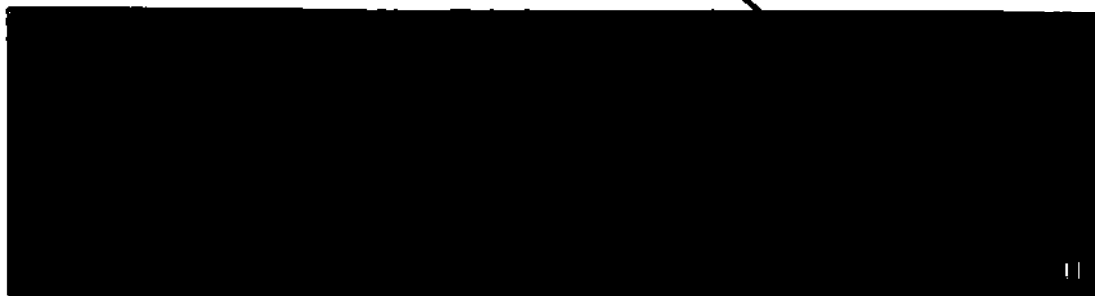


Рис. 86 Получение точек модели без выбора фазы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время получения текущих рентгеновских изображений следует убедиться, что мишень определена и отслеживается верно. Иначе в корреляционную модель Synchrony будет добавлена неточная информация.

► **Построение модели Synchrony с отключенным выбором фазы:**

1. Выберите вкладку **Manual Setup** (Ручная настройка) (см. Рис. 50).
2. Нажмите значок выключения выбора фазы (см. ниже).



3. Нажмите кнопку **Acquire Image** (Получить изображение).

Фрагмент временной диаграммы дыхания на правом экране показывает точку, соответствующую фазе точки модели (см. Рис. 51 на стр. 11-76).

4. Визуально сравните прямые рентгеновские изображения и DRR изображения, чтобы убедиться в сходности их элементов. Убедитесь, что координатные метки, которые требуется отслеживать, правильно определены на прямых рентгеновских изображениях алгоритмом отслеживания.

5. Повторите указанные выше Эт. 2 и Эт. 3, чтобы получить как минимум 4 точки модели, включая 4 точки модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха.

Рекомендации по получению точек модели.

- Получите первые 2 точки модели при максимальной и минимальной амплитудах цикла дыхания (точки модели пика и впадины).
- Получите следующие 2 точки модели в средних положениях цикла дыхания (точки модели центрального вдоха и центрального выдоха).
- Получите оставшиеся 4 точки модели при амплитудах между указанными выше расположениями.

Когда будут получены как минимум 4 точки модели, которые охватывают не менее 80 % цикла дыхания, фаза **Readiness** (Готовность) активируется и **Model State** (Состояние модели) в разделе **Model Information** (Информация о модели) таблицы **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) указывается как **Optimal** (Оптимальное) **Sub-optimal** (Субоптимальное).

6. Контроль построения модели Synchrony при получении изображений:

- Проверьте индикатор фазы дыхания. Индикатор обновляется по мере получения точек модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха (см. Рис. 52).

Как минимум, должны быть получены точки модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха, чтобы можно было перейти к осуществлению лучевого воздействия.

- Просмотрите таблицу **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм). См. «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13.
- Оцените временные диаграммы дыхания и индикаторы амплитуды на графике меток слежения. См. «График Метки слежения» на стр. 11-40.

7. Продолжайте получать рентгеновские изображения для уточнения модели Synchrony.

После подтверждения модели Synchrony можно получить дополнительные изображения в различных фазах цикла дыхания для добавления в набор данных Synchrony до 15 максимально возможных точек модели.

8. После получения набора данных Synchrony выполните анализ модели Synchrony. См. «Анализ модели Synchrony» на стр. 11-86.

Используя режим **Movie** (фильма) (см. Табл. 2 на стр. 11-17) убедитесь, что алгоритм отслеживания правильно определил мишень для отслеживания.

Использование Automatic Setup (Автоматическая настройка) (поставляется по заказу)

Опция **Automatic Setup** (Автоматическая настройка) помогает построить полную модель **Synchrony**. Построение модели **Synchrony** с помощью этой опции выполняется в два этапа:

- **Synchrony Alignment** (Регулировка **Synchrony**): Сначала получите изображения пика/впадины (полный вдох/выдох) и разместите пациента по центру цикла дыхания.
- **Dataset Acquisition** (Получение набора данных): Одним нажатием кнопки получите изображения, необходимые для создания полного набора данных **Synchrony**, содержащего до 15 точек модели.

Вы также можете в любое время переключиться в режим **Manual Setup** (Ручная настройка) во вкладке **Automatic Setup** (Автоматическая настройка). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование опции **Manual Setup** (Ручная настройка)» на стр. 11-71.

Осуществление регулировки Synchrony

На этапе **Synchrony Alignment** (Регулировка **Synchrony**) пациент располагается рядом с центром цикла дыхания. Это снижает вероятность прерывания лучевого воздействия вследствие ошибок, связанных с выходом за допустимые границы.

Во вкладке **Automatic Setup** (Автоматическая настройка) один раз нажмите кнопку **Acquire Peak and Valley Image** (Получить изображение пика и впадины). Система **Synchrony** автоматически получает точки модели пика и впадины. Затем алгоритм отслеживания рассчитывает, насколько далеко пациент находится от центра дыхательного движения. Значения смещения, требуемые для расположения пациента в центре дыхания, автоматически заполняются в текстовые поля **Respiratory Center (mm)** (Центр дыхания, мм). После чего можно переместить процедурный стол в это положение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время получения текущих рентгеновских изображений следует убедиться, что мишень определена и отслеживается верно. Иначе в корреляционную модель **Synchrony** будет добавлена неточная информация.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если ваша система **CyberKnife M6** настроена на запрет получения изображений, когда дверь процедурной открыта, кнопка **Acquire** (Получить) будет отключена, и рядом с ней появится текст «Door is open» (Дверь открыта). Нужно закрыть дверь процедурной, чтобы активировать функцию получения изображений.

► Регулировка положения пациента по центру цикла дыхания:

1. Выберите вкладку **Automatic Setup** (Автоматическая настройка) (см. Рис. 56).

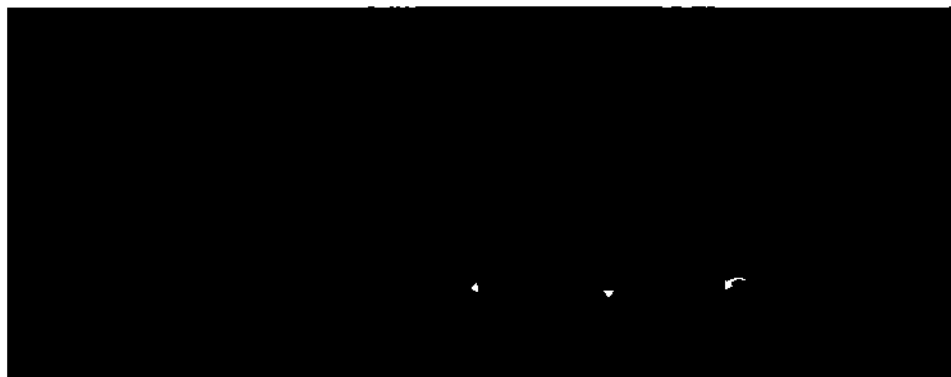


Рис. 56 Вкладка **Automatic Setup**
(Автоматическая настройка)

2. Нажмите кнопку **Acquire Peak and Valley Image** (Получить изображение пика и впадины) в разделе **Synchrony Alignment** (Регулировка *Synchrony*).

Получаются два прямых рентгеновских изображения, соответствующие полному вдоху/выдоху. Полученные изображения отображаются на левом экране.

Визуально сравните прямые рентгеновские изображения и DRR изображения, чтобы убедиться в сходности их элементов. Убедитесь, что мишень, которую требуется отслеживать, правильно определена на прямых рентгеновских изображениях алгоритмом отслеживания.

На значке пика/впадины отобразятся зеленые точки, когда будут получены точки модели пика и впадины цикла дыхания (см. Рис. 57).



Рис. 57 Значок пика/впадины, показывающий, что были
получены точки модели пика и впадины

По мере получения точек модели:

- Просмотрите таблицу **Synchrony Model (mm)** (Модель *Synchrony*, мм). См. «Таблица Модель *Synchrony*» на стр. 11-13.
- Оцените временные диаграммы дыхания и индикаторы амплитуды на графике меток слежения. См. «График Метки слежения» на стр. 11-40.

Если мишень определяется неправильно или возникают ошибки, см. раздел «Анализ модели *Synchrony*» на стр. 11-86.

3. Просмотрите значения, отображаемые в текстовых полях **Respiratory Center (mm)** (Центр дыхания, мм).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Текстовые поля **Respiratory Center (mm)** (Центр дыхания, мм) доступны только во вкладке **Automatic Setup** (Автоматическая настройка).

Указанные значения соответствуют линейной разнице между расположением пика и впадины и показывают насколько далеко положение пациента находится от центра дыхания. (Текстовые поля **Couch Rotation (deg)** (Вращение процедурного стола, град.) устанавливаются на ноль и остаются заблокированными).

Если значения близки к нулю, необходимость в перемещении процедурного стола отсутствует. Если значения высокие по одной или нескольким осям, переместите процедурный стол к центру диапазона дыхательного движения.

4. Нажмите кнопку **Move Couch** (Перемещение процедурного стола), чтобы переместить пациента в центр дыхания.

Значения в текстовых полях меняются и приближаются к нулю при достижении требуемого положения процедурного стола.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

5. Если было выполнено перемещение процедурного стола, повторите Эт. 2, чтобы повторно получить точки модели пика/впадины.

После завершения регулировки Synchrony кнопка **Acquire Dataset** (Получить набор данных) в разделе **Dataset Acquisition** (Получение набора данных) активируется (см. Рис. 58), позволяя выполнить автоматическое получение остальных точек модели Synchrony.

Получение набора данных Synchrony

Цель этапа **Dataset Acquisition** (Получение набора данных) заключается в завершении построения модели Synchrony путем автоматического заполнения пропущенных точек модели с помощью одного нажатия кнопки. Перед началом этого этапа должны существовать точки модели пика и впадины. При нажатии кнопки **Acquire Dataset** (Получить набор данных) быстро получается серия изображений. Первое изображение в серии используется для получения точки модели в целевой фазе. Затем выполняется получение изображений с интервалом в 1 секунду, пока модель Synchrony не будет содержать 12 изображений. Оставшиеся 3 точки модели зарезервированы на пропущенные фазы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время получения текущих рентгеновских изображений следует убедиться, что мишень определена и отслеживается верно. Иначе в корреляционную модель Synchrony будет добавлена неточная информация.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если ваша система CyberKnife M8 настроена на запрет получения изображений, когда дверь процедурной открыта, кнопка **Acquire** (Получить) будет отключена, и рядом с ней появится текст «Door is open» ... (Дверь открыта). Нужно закрыть дверь процедурной, чтобы активировать функцию получения изображений.

► Получение набора данных Synchrony:

1. Нажмите кнопку **Acquire Dataset** (Получить набор данных) в разделе **Dataset Acquisition** (Получение набора данных) во вкладке **Automatic Setup** (Автоматическая настройка), чтобы начать получение оставшихся точек модели для модели Synchrony (см. Рис. 58).

Кнопка
получения
набора данных

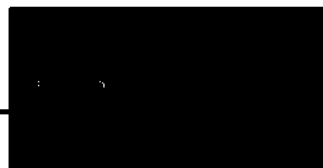


Рис. 58 Кнопка получения набора данных активирована

На кнопку необходимо нажать только один раз. Чтобы активировать эту кнопку должны существовать 2 точки модели пика и впадины.

Прямые рентгеновские изображения получают быстрой серией с интервалом в 1 секунду. В конце получают 3 изображения для заполнения пропущенных фаз дыхания.

По мере получения изображений для завершения построения модели Synchrony, когда это занимает длительный промежуток времени, на экране может отображаться текст *Wait* (Ожидание) — время в секундах, которое осталось до повторной активации кнопки *Acquire Dataset* (Получение набора данных) для следующей серийной съемки (см. Рис. 59).

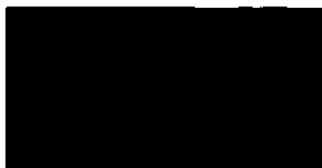


Рис. 59 Раздел *Dataset Acquisition* (Получение набора данных) со временем ожидания в секундах

2. Контроль построения модели Synchrony при получении изображений:
 - Проверьте индикатор фазы дыхания. Индикатор обновляется по мере получения точек модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха (см. Рис. 52).
Как минимум, должны быть получены точки модели пика/впадины и центрального вдоха/выдоха, чтобы можно было перейти к осуществлению лучевого воздействия.
 - Просмотрите таблицу *Synchrony Model (mm)* (Модель Synchrony, мм).
См. «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13.
 - Оцените временные диаграммы дыхания и индикаторы амплитуды на графике меток слежения. См. «График Метки слежения» на стр. 11-40.
3. После получения набора данных Synchrony выполните анализ модели Synchrony.
См. «Анализ модели Synchrony» на стр. 11-86.
Используя режим *Movie* (фильма) (см. Табл. 2 на стр. 11-17) убедитесь, что алгоритм отслеживания правильно определил мишень для отслеживания.

Анализ модели Synchrony



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время получения текущих рентгеновских изображений следует убедиться, что мишень определена и отслеживается верно. Иначе в корреляционную модель Synchrony будет добавлена неточная информация.

Можно выполнить анализ модели Synchrony следующим образом:

- «Просмотр изображений в цикле дыхания» на стр. 11-87
- «Оценка значений смещения» на стр. 11-87
- «Действия при возникновении ошибок и нарушении пороговых значений» на стр. 11-88
- «Перемещение процедурного стола» на стр. 11-88

Просмотр изображений в цикле дыхания

Информацию о просмотре изображений в модели Synchrony см. в следующих разделах:

- **Таблица Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм): Оцените ошибку корреляции Synchrony, рассчитанные смещения и другую информацию для текущего набора данных Synchrony. См. «Таблица Модель Synchrony» на стр. 11-13.
- **Режимы Movie** (фильма). Этот режим предназначен для улучшения видимости путем отображения прямых рентгеновских изображений в текущей модели Synchrony в дыхательной последовательности. См. Табл. 2 на стр. 11-17.
- **Таблица Image History** (История изображений): Просмотрите дополнительную информацию для каждого изображения в модели Synchrony. Отсортируйте точки модели по фазе дыхания или возрасту. Оцените необходимость удаления или добавления назад точки модели. См. «Таблица История изображений» на стр. 11-31.
- **«Кометные» диаграммы**: Контролируйте виртуальный вид перемещения мишени. См. ««Кометные» диаграммы» на стр. 11-33.

Оценка значений смещения

Оцените рассчитанные значения **Offset** (Смещения) в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм). Они указывают на перемещение процедурного стола, которое необходимо для выравнивания структур на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR.

Оранжевая рамка вокруг строки указывает, что смещение выходит за пределы требуемых допусков. (ошибка выхода за допустимые границы) или произошло нарушение порогового значения алгоритма отслеживания.

В режиме отслеживания координатных меток можно использовать инструменты анализа изображения в Табл. 2 на стр. 11-17, чтобы убедиться в возможности визуальной идентификации координатных меток, которые должны использоваться для отслеживания. Проверьте выравнивание координатных меток на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR. В режиме слежения за легкими Xsight следует также проверить, правильно ли расположена опухоль и совпадает ли анатомия на прямом рентгеновском изображении и на изображении DRR.

ПРИМЕЧАНИЕ: В зависимости от режима отслеживания, смещения могут не быть рассчитаны для определенных значений, вместо которых будут отображены прочерки. Например, смещения вращения не рассчитываются для режима отслеживания координатных меток, если для отслеживания выбрано менее трех координатных меток. В режиме слежения за легкими Xsight смещения вращения не рассчитываются во время осуществления лучевого воздействия и используются значения смещения вращения, рассчитанные во время выравнивания позвоночника.

Действия при возникновении ошибок и нарушении пороговых значений

При возникновении ошибок выхода за границы или нарушении пороговых значений можно выполнить следующие действия:

1. В режиме отслеживания координатных меток убедитесь, что алгоритм отслеживания правильно определил координатные метки для отслеживания. Проверьте, что алгоритм отслеживает правильные координатные метки. При необходимости используйте режим смещения.

В режиме слежения за легкими Xsight убедитесь, что алгоритм отслеживания правильно определил опухоль для отслеживания. Проверьте, что алгоритм правильно отслеживает опухоль. При необходимости используйте режим смещения.

Дополнительные сведения о режиме смещения см. в следующих главах:

Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».

Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Глава 14, «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)»

2. В режиме отслеживания координатных меток включите/выключите координатные метки для отслеживания. Дополнительные сведения см. в Главе 8 «Система отслеживания координатных меток».
3. Выключите точку модели, чтобы удалить ее из модели Synchrony. Затем повторно получите эту точку модели. См. «Таблица История изображений» на стр. 11-31.
4. При необходимости, вы также можете корректировать параметры алгоритма. Дополнительные сведения о регулировке параметров алгоритма см. в следующих главах:

Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».

Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».

Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Глава 14, «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)»

Вы также можете просмотреть журнал значений параметров, рассчитанных алгоритмом отслеживания. См. «Вкладка Подробности получения» на стр. 11-38.

Если у вас система Synchrony FP7000, и появилась ошибка «Synchrony Camera was bumped or moved. The Synchrony model was reset». (Камера Synchrony была смещена или перемещена. Модель Synchrony была сброшена.), вы можете сделать следующее:

1. Отрегулировать камеру Synchrony, если необходимо. См. «Регулировка камер Synchrony» на стр. 11-62.
2. Сбросить модель Synchrony. См. «Кнопка сброса модели Synchrony» на стр. 11-29.

Перемещение процедурного стола

Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола см. в разделе «Элементы управления перемещением процедурного стола» на стр. 11-26 и главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Оценка размещения маркеров отслеживания

После построения корреляционной модели Synchrony следует оценить размещение меток на жилете слежения Synchrony. Правильность расположения меток можно оценить следующим образом.

Просмотрите временные диаграммы дыхания, показанные на отображении графиков *Tracking Markers* (Маркеры отслеживания) на компьютере лучевого воздействия (см. «График Метки слежения» на стр. 11-40). Каждая временная диаграмма соответствует одному из светодиодов меток. Наблюдайте временную диаграмму в течение нескольких циклов дыхания. Убедитесь, что метки слежения остаются видимыми для детекторов светодиодов на протяжении всего цикла дыхания.

Может потребоваться подстройка размещения меток слежения или камер Synchrony для получения приемлемой временной диаграммы дыхания. Дополнительные сведения о регулировке положения камер Synchrony см. в разделе «Регулировка камер Synchrony» на стр. 11-62.

Для создания модели Synchrony системе Synchrony требуется как минимум одна метка слежения. Построение рабочей модели корреляции возможно при 1 или 2 отключенных метках. Дополнительные сведения об отключении маркеров отслеживания см. в разделе «Таблица История изображений» на стр. 11-31.

После построения модели Synchrony проверьте значение ошибки корреляции. Это значение отображается в текстовом поле *Correlation Error* (Ошибка корреляции) во вкладке Synchrony на процедурном компьютере. В этом текстовом поле отображается средняя радиальная ошибка корреляции (ошибка корреляции вдоль радиальной оси R) в миллиметрах для трех меток слежения. Это значение определяется по разнице между действительным положением мишени, определенным по текущему рентгеновскому изображению, и прогнозируемым положением мишени, вычисленным по модели Synchrony.

Значение ошибки корреляции должно быть как можно ближе к 0 мм. Если ошибка корреляции превысит пороговое значение в 5 мм, сработает остановка Soft Stop. В этом случае следует выполнить повторное построение модели Synchrony. После повторного построения модели проверьте значение ошибки корреляции, чтобы убедиться в том, что она не превышает 5 мм и близка к 0 мм настолько, насколько это возможно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме Xsight Spine Prone (лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight) остановка Soft Stop срабатывает, если ошибка корреляции превысит пороговое значение в 2,5 мм.

Если ошибка корреляции близка к пороговому значению, отключите метку или измените расположение меток или камер Synchrony. Затем выполните повторное построение корреляционной модели Synchrony и оценку ошибки корреляции.

Когда светодиоды маркеров отслеживания размещены правильно и построена приемлемая корреляционная модель Synchrony, подготовка к осуществлению лучевого воздействия завершена и можно начать облучение как описано в разделе «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 11-90.

Для получения информации о рабочем процессе дополнительного удаленного разрешения TxView см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64.

Осуществление лучевого воздействия

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Начало лучевого воздействия Synchrony» на стр. 11-90
- «Визуальная проверка мишени» на стр. 11-93
- «Коррекция смещений во время лучевого воздействия» на стр. 11-94
- «Наблюдение за отслеживанием Synchrony» на стр. 11-94
- «Прерывание лучевого воздействия» на стр. 11-95
- «Обработка ошибок» на стр. 11-95
- «Изменение положения пациента» на стр. 11-95

Дополнительные сведения об осуществлении лучевого воздействия см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Начало лучевого воздействия Synchrony

Можно начать лучевое воздействие, когда больной находится в допустимых границах и построена приемлемая корреляционная модель Synchrony. После выполнения этих условий станет активной кнопка **Start/Resume** (Пуск/Возобновить) в фазе **Delivery** (Осуществление лечения) на процедурном компьютере.

ПРИМЕЧАНИЕ: В разделе *Model Information* (Информация о модели) на правом экране фазы **Delivery** (Осуществление лечения) указывается текущее состояние модели Synchrony (оптимальная, субоптимальная или недействительная). Если модель Synchrony является недействительной, кнопка **Start/Resume** (Пуск/Возобновить) будет неактивной.

► Начало осуществления лучевого воздействия

1. В фазе **Readiness** (Готовность) убедитесь, что пациент расположен в пределах зоны безопасности пациента.
2. Если модель Synchrony содержит менее 8 точек модели (то есть, субоптимальная модель), появится **Delivery Warning Message** (Предупреждающее сообщение при лечении). Вы можете либо устранить это предупреждение, получив больше точек модели, либо просмотреть и подтвердить, что вы прочитали предупреждение, но не приняли никаких мер для его устранения, нажав на **Confirm** (Подтвердить) на панели **Delivery Warnings Message** (Предупреждающее сообщение при лечении). Затем вы можете продолжить лучевое воздействие (см. Рис. 60).

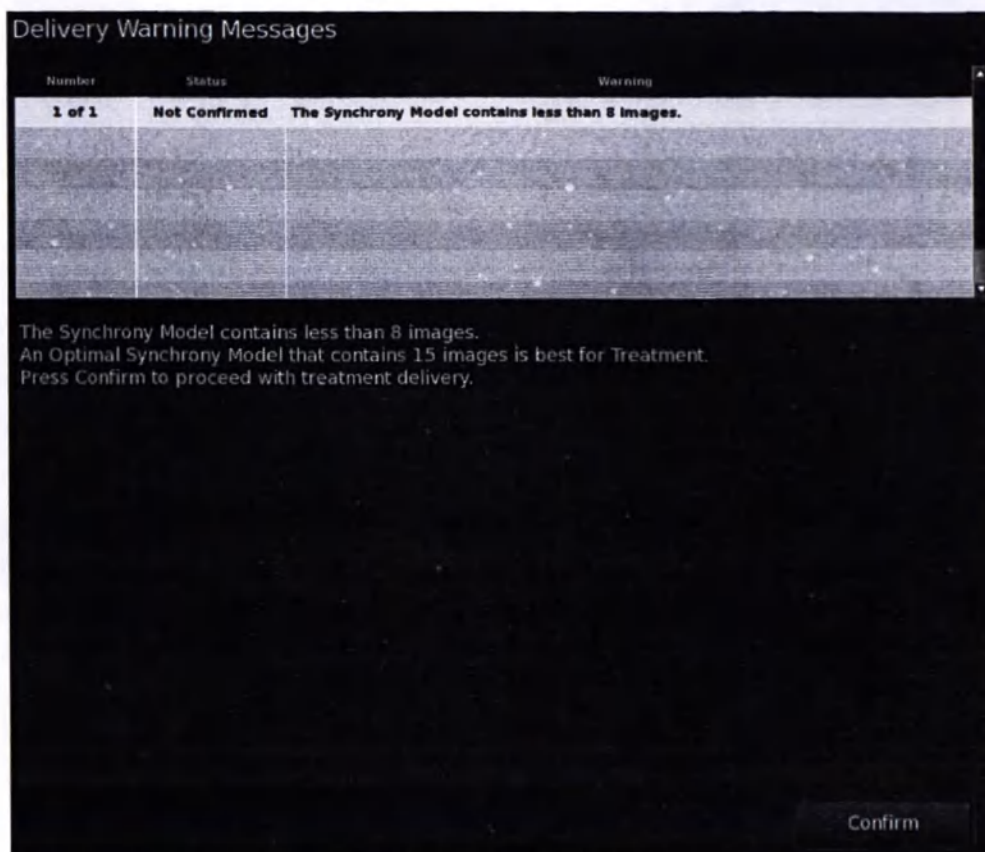


Рис. 60 Delivery Warning Message (предупреждающее сообщение при лечении) для модели Synchrony, содержащей менее 8 точек модели

3. При наличии нескольких **Delivery Warning Message** (Предупреждающее сообщение при лечении) просмотрите, устраните, если необходимо, и подтвердите все необходимые сообщения.

После подтверждения всех сообщений и выполнения проверки Collimation System Status (Состояние системы коллимации) можно перейти к фазе **Delivery** (Осуществление лечения).

4. Нажмите кнопку **Start** (Пуск) в фазе **Delivery** (Осуществление лечения), чтобы начать осуществление лучевого воздействия, как указано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время осуществления лучевого воздействия отслеживайте движение робота лучевого воздействия с помощью системы видеонаблюдения CCTV за пациентом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время лучевого воздействия с помощью системы Synchrony рентгенограммы используются для проверки соответствия модели Synchrony текущему положению пациента. В процессе лучевого воздействия необходимо получать изображения достаточно часто, чтобы обеспечить постоянное соответствие модели Synchrony.

Во время лучевого воздействия при каждом получении изображения добавляется новая точка в набор данных модели Synchrony, как описано в разделе «Общие сведения о моделировании Synchrony» на стр. 11-68. Если модель Synchrony содержит максимум 15 точек модели, и наиболее старая точка модели отбрасывается до того как получена новая точка модели, *Model State* (состояние модели) может перейти от оптимального состояния к субоптимальному. При использовании выбора фазы модель также может перейти от оптимального состояния к субоптимальному, если система Synchrony пропустит целевую фазу.

Во время автоматизации осуществления лучевого воздействия, если опция Image Burst (Серийная съемка) доступна в системе CyberKnife и включена, система Synchrony осуществляет быструю съемку 3 изображений каждые 60 секунд (значение по умолчанию). Опцию Image Burst (Серийная съемка) можно выключить в фазе *Readiness* (Готовность). Интервал серийной съемки можно изменить с помощью ползунка *Image Burst Interval (sec)* (Интервал серийной съемки, сек.) на левом экране фазы *Delivery* (Осуществление лечения) (см. «Ползунок Image Burst Interval (Интервал серийной съемки) (поставляется по заказу)» на стр. 11-50).

Если модель Synchrony во время осуществления лучевого воздействия станет недействительной, произойдет блокировка. В таком случае необходимо повторно построить хотя бы субоптимальную модель Synchrony, прежде чем возобновить лучевое воздействие.

Если необходимо добавить изображения к модели Synchrony во время осуществления лучевого воздействия, нажмите кнопку *Pause* (Пауза) чтобы выполнить плавный останов и прервать лучевое воздействие при следующей удобной возможности или нажмите кнопку *Interlock* (Блокировка) чтобы включить блокировку и сразу остановить осуществление лучевого воздействия. Дополнительные сведения о прерывании осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Визуальная проверка мишени



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В процессе осуществления лучевого воздействия визуально проверяйте, что мишень (искусственные метки или опухоль) определяется корректно. Убедитесь, что анатомия на текущих рентгеновских изображениях и DRR изображениях совпадает. Дополнительные сведения о визуальном определении структур для слежения см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Существует вероятность неверного определения мишени алгоритмом слежения без создания ошибки. В этом случае значения смещения и средняя величина *Correlation Error* (Ошибка корреляции) *Synchro* будут сохраняться в окне *Offsets* (Смещения) на процедурном компьютере, но метки на прямых рентгеновских изображениях не будут располагаться над фактической мишенью:

- в режиме слежения за искусственными метками, когда установлен флажок **Display Fiducial Markers** (Отобразить искусственные метки), зеленый значок метки в виде кружка не будет расположен над действительными метками;
- в режиме слежения за легкими *Xsight*, когда установлен флажок **Display Marker** (Маркер дисплея), контур опухоли не будет расположен над действительной опухолью.

Дополнительные сведения о настройке используемых в алгоритме слежения параметров для правильного определения мишени см. в следующих главах.

- Глава 7, «Осуществление лучевого воздействия».
- Глава 8, «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 10, «Система слежения за легкими *Xsight* (поставляется по заказу)».

Коррекция смещений во время лучевого воздействия

Во время лучевого воздействия Synchrony робот лучевого воздействия динамически компенсирует движение мишени при дыхательных движениях на основе корреляционной модели Synchrony, связывающей движение мишени и движение меток.

При использовании системы Synchrony линейные смещения мишени могут быть компенсированы роботом лучевого воздействия до ± 25 мм. Сдвиги вращения будут компенсированы роботом на основе среднего вращения на всех текущих рентгеновских изображениях, относящихся к модели Synchrony. Коррекция вращения зависит от типа процедурного стола.

- При использовании стандартного процедурного стола робот лучевого воздействия может компенсировать вращение пациента до $\pm 1^\circ$ вращения (в левую или правую сторону), $\pm 1^\circ$ наклона (голова вверх/вниз) и $\pm 3^\circ$ поворота вокруг вертикальной оси (по часовой стрелке и против часовой стрелки).
- При наличии дополнительной системы RoboCouch робот может компенсировать вращение, наклон и поворот до $\pm 1,5^\circ$.

Текущие рентгеновские изображения, полученные во время лучевого воздействия, используются для обновления модели Synchrony. Наиболее давняя точка модели отбрасывается после достижения максимального числа 15 точек модели (см. раздел «Общие сведения о моделировании Synchrony» на стр. 11-68).

После построения действительной модели Synchrony система Synchrony помогает системе осуществления лучевого воздействия сопоставить прямые рентгеновские изображения с изображениями DRR. Модель Synchrony используется для прогнозирования положения мишени на основе дыхательных движений пациента и соответствующим образом регулирует расположение центра области интереса (ROI) вокруг мишени.

Дополнительные сведения о компенсации смещений робота лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Наблюдение за отслеживанием Synchrony

Во время лучевого воздействия Synchrony необходимо следить за информацией, отображаемой на процедурном компьютере в фазе **Delivery** (Осуществление лечения). См. «Левый и правый экраны фазы Осуществление лечения» на стр. 11-45.

В области отображения **Tracking Markers** (Метки слежения) наблюдайте за амплитудой и регулярностью временных диаграмм для 3 меток слежения. Если амплитуда уменьшается, или дыхание становится нерегулярным, рассмотрите возможность повторного построения корреляционной модели Synchrony. Попросите пациента поддерживать равномерное дыхание. См. «График Метки слежения» на стр. 11-40.

На корреляционных графиках **XYZ vs R** (XYZ по отношению к R) следите за моделью Synchrony для 3 меток слежения. Если приходится часто менять модели Synchrony, попросите пациента дышать более равномерно. См. «Корреляционные графики XYZ по отношению к R» на стр. 11-35.

На графике **Synchrony Model Standard Error (mm)** (Стандартные ошибки модели Synchrony (мм)), следите за **Average Standard Error (mm)** (Средняя стандартная погрешность (мм)) и за **Maximum Standard Error (mm)** (Максимальная стандартная погрешность (мм)) для данной модели Synchrony. Если стандартные ошибки модели Synchrony увеличатся или сохранят высокое значение, то рассмотрите возможность повторного построения модели Synchrony. См. «Графики контроля за лучевым воздействием» на стр. 11-52.

В области управления **Markers** (Метки) следите за состоянием 3 светодиодов меток слежения, чтобы убедиться в их видимости для камер Synchrony. См. «Область управления Метки» на стр. 11-39.

Прерывание лучевого воздействия

Если лучевое воздействие прерывается из-за плавной остановки или аварийной остановки (E-Stop)/блокировки, либо в результате нажатия кнопки **Interlock** (Блокировка), а корреляционная модель Synchrony остается допустимой, можно нажать кнопку **Start/Resume** (Пуск/Возобновить) для возобновления лучевого воздействия.

Подробную информацию о прерывании лучевого воздействия с помощью кнопок E-Stop, **Pause** (Пауза) или **Interlock** (Блокировка) см. в главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Обработка ошибок

Если во время осуществления лучевого воздействия возникла ошибка, произойдет блокировка, а система CyberKnife будет переведена в режим паузы. Если ошибка устранима, ее можно исправить, сбросить блокировку, а затем возобновить лучевое воздействие. Если ошибка неустранима, сбросить блокировку нельзя, а необходимо выйти из режима лучевого воздействия.

Изменение положения пациента

Если лучевое воздействие прерывается из-за плавной остановки или аварийной остановки (E-Stop)/блокировки либо в результате нажатия кнопки паузы, необходимо подтвердить регулировку положения пациента, прежде чем возобновить лучевое воздействие. Для получения дополнительной информации о повторной регулировке положения пациента после приостановки лучевого воздействия или возникновения ошибки см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Глава 12. Система адаптивной визуализации InTempo (поставляется по заказу)

Введение

В данном разделе описано применение системы адаптивной визуализации InTempo с роботизированной радиохирургической системой CyberKnife. Система InTempo — это технология слежения за движением в режиме реального времени, предназначенная для компенсации движения мишени во время фракции облучения. Ее можно использовать совместно с 6D-системой слежения за черепом, системой отслеживания позвоночника Xsight или планами с отслеживанием координатных меток.

В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Обзор системы InTempo» на стр. 12-2
- «Настройки параметров InTempo» на стр. 12-4
- «Регулировка положения пациента» на стр. 12-8
- «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 12-9

Предполагается, что читатель хорошо знаком с содержанием Главы 6 «Система отслеживания координатных меток» и Главы 9, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)». Дополнительные сведения о 6D-режиме отслеживания черепа см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Обзор системы InTempo

Перед тем как использовать систему InTempo, важно понять несколько ключевых системных концепций, для того чтобы более точно отслеживать и компенсировать движения цели. В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Возраст изображения» на стр. 12-2
- «Сегменты луча» на стр. 12-2
- «Вычисление смещений цели» на стр. 12-3
- «Адаптивная визуализация» на стр. 12-3

Возраст изображения

Возраст изображения — это время, прошедшее с момента получения рентгеновского изображения до завершения лучевого воздействия пучка (или пучков), который использует это изображение для прицеливания. Система InTempo позволяет задать максимально допустимый возраст изображения, настроив параметр Max Image Age (Максимальный возраст изображения). Параметр Max Image Age (максимальный возраст изображения) можно задать равным любому значению от 15 до 150 секунд (от 30 до 150 секунд для системы отслеживания позвоночника Xsight). Его можно подстроить в любое время лучевого воздействия, не прерывая само лучевое воздействие.

Устанавливая значение параметра Max Image Age, пользователь контролирует частоту получения рентгеновских изображений. Таким образом система InTempo гарантирует, что лучевое воздействие не будет осуществляться по изображению, которое старше, чем заданное пользователем значение этого параметра. Система InTempo решает, получать ли новое изображение, принимая во внимание длительность экспозиции предстоящего пучка излучения и определяя, находится ли воздействие пучка в пределах указанного значения параметра Max Image Age (Максимальный возраст изображения).

Это решение не означает, что между двумя полученными изображениями будет подан только один пучок излучения. Система InTempo всегда стремится максимизировать количество пучков лучевого воздействия за время, заданное параметром Max Image Age (Максимальный возраст изображения). Это достигается «расщеплением» пучков на управляемые сегменты, как описано ниже, а также увеличением до максимума сегментов лучевого воздействия в пределах указанного возраста изображения.

Сегменты луча

Для достижения соответствия максимальному возрасту изображения, заданному пользователем, пучки, созданные во время планирования облучения, «расщепляются» на сегменты, если их длительность превышает допустимое значение этого параметра. Пучок с длительным временем воздействия будет поэтому расщеплен и подан в виде отдельных сегментов. Длительность каждого сегмента оптимизирована таким образом, чтобы всегда соответствовать минимально допустимому значению параметра Max Image Age (Максимальный возраст изображения) (15 секунд; 30 секунд для системы отслеживания позвоночника Xsight).

Идентификационный номер последовательности лучей отображается во время лучевого воздействия на панели **Delivery Progress** (Ход лучевого воздействия) в фазе **Delivery** (Осуществление лечения) (на правом экране) и обеспечивает соблюдение количества лучей, определенных при планировании лучевого воздействия. Если луч разделен на сегменты, также отображается номер сегмента, который отпускается в настоящий момент (см. раздел «Начало лучевого воздействия» на стр. 12-9).

Вычисление смещений цели

В отличие от всех других режимов отслеживания, движение цели в системе InTempo вычисляется как разница в положении цели между двумя последовательными рентгеновскими изображениями. При отслеживании без системы InTempo наблюдаемое положение цели сопоставляется с положением, зафиксированным на изображениях DRR, а смещения цели вычисляются по изображениям DRR, которые используются как опорные.

В системе InTempo смещение наблюдаемого положения цели определяется относительно ее предыдущего положения. Смещение выражается следующим образом:

$$P_{X-ray(i)} - P_{DRR} = D_i$$

$$P_{X-ray(i-1)} - P_{DRR} = D_{i-1}$$

$$S = D_i - D_{i-1}$$

где

- P_{X-ray} — положение отслеженной мишени на рентгеновском изображении,
- подстрочные индексы i и $i-1$ относятся, соответственно, к текущему и предыдущему рентгеновским изображениям,
- P_{DRR} — положение отслеженной мишени на опорном изображении DRR,
- D — смещение отслеженной мишени на рентгеновском изображении относительно ее положения на изображении DRR, и
- S — сдвиг положения мишени на текущем рентгеновском изображении относительно ее положения на предыдущем рентгеновском изображении.

Адаптивная визуализация

В системе InTempo если наблюдаемое движение между двумя последовательными изображениями больше заданного пользователем порога, пользователь может запустить адаптивную визуализацию. При активации адаптивного получения изображений частота их получения повышается до максимума за счет автоматической установки параметра **Max Image Age** на минимальное значение. Эта настройка не вызывает отключения лучевого воздействия, поэтому осуществление лучевого воздействия можно продолжать.

Настройки параметров InTempo

Варианты режима отслеживания для плана InTempo таковы:

- режим 6D-отслеживания черепа;
- режим отслеживания координатных меток;
- режим слежения за позвоночником Xsight.

Дополнительные сведения об этих режимах отслеживания см. в следующих главах:

- Глава 7, «Осуществление лучевого воздействия»
- Глава 8 «Система отслеживания координатных меток».
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».

Когда система InTempo выбрана в плане облучения, в фазе **Readiness** (Готовность) (левый экран) и на одном из графиков мониторинга лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения) (левый экран) будут отображаться дополнительные элементы управления для настройки параметров InTempo.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Панель InTempo Settings (Настройки InTempo) в фазе Readiness (Готовность)» на стр. 12-4
- «График контроля за лучевым воздействием» на стр. 12-6

Панель InTempo Settings (Настройки InTempo) в фазе Readiness (Готовность)

Панель **InTempo Settings** (Настройки InTempo) отображается на левом экране в фазе **Readiness** (Готовность), когда в плане облучения указана система InTempo (см. Рис. 1). Эта панель содержит дополнительные параметры, описанные ниже.

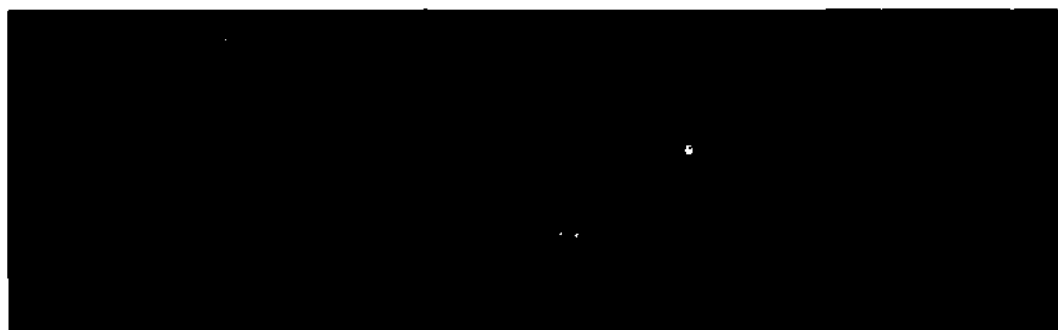


Рис. 1 Панель InTempo Settings (Настройки InTempo) в фазе Readiness (Готовность) (на левом экране)

Установка максимально допустимого сдвига мишени

Два параметра определяют максимально допустимое перемещение цели, которое может происходить за время между двумя последовательными рентгеновскими изображениями. Если перемещение цели превышает один или оба эти порога, система реагирует в зависимости от настроек на панели *InTempo Settings* (Настройки InTempo) (см. раздел «Выбор реакции системы InTempo» на стр. 12-5).

- Текстовое поле **Max Position Shift (mm)** (Максимальное смещение положения, мм): задает максимально допустимое линейное изменение положения мишени в трех плоскостях между двумя последовательными рентгеновскими изображениями.

Изменение положения мишени в трех плоскостях представляет собой общее линейное смещение между положением мишени на текущем изображении и ее положением на предыдущем изображении. Оно определяется как корень квадратный из суммы квадратов линейных смещений по осям X, Y и Z:

$$RSS = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} \quad (1)$$

- Поле **Max rotational shift (deg)** (Максимальное вращательное смещение, градусов): задает максимально допустимое вращательное смещение мишени. Если вращение вокруг одной из осей (вращение, наклон или поворот) превышает этот порог, система реагирует, как описано ниже.

Выбор реакции системы InTempo

В разделе *Action* (Действие) на панели *InTempo Settings* (Настройки InTempo) содержится три параметра, определяющие реакцию системы CyberKnife на превышение одного или обоих вышеупомянутых пороговых значений движения мишени. Можно выбрать одно из следующих действий:

- Опция **Adapt** (Адаптироваться): запускается адаптивное получение изображений. Значение параметра **Max Image Age** автоматически устанавливается на минимально допустимое значение, что увеличивает частоту получения рентгеновских изображений до максимально возможной.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для конкретной методики получения рентгеновских изображений максимальная поддерживаемая частота получения изображений является конкретным числом.

- Опция **Treatment Soft Stop** (Плавная остановка лучевого воздействия): прерывает осуществление лучевого воздействия, подавая запрос на Soft Stop (Плавная остановка), позволяя пользователю при необходимости изменить положение пациента. В настройки параметров алгоритма автоматические изменения не вносятся. Когда выбран этот параметр, флажок **Adapt** (Адаптироваться) под крайним левым графиком контроля за лучевым воздействием снят (см. раздел «Включение и отключение адаптивной визуализации» на стр. 12-7).

Дополнительные сведения о Soft Stop (Плавная остановка) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

- Опция **No Action** (Нет действия): система не реагирует. Система InTempo не будет изменять значение параметра **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения), даже если движение мишени выходит за какой-либо порог. Лучевое воздействие продолжается без внесения автоматических изменений в параметры алгоритма и без срабатывания блокировки или плавной остановки.

График контроля за лучевым воздействием

Когда система InTempo указана в плане облучения, на крайнем левом графике Treatment Monitoring (Контроль за лучевым воздействием) отображается панель **Max Image Age** (век) (Максимальный возраст изображения, сек) с нижеописанными элементами управления (см. Рис. 2).

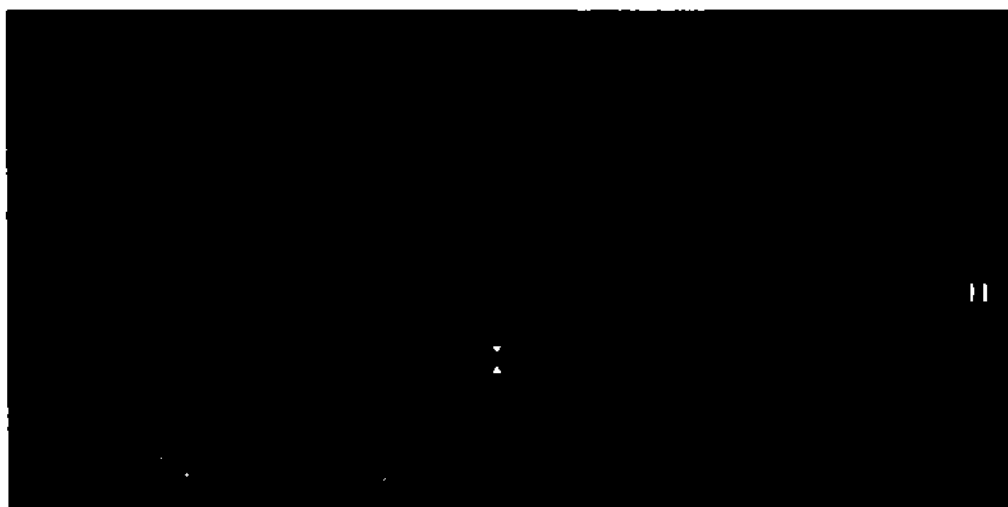


Рис. 2 График Treatment Monitoring (Контроль за лучевым воздействием) (под изображением В в фазе лучевого воздействия) с системой InTempo

Настройка максимального возраста изображения

Ползунок **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения) в нижней части графика контроля за лучевым воздействием позволяет настроить максимально допустимый возраст изображения. Если предполагаемый возраст текущего изображения в конце лучевого воздействия следующего пучка превышает это значение, то до начала лучевого воздействия следующего пучка система получает новое рентгеновское изображение. Текущее значение отображается в текстовом поле справа от ползунка.

Пользователь может изменять это значение динамически во время лучевого воздействия, не приостанавливая его. Изменение вступает в силу сразу же (т. е. возраст текущего рентгеновского изображения сравнивается с новым значением). Диапазон допустимых значений от 15 до 150 секунд (30–150 секунд для системы отслеживания позвоночника Xsight).

Изменение значения приводит к изменению общего прогнозируемого количества изображений *Expected* (Ожидается) в счетчике *Images* (Количество изображений) (см. Рис. 2), а на панели *Delivery Progress* (Ход лучевого воздействия) в фазе *Delivery* (Осуществление лечения) (на правом экране) изменяется прогнозируемое суммарное время отпускаемой в настоящее время фракции (см. Рис. 3 на стр. 12-11).

► Настройка параметра **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения):

- передвигайте ползунок, чтобы изменить значение параметра **Max Image Age**. Текущее значение отображается в текстовом поле справа от ползунка.
- Или введите новое значение параметра **Max Image Age** в текстовое поле справа от ползунка. Затем нажмите клавишу **Enter**.

Включение и отключение адаптивной визуализации

Адаптивная визуализация включается и отключается с помощью флажка **Adapt** (Адаптироваться) в нижней части окна **Treatment Monitoring** (Контроль за лучевым воздействием). Можно включить или отключить адаптивное получение изображений во время лучевого воздействия, не прерывая его. Изменение вступает в силу сразу же.

Когда адаптивная визуализация включена и перемещение цели превышает заданный порог, панель **Max Image Age (sec)** (Максимальный возраст изображения, сек) в нижней части окна **Treatment Monitoring** (Контроль за лучевым воздействием) мигает ярко-голубым цветом, показывая, что параметр **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения) установлен на минимальное значение. Если параметр **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения) уже установлен на минимальное значение, панель **Max Image Age (sec)** (Максимальный возраст изображения, сек) мигает оранжевым цветом.

► **Включение и выключение адаптивного получения изображений:**

- Чтобы включить адаптивную визуализацию, установите флажок **Adapt** (Адаптироваться). При этом одновременно активируется параметр **Adapt** (Адаптироваться) на панели **InTempo Settings** (Настройки InTempo) в фазе **Readiness** (Готовность) (см. раздел «Выбор реакции системы InTempo» на стр. 12-5).
- Чтобы отключить адаптивную визуализацию, снимите флажок **Adapt** (Адаптироваться). При этом одновременно активируется параметр **No Action** (Нет действия) на панели **InTempo Settings** (Настройки InTempo) в фазе **Readiness** (Готовность) (см. раздел «Выбор реакции системы InTempo» на стр. 12-5).

Регулировка положения пациента

Процедуры регулировки положения пациента при использовании системы InTempo такие же, как без использования системы InTempo. Следуйте процедурам регулировки для типа осуществляемого лучевого воздействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для режима отслеживания координатных меток, в случае выбора системы InTempo, система проверяет, является ли пространственное положение искусственных меток, определенное во время планирования лучевого воздействия, оптимальным для отслеживания. В это время определяются оптимально расположенные искусственные метки, соответствующие рекомендациям Accuray (см. Главу 5, «Подготовка пациента»). Если во время лучевого воздействия расположение искусственных меток неоптимальное, это может привести к слишком частым плавным остановкам или к субоптимальному отслеживанию.

Осуществление лучевого воздействия

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Начало лучевого воздействия» на стр. 12-9
- «Перевод лучевого воздействия в режим паузы» на стр. 12-11
- «Прерывание лучевого воздействия» на стр. 12-11

Информацию о процедурах осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7
«Осуществление лучевого воздействия».



ПРИМЕЧАНИЕ: Набор траекторий для предстательной железы InTempo не содержит заблокированных по изображению узлов.

Начало лучевого воздействия

Наличие кнопки **Start** (Пуск) в фазе **Delivery** (Осуществление лечения) (на левом экране) означает, что система CyberKnife готова к началу лучевого воздействия. Следуйте инструкциям по облучению, соответствующим типу проводимого облучения.

Во время лучевого воздействия с помощью системы InTempo манипулятор лучевого воздействия перемещается от узла к узлу по траектории подачи лучевого воздействия. В каждом узле, куда должен быть подан луч или несколько лучей, система CyberKnife выполняет следующее:

- Текущие рентгеновские изображения могут быть получены и сопоставлены с предыдущими рентгеновскими изображениями. В счетчике **Images** (Количество изображений) в нижней части экрана **Treatment Delivery** (Осуществление лучевого воздействия) при получении каждой пары изображений количество изображений увеличивается на 2.
- Настраивает нацеливание линейного ускорителя для следующего луча и корректирует смещение мишени как описано в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».
- Во время генерации излучения на панели управления оператора горит индикатор **MY BEAM ON** (ЛУЧ МЭВ ВКЛ.), а текст **BEAM is ON** (Луч включен) отображается и на правом, и на левом экранах. Когда излучения нет, индикатор на панели управления оператора не горит, а сообщение **BEAM is OFF** (Луч ВЫКЛ.) отображается и на правом, и на левом экранах.
- Если следующий пучок излучения разделен на сегменты, подается первый сегмент следующего пучка. Подается столько сегментов, сколько возможно в пределах текущей настройки параметра **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения). Если все сегменты входят в этот диапазон, все сегменты будут поданы.
- Если предполагаемый возраст текущего изображения в конце лучевого воздействия следующего пучка превышает значение параметра **Max Image Age**, то до начала лучевого воздействия следующего пучка система получает новое рентгеновское изображение.

- На панелях **Beam Delivery** (Подача луча) и **Delivery Progress** (Ход лучевого воздействия) отображаются данные о дозе облучения, выданной текущим лучом и фракцией (см. Рис. 3).

Прошедшее время лучевого воздействия, а также подсчитанное прошедшее общее время подачи текущей фракции обновляются до начала подачи каждого пучка. Дополнительные сведения о панелях **Beam Delivery** (Подача луча) и **Delivery Progress** (Ход лучевого воздействия), см. в Главе 4 «Обзор системы лучевого воздействия».

- На счетчике **Images** (Количество изображений) подсчитанное общее количество изображений (с меткой **Expected** (Ожидается)) может изменяться во время лучевого воздействия, поскольку подсчет зависит от различных деталей синхронизации лучевого воздействия. В начале длинной траектории лучевого воздействия подсчитанное общее время может быть менее точным, чем к концу этой траектории, поэтому точность подсчитанного общего количества изображений также изменяется.

Если лучевое воздействие осуществляется при включенной адаптивной визуализации и перемещение цели превышает одно или оба пороговых значения, заданных на панели **InTempo Settings** (Настройки InTempo) в фазе **Readiness** (Готовность), панель **Max Image Age (sec)** (Максимальный возраст изображения, сек) под крайним левым графиком **Treatment Monitoring** (Контроль за лучевым воздействием) мигает:

- Ярко-голубым: показывает, что параметр **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения) установлен на минимальное значение.
- Оранжевым: показывает, что параметр **Max Image Age** (Максимальный возраст изображения) уже установлен на минимальное значение и произошло отклонение.



Рис. 3 Панели Beam Delivery (Подача луча) и Delivery Progress (Ход лучевого воздействия) окна Beam Data (Параметры луча) при осуществлении лучевого воздействия системой InTempo

Перевод лучевого воздействия в режим паузы

Дополнительные сведения о переводе лучевого воздействия в режим паузы см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Прерывание лучевого воздействия

Если происходит плавная остановка или аварийная остановка (E-Stop)/блокировка, либо нажимается кнопка **Interlock** (Блокировка) или **Pause** (Пауза), лучевое воздействие прерывается. Дополнительные сведения о прерывании лучевого воздействия и обработке ошибок см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Глава 13. Обзор программы моделирования (поставляется по заказу)

Введение

Программа моделирования обеспечивает возможность действий, позволяющих определить, какой/ие режим/ы облучения легких является/ются подходящим/и для конкретного пациента еще до составления плана облучения. В данной главе описывается пользовательский интерфейс, экранные элементы управления программы моделирования и примеры отображения изображений на каждом этапе моделирования. Информация данной главы может использоваться в качестве справочной при выполнении моделирования. В данной главе также описывается процесс работы программы моделирования. В данной главе рассмотрены вопросы, перечисленные ниже.

- «Запуск программы моделирования» на стр. 13-2
- «Обзор экрана программы моделирования» на стр. 13-4
- «Пользовательский интерфейс автоматического режима» на стр. 13-10
- «Пользовательский интерфейс ручного режима» на стр. 13-59
- «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76

На протяжении главы предполагается, что на систему CyberKnife подано питание и выполнен вход в систему на процедурном компьютере.

Перед чтением этой главы необходимо хорошо усвоить содержание Главы 7, «Осуществление лучевого воздействия», описывающей процедуры регулировки положения пациента, получения рентгеновского изображения и обработки ошибок.

Содержание данной главы также предполагает, что в вашей системе CyberKnife активизирована система слежения за дыханием Synchrony. Предварительно также следует ознакомиться с содержанием Главы 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Данная глава предполагает знакомство пользователя с нижеуказанными главами и режимами отслеживания осуществления лучевого воздействия:

- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 14, «Оптимизированное лечение лёгкого (поставляется по заказу)»

Запуск программы моделирования

Для запуска программы моделирования необходимо войти в режим **Simulation** (Моделирование) в меню системы CyberKnife.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем войти в режим **Simulation** (Моделирование), необходимо включить питание оборудования.

Инструкции по входу в систему CyberKnife см. в Главе 3 «Запуск и остановка системы». В сеанс программы моделирования также можно добавить других участников, как описано в Главе 4, «Обзор системы лучевого воздействия».

При нажатии кнопки **Simulation** (Моделирование) в меню CyberKnife System (Система CyberKnife) и входе в систему отображается фаза **Overview** (Обзор) (левый экран).

В фазе **Overview** (Обзор) отображается список пациентов, для которых утверждены планы моделирования, и в этом списке можно выбрать пациента для сеанса моделирования. В результате отобразится список планов моделирования для данного пациента. Список планов моделирования не отображается до момента создания изображений DRR в системе управления данными IDMS.

ПРИМЕЧАНИЕ: Создание изображений DRR начнется только после закрытия плана моделирования в системе *Accuray Precision*.

После выбора пациента и плана моделирования отобразится дополнительная информация. Также может появиться сообщение, требующее вашего подтверждения для продолжения моделирования. По мере извлечения сведений из базы данных в текстовом сообщении, расположенном в левом нижнем углу левого экрана, отображается состояние.

В фазе **Overview** (Обзор) используются элементы управления, перечисленные в Табл. 1.

Табл. 1 Элементы управления в фазе обзора

Элемент	Функция
Load (Загрузить)	После того, как вы выбрали пациента, план моделирования и подтвердили прочтение сообщений, из системы управления данными IDMS на процедурный компьютер начинается загрузка данных по пациенту и моделированию.
Refresh (Обновить)	Добавляет в списки <i>Patient</i> (Пациент) и <i>Plan</i> (План) последние данные из системы управления данными IDMS. Новые пациенты и планы моделирования добавляются в список только после создания в системе управления данными IDMS изображений DRR. Нажмите эту кнопку, если план моделирования был создан, но еще и отображается в списке.
Exit (Выход)	Используется для возврата в меню CyberKnife System (Система CyberKnife).

В разделе *Patient* (Пациент) окна загрузки данных по пациенту отображается следующая информация:

- **Last Name** (Фамилия): фамилия пациента.
- **First Name** (Имя): имя пациента.
- **Medical ID** (Медицинский идентификатор): медицинский идентификатор пациента.
- **Date of Birth** (Дата рождения): дата рождения пациента.
- **Gender** (Пол): пол пациента.

В разделе *Plan* (План) отображается следующая информация:

- **Name** (Название): название плана моделирования.
- **Anatomy** (Анатомия): анатомическая область для воздействия.
- **Orientation** (Ориентация): положение пациента, согласно плану моделирования.
- **Fractions** (Фракции): Номер выбранной фракции для осуществления воздействия.

В разделе *Notifications* (Уведомления) отображается следующая информация.

- **Message panel** (Панель сообщений): уведомление отображается, если OIS лицензирована, а в информации OIS и в Системе управления данными IDMS существуют расхождения.
- Флажок **Acknowledge** (Подтверждение): указывает на прочтение и подтверждение получения уведомления. Для продолжения лечения флажок в этом окне необходимо активировать.

Обзор экрана программы моделирования

На правом экране программы моделирования расположены следующие основные компоненты, отмеченные на Рис. 1 и описанные ниже:

- (1) «Дисплей данных о лучевом воздействии» на стр. 13-6
- (2) «Вкладки выбора этапа моделирования» на стр. 13-7
- (3) «Изображения и данные этапа моделирования» на стр. 13-7
- (4) «Кнопки выбора режима (автоматического или ручного)» на стр. 13-8
- (5) «Значки состояния устройства в системе CyberKnife» на стр. 13-9
- (6) «Элементы управления информации об ошибке, состояния аварийной остановки (E-Stop)/блокировки и паузы» на стр. 13-9

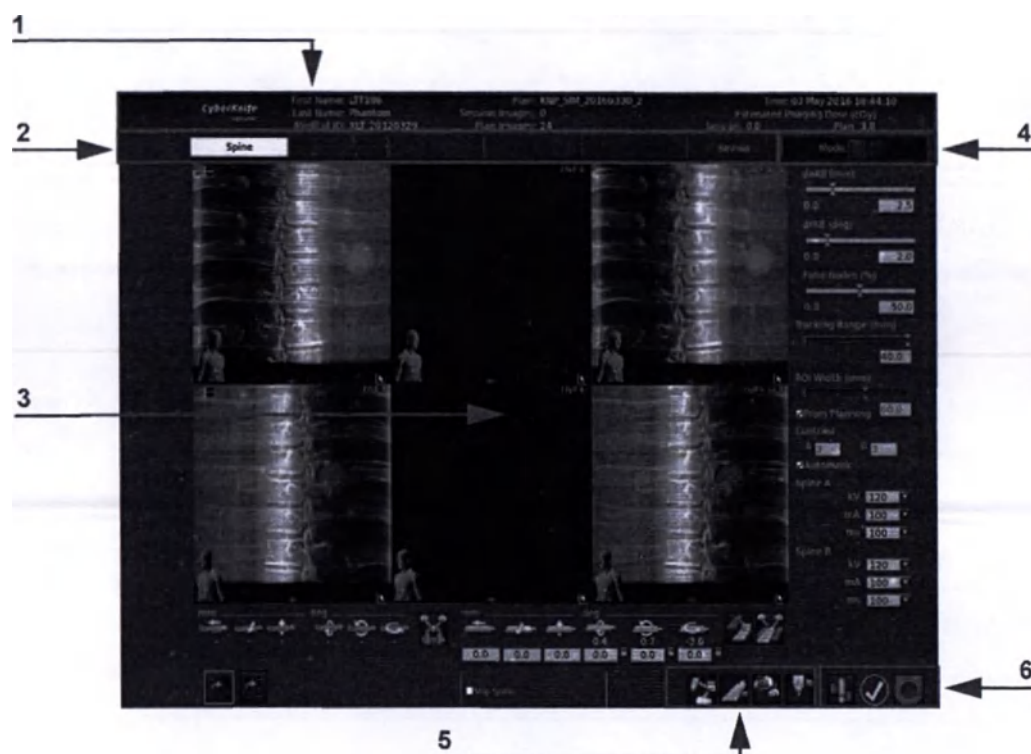


Рис. 1 Основные компоненты левого экрана программы моделирования

На правом экране программы моделирования располагаются элементы управления, необходимые для пользования системой Synchrony с целью создания и контроля за корреляционной моделью Synchrony. Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

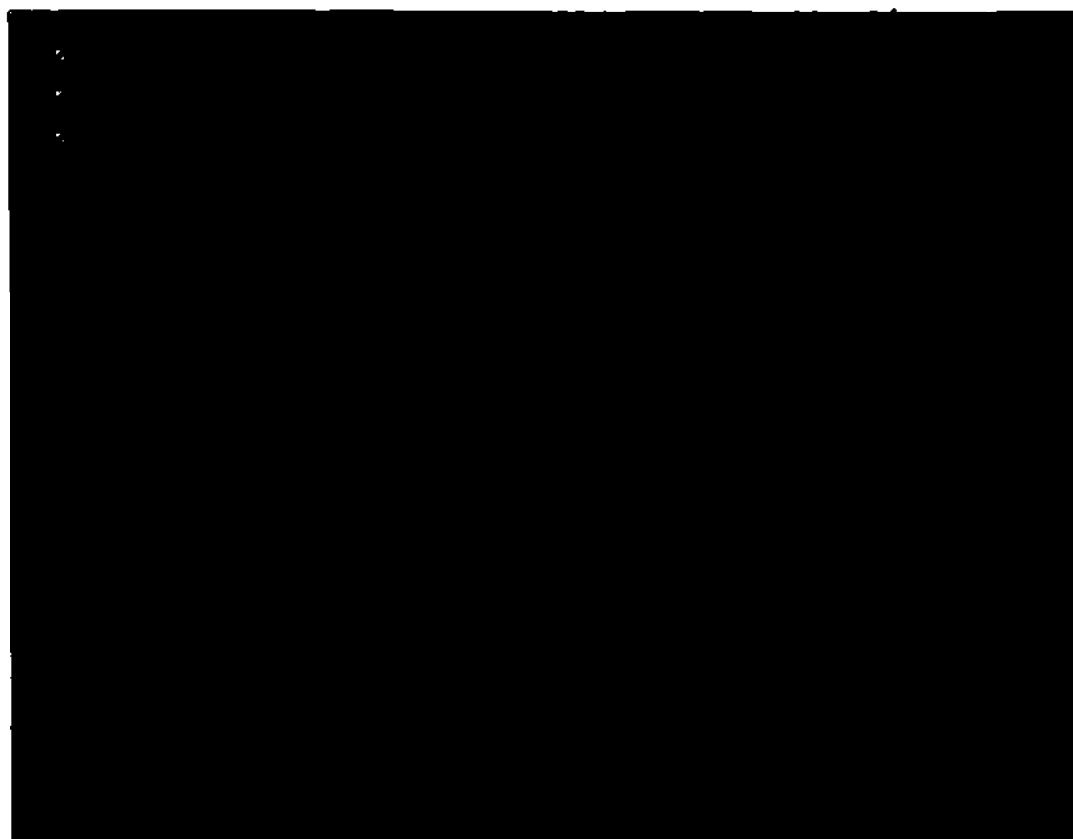


Рис. 2 Элементы управления системой
Synchro на правом экране программы
моделирования

Дисплей данных о лучевом воздействии

На Рис. 3 показаны данные о лучевом воздействии, расположенные на экране программы моделирования.



Рис. 3 Дисплей данных о лучевом воздействии

Дисплей данных о лучевом воздействии отображает общую информацию о пациенте и плане моделирования, включая такие данные:

- **First Name** (Имя): имя и отчество пациента.
- **Last Name** (Фамилия): фамилия пациента.
- **Medical ID** (Медицинский идентификатор): медицинский идентификатор пациента.
- **Plan** (План): название плана моделирования.
- **Session Images** (Изображения сеанса): Количество изображений, полученных во время текущего сеанса.
- **Plan Images** (Планирование изображений): Общее количество изображений для плана.
- **Estimated Imaging Dose** (Расчетная доза при визуализации): Отображает расчетную дозу при визуализации для плана и текущей сессии в сГр или Гр, в зависимости от настроек системы *IDMS*.
- **Time** (Время): текущие дата и время, соответствующие дате и времени процедурного компьютера.

Вкладки выбора этапа моделирования

На Рис. 4 изображены вкладки выбора фазы моделирования, позволяющие переключаться между фазами моделирования в процессе работы.



Рис. 4 Вкладки выбора этапа моделирования

Вкладки активируются в зависимости от того, какие этапы процесса доступны в данный момент. Выбранный в данный момент этап выделяется желтым цветом. При выполнении автоматических операций на выбранной вкладке отображается индикатор выполнения, например (см. Рис. 5):

- захват текущего рентгеновского изображения;
- сопоставление изображения;
- управление процедурным столом кнопкой **Move Couch** (Переместить стол);
- управление процедурным столом кнопкой **Auto Align** (Авторегулировка).



Рис. 5 Индикатор выполнения

Как правило, когда отображается индикатор выполнения, на экране отключаются все элементы управления, кроме кнопки **Interlock** (Блокировка).

Изображения и данные этапа моделирования

Изображения, данные и элементы управления, отображаемые в центральной и нижней части экрана, изменяются в зависимости от этапа моделирования, как описано далее в этой главе.

ПРИМЕЧАНИЕ: В целом, при выборе кнопок в программе моделирования они выделяются зеленым. Если они неактивны, выделение зеленым отсутствует. Например, см. Рис. 6, где показана активная кнопка автоматического режима, выделенная зеленым.

Кнопки выбора режима (автоматического или ручного)

На Рис. 6 показаны кнопки выбора режима, позволяющие переключаться между автоматическим и ручным режимами, как описано в Табл. 2. Активная кнопка выделяется зеленым.



Рис. 6 Кнопки выбора режимов для автоматического и ручного режимов

Программа допускает возможность переключения между автоматическим и ручным режимами. В случае переключения при неполном наборе данных моделирования отображается диалоговое окно с запросом подтверждения удаления неполного набора данных. После нажатия кнопки **ОК** набор данных будет сброшен. В случае переключения при полном наборе данных моделирования набор данных не удаляется. Однако вы больше не сможете пересмотреть набор данных в панели полученных наборов данных на этапах **Offset** (Смещение) или **Confirmation** (Подтверждение) в автоматическом режиме.

Дополнительные сведения об элементах управления автоматического и ручного режимов см. в разделах «Пользовательский интерфейс автоматического режима» на стр. 13-10 и «Пользовательский интерфейс ручного режима» на стр. 13-59. Дополнительные сведения о процессе работы в этих режимах см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Табл. 2 Кнопки выбора режима

Вариант выбора режима	Кнопка	Описание
Автоматический режим		Переключение в автоматический режим.
Ручной режим		Переключение в ручной режим.

Значки состояния устройства в системе CyberKnife

Рис. 7 показывает значки состояния устройства в системе CyberKnife, отображаемые в нижней части экрана программы моделирования (левый экран).



Рис. 7 Значки состояния устройства в системе CyberKnife

Эти значки отображаются в каждом экране системы лучевого воздействия, включая программу моделирования. Дополнительные сведения см. в Главе 4, «Обзор системы лучевого воздействия».

Элементы управления информации об ошибке, состояния аварийной остановки (E-Stop)/блокировки и паузы

На Рис. 8 изображены элементы управления **Toggle Error Information** (Включить информацию об ошибке), **E-Stop/Interlock Status** (Состояние аварийной остановки (E-Stop)/блокировки) и **Pause** (Пауза) в нижней части правого экрана приложения моделирования.



Рис. 8 Элементы управления информацией об ошибке, состояния аварийной остановки (E-Stop)/блокировки и паузы

Эти элементы управления отображаются в каждом экране системы лучевого воздействия, включая программу моделирования. Дополнительные сведения см. в Главе 4, «Обзор системы лучевого воздействия».

Пользовательский интерфейс автоматического режима

В данном разделе описываются элементы управления и экраны автоматического режима. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Фаза Позвоночник» на стр. 13-10
- «Фаза Лепное» на стр. 13-27
- «Фаза Рентген» на стр. 13-34
- «Фаза смещения» на стр. 13-37
- «Этап подтверждения» на стр. 13-47
- «Фаза Review (Просмотр)» на стр. 13-54

Фаза Позвоночник

В данном разделе описываются элементы управления и экраны фазы Spine (Позвоночник). В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Панели изображений этапа визуализации позвоночника» на стр. 13-11
- «Окошко для отметки Skip Spine (Пропуск позвоночника)» на стр. 13-17
- «Ползунки dxAB, drAB и Неверные узлы» на стр. 13-18
- «Панель параметров сопоставления рентгенограммы» на стр. 13-19
- «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-21
- «Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)» на стр. 13-22
- «Дисплей положения пациента» на стр. 13-24
- «Элементы управления укладкой пациента» на стр. 13-25

Описание рабочего процесса в фазе Spine (Позвоночник) с помощью данных элементов управления см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Панели изображений этапа визуализации позвоночника

На Рис. 9 показан пример панелей изображений, отображаемых в фазе **Spine** (Позвоночник).

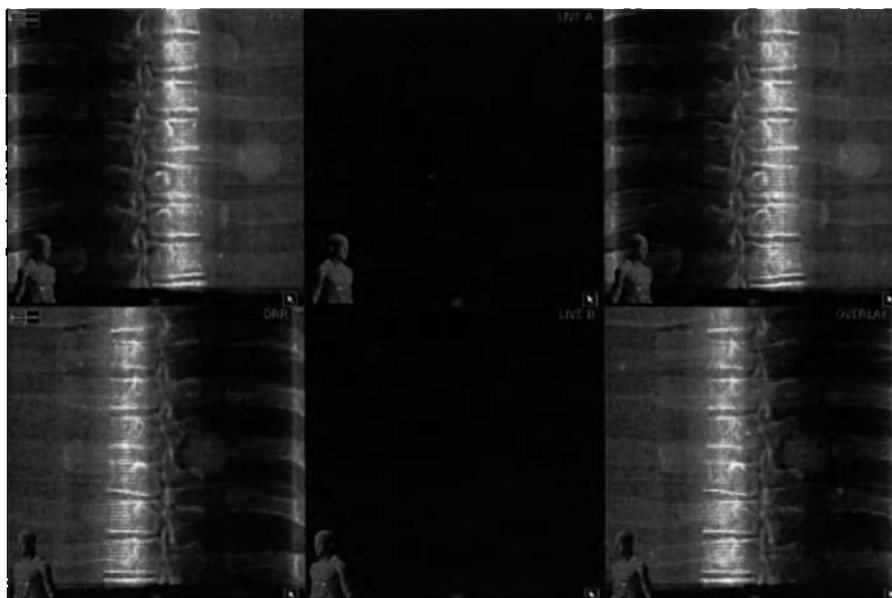


Рис. 9 Панель изображений этапа визуализации
позвоночника

Верхний ряд соответствует камере А системы рентгеновской визуализации. Нижний ряд соответствует камере В. Пересе изображение в каждом ряду — DRR-изображение. Центральное изображение — последнее из полученных текущих рентгеновских изображений. Последнее изображение в каждом ряду — наложение DRR-изображения и текущего рентгеновского изображения. Значок тела человека на каждом изображении показывает ориентацию пациента относительно источника рентгеновского излучения.

На каждой панели рентгенограмм имеются элементы управления, позволяющие менять отображение изображения и выполнять другие функции, описанные ниже. Некоторые элементы управления скрыты в ряду в нижней части каждой панели изображений (см. Рис. 10). Эти элементы управления описаны в Табл. 3.



Рис. 10 Элементы управления, отображаемые на этапе
визуализации позвоночника при проведении курсором
вдоль нижней части панели изображений

► Для просмотра и выбора скрытых элементов управления:

1. Проведите курсором вдоль нижнего края панели изображений. По мере движения курсора по панели изображений элементы управления подсвечиваются и затемняются.
2. Для выбора элемента следует щелкнуть по значку. Цвет значка после выбора изменится с зеленого на белый.

В Табл. 3 приводится описание элементов управления панели изображений, доступных в фазе Spine (Позвоночник).

**Табл. 3 Элементы управления панели изображений
этапа визуализации позвоночника**

Панель изображений		Значок	Описание
Режимы отображения DRR			Полные DRR Отображает не сегментированные (полные) изображения DRR. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
			Сегментированные DRR Отображает сегментированные изображения DRR, в которых на DRR-изображениях удалено все содержимое изображения, кроме позвоночника. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
Просмотр во весь экран			Отображает изображение в полноэкранном режиме. Изображение автоматически увеличивается, заполняя весь экран. В полноэкранном режиме доступны все режимы курсора, включая курсор процедурного стола.
			Возврат к отображению панели изображений по умолчанию. Кроме того, нажмите  кнопку в левом нижнем углу экрана в полноэкранном режиме.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений
этапа визуализации позвоночника

Элемент управления	Значок	Описание
Режимы отображения текущего рентгеновского изображения		Display Skeletal Mesh (Отобразить контур скелета). Включение и выключение отображения скелетной сетки и ROI. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
		Display Align Center (Отобразить центр расположения). Включение и выключение отображения меток DRR-изображений и текущих рентгеновских изображений, соответствующих центру получаемого изображения, выбранному во время планирования лучевого воздействия. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
Просмотр перекрестных визиров		Отображение пары перекрестных визиров на изображении. Для получения дополнительной информации см. «Просмотр перекрестных визиров» на стр. 13-15.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений
этапа визуализации позвоночника

Элемент управления	Значок	Описание
Режимы курсора		Window and Level (Окно и уровень) Позволяет выполнять настройку контрастности и яркости изображения. Для получения дополнительной информации см. «Элементы управления окном и уровнем» на стр. 13-15.
		Couch (Процедурный стол). Позволяет регулировать расположение текущего рентгеновского изображения, соответствующего DRR изображению, щелчком и перетаскиванием на панель изображений Live (Режим реального времени) или Overlay (Наложение). Для получения дополнительной информации см. «Режим курсора процедурного стола» на стр. 13-16.
		Zoom and Pan (Масштабирование и панорама) Позволяет масштабировать и панорамировать изображение. Для получения дополнительной информации см. «Элементы управления масштабированием и панорамированием» на стр. 13-17.
		Pointer (Указатель): Режим курсора, используемый по умолчанию. В этом режиме щелчок по изображению отображает в левом нижнем углу изображения следующую информацию: • Координаты (x, y) выбранной точки, где (0, 0) — расположение пикселя в левой нижней части данных изображения 512 x 512. • Интенсивность пикселей выбранной точки указывается в процентах от максимальной интенсивности пикселей.

Просмотр перекрестных визиров

Отображает пару перекрестных визиров на изображении, способствующих калибровке DRR-изображений и текущих рентгеновских изображений. Вертикальный перекрестный визир имеет зеленый цвет, а горизонтальный — красный.

► Перемещение визиров.

- Щелкните и перетащите пересечение визиров для сведения обоих визиров.
- Щелкните и перетащите вертикальный или горизонтальный визир для их отдельного перемещения.

Щелчок в любом другом месте изображения приводит к активации выбранного в данный момент режима курсора (см. Табл. 3).

Элементы управления окном и уровнем

Элементы управления в окне и уровне позволяют регулировать окно (контрастность) и уровень (яркость) изображения. Данные элементы работают исключительно с дисплеем изображений. Они не влияют на данные рентгеновских изображений, используемых в алгоритме отслеживания. Эти элементы управления могут облегчить визуальное определение анатомических или других структур на прямых рентгеновских изображениях.

В этом режиме курсора гистограмма распределения интенсивности пикселей на изображении отображается в нижней части изображения (см. Рис. 11).

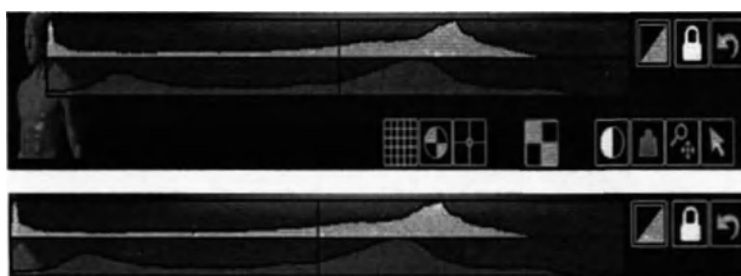


Рис. 11 Элементы управления окном и уровнем, отображающие (вверху) гистограмму по умолчанию и (внизу) гистограмму с откорректированными окном и уровнем

► Регулировка окна (контрастности) изображения.

- Щелкните на изображении и перетащите курсор вверх и вниз.
- Можно также щелкнуть на гистограмме и перетащить левый и правый края гистограммы по направлению к центру (как показано на Рис. 11 внизу). Перетаскивание правого и левого краев синего прямоугольника регулирует настройки и окна и уровня изображения, таким образом изменяя диапазон интенсивностей пикселей.

► **Регулировка уровня (яркости) изображения.**

- Щелкните на изображении и перетащите курсор влево и вправо.
- Также можно щелкнуть на гистограмме и перетащить только центральную вертикальную синюю линию влево и вправо, таким образом отрегулировать настройки уровня. Настройки окна останутся неизменными.

► **Сброс настроек окна и уровня на настройки по умолчанию.**

- Щелкните значок .

► **Инвертирование контрастности изображения.**

- Щелкните значок , чтобы инвертировать контрастность изображения. Инвертирование контрастности изображения может упростить визуальное определение анатомических деталей и других характеристик.

► **Применение настроек окна и уровня ко всем изображениям строки.**

- Щелкните значок , чтобы применить изменения настроек окна и уровня ко всем изображениям в ряду (то есть ко всем изображениям, соответствующим камере А или камере В системы рентгеновской визуализации).
- Щелкните значок , чтобы разблокировать настройки окна и уровня так, чтобы они не применялись ко всем изображениям в ряду.
- Для возврата настроек изображения по умолчанию щелкните значок . Если настройки окна и уровня были сгруппированы для всех изображений в строке, щелчок этого значка также подействует на все изображения.

Режим курсора процедурного стола

Режим курсора процедурного стола позволяет регулировать расположение текущего рентгеновского изображения, соответствующего DRR изображению, щелчком и перетаскиванием на панель изображений **Live** (Текущее) или **Overlay** (Наложение). Эти настройки выполняются отдельно для изображения А и изображения В.

По мере регулировки относительного расположения изображений автоматически обновляется целевое размещение процедурного стола в текстовых полях элементов управления расположением пациента. Процедурный стол можно переместить в другое место, как описано в разделе «Элементы управления укладкой пациента» на стр. 13-25.

Режим процедурного стола можно использовать для регулировки текущих рентгеновских изображений и DRR изображений таким образом, чтобы анатомические и другие характеристики соответствовали изображениям **Overlay** (Наложение). Текстовые поля в элементах управления расположением пациента укажут целевое расположение процедурного стола, при котором можно достичь текущего наложения текущих рентгеновских изображений и DRR-изображений.

Дополнительную информацию о процедурах регулировки положения пациента см. в Главе 7 «Лечение».

Элементы управления масштабированием и панорамированием

Элементы управления масштабированием и панорамированием позволяют увеличивать и уменьшать масштаб изображения, а также панорамировать изображение (см. Рис. 12).



Рис. 12 Элементы управления
масштабированием и панорамированием

- ▶ **Панорамирование изображения.**
 - Щелкните и перетащите изображение.
- ▶ **Увеличение и уменьшение масштаба.**
 - Перетащите ползунок масштабирования либо щелкните значок  или значок .
 - Для сброса результата масштабирования щелкните значок .

Окошко для отметки Skip Spine (Пропуск позвоночника)

Окошко для отметки **Skip Spine** (Пропуск позвоночника), расположенное под элементами управления позиционированием пациента, позволяет пропустить фазу **Spine** (Позвоночник) (см. Рис. 13). Нажатие данной кнопки сразу активирует этап **Lung** (визуализации легких), минуя визуализацию позвоночника. При установке флажка в это окошко для отметки отключаются все элементы управления в фазе **Spine** (Позвоночник), кроме кнопки **Interlock** (Блокировка). По умолчанию флажок в этом окошке для отметки снят (не установлен).

В случае пропуска этапа **Spine** (визуализации позвоночника) отслеживание без визуализации (0 проекции) и в 1 проекции недоступны в качестве рекомендуемых режимов отслеживания этапа **Пресмотр**. Дополнительные сведения о последствиях пропуска этапа выравнивания позвоночника см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Элементы управления перемещением процедурного стола на этапе **Lung** (визуализации легких) также изменяются. Для получения дополнительной информации см. «Фаза Легкие» на стр. 13-27.



Рис. 13 Окошко для отметки Skip Spine (Пропуск позвоночника)

Ползунки dxAB, drAB и Неверные узлы

Ползунки **dxAB (mm)** (dxAB, мм), **drAB (deg)** (drAB, град.) и **False Nodes (%)** (Неверные узлы, %) позволяют отслеживать расчетные значения этих параметров и изменять их пороговые значения (см. Рис. 14). Значения обновляются при каждом получении и каждом сопоставлении рентгенограмм. В случае превышения рассчитанным значением порогового возникает ошибка алгоритма изображения и отображается панель **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)» на стр. 13-22.

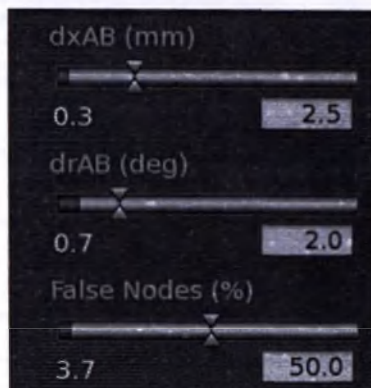


Рис. 14 Ползунки dxAB, drAB и Неверные узлы

Дополнительная информация о последствиях регулировки этих параметров во время регулировки положения позвоночника указана в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

В ползунках отображаются следующие сведения и элементы управления:

- Текущее значение каждого параметра (значение ошибки, определенное алгоритмом визуализации) отображается слева, под каждым ползунком. Граница между красной и зеленой частями ползунка также отмечает текущее значение. Чем больше красного, тем больше значение ошибки.
- Курсор порога позволяет вам настроить значение порога. Значения выше этого порога активируют ошибку алгоритма визуализации. Для изменения порога переместите курсор. Пороговое значение также можно ввести прямо в текстовое поле под правой стороной каждого ползунка.
- Перетаскивание курсора порога по границе красного/зеленого на ползунке и назад автоматически отображает и скрывает панель **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма).
- Исходное значение порога указывается пунктирной линией на ползунке.

► Изменение значения порога ошибки:

Значение порога можно изменить во время регулировки положения позвоночника в ответ на ошибки, возникшие после выполнения сопоставления изображения.

1. Для регулировки порогового значения щелкните и перетащите курсор порога. Можно также ввести новое значение в текстовом поле справа под ползунком и нажать Enter (Ввод).

Панель параметров сопоставления рентгенограмм

Нижеуказанные параметры корреляции изображения вводятся в алгоритм отслеживания и меняют результаты корреляции изображения:

- **Tracking Range (mm)** (Зона отслеживания, мм)
- **ROI Width (mm)** (Ширина ROI, мм)
- **Contrast** (Контрастность)

Изменение любого из этих параметров автоматически активирует новое сопоставление изображений, как описано ниже. На Рис. 15 изображены элементы управления, используемые для настройки этих параметров.



Рис. 15 Элементы управления параметров сопоставления этапа визуализации позвоночника

При изменении одного из этих параметров все элементы управления в фазе **Spine** (Позвоночник), кроме кнопки **Interlock** (Блокировка), и другие параметры сопоставления изображений отключаются. Результаты сопоставления рентгенограмм отображаются с некоторой задержкой. Дальнейшие изменения параметров могут увеличить эту задержку. После отображения результатов сопоставления все элементы управления **Spine** (Позвоночник) снова активируются.

Дополнительная информация о последствиях изменения этих параметров указана в Главе 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».

Ползунок зоны отслеживания

Ползунок **Tracking Range (mm)** (Зона отслеживания, мм) содержит следующие элементы управления:

- Текущее значение (в миллиметрах) отображается в текстовом поле под ползунком.
- Курсор ползунка позволяет настроить значение данного параметра. Для изменения значения переместите курсор. Значение также можно ввести прямо в текстовое поле под ползунком.
- Исходное значение указывается пунктирной линией на ползунке.

► **Изменение значения параметра зоны отслеживания:**

1. Для регулировки значения щелкните и перетащите курсор ползунка. Можно также ввести новое значение в текстовом поле под ползунком и нажать Enter (Ввод).

Дополнительные сведения в параметре **Tracking Range** (Зона отслеживания) см. в главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

Ползунок ROI Width (Ширина ROI)

Ползунок **ROI Width (mm)** (Ширина ROI, мм) содержит следующие элементы управления:

- Текущее значение отображается справа под ползунком.
- Курсор ползунка позволяет настроить значение данного параметра. Для изменения значения переместите курсор. Значение также можно ввести прямо в текстовое поле под ползунком.
- Наличие флажка в поле **From Planning** (Из планирования) указывает на использование установленного по умолчанию параметра **ROI Width** (Ширина ROI), указанного в плане моделирования.

► **Изменение параметра ROI Width (Ширина ROI), установленного по умолчанию:**

1. Очистите (снимите флажок) поле **From Planning** (Из планирования).
Текстовое поле под ползунком активируется.
2. Для регулировки значения щелкните и перетащите курсор ползунка. Можно также ввести новое значение в текстовом поле под ползунком и нажать Enter (Ввод).
3. При изменении значения **ROI Width** (Ширина ROI) синяя коробка, обозначающая ROI на DRR изображении, динамически изменит размер без последующей корреляции изображения.

► **Возврат к значению параметра ROI Width (Ширина ROI) по умолчанию, заданного в плане моделирования:**

1. Установите флажок в поле **From Planning** (Из планирования). Отобразится значение **ROI Width** (Ширина ROI) из плана моделирования, а текстовое поле деактивируется.

Дополнительные сведения о параметре **ROI Width** (Ширина ROI) см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

Текстовые поля Contrast (Контрастность)

Параметры **Contrast A** (Контраст A) и **Contrast B** (Контраст B) соответствуют камере A и камере B рентгенографической системы. Допустимый диапазон значений составляет от 1 до 10 сек.

Установка флажка в поле **Automatic** (Автоматический) обозначает, что значения **Contrast** (Контрастность) определяются автоматически Системой обнаружения цели (TLS). Интенсивности пикселей на текущих рентгеновских изображениях настраиваются автоматически так, что они соответствуют интенсивностям на DRR. По умолчанию этот флажок установлен.

Значения можно указывать вручную. Указанные вручную значения контраста будут применяться при следующем сопоставлении изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Изменение значений параметров контрастности отразится на отслеживании. Будьте внимательны, регулируя эти параметры.

► Изменение значений параметров контрастности:

1. Очистите (снимите флажок) в поле **Automatic** (Автоматический).
Текстовые поля **A** и **B** активируются. Их значения автоматически устанавливаются на последнем варианте (рассчитанном при последнем использовании функции **Automatic** (Автоматический)).
2. Введите значения или используйте исходные.
При выполнении следующего сопоставления рентгенограмм можно использовать отображаемые значения.

► Возврат к автоматической настройке параметров контрастности:

1. Установите флажок в поле **Automatic** (Автоматический).
Текстовые поля **A** и **B** деактивируются.
2. При выполнении следующего сопоставления рентгенограмм значения будут настраиваться автоматически.

Дополнительная информация о параметрах **Contrast A** (Контраст A) и **Contrast B** (Контраст B) указана в Глава 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

Панель параметров рентгеновской системы

Выпадающие списки **Spine A** (Позвоночник A) и **Spine B** (Позвоночник B) позволяют изменять параметры рентгеновского излучения для источника рентгеновского излучения A и источника рентгеновского излучения B в фазе **Spine** (Позвоночник) (см. Рис. 16).

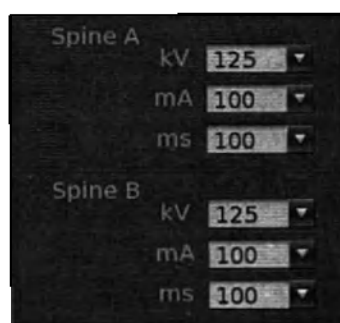


Рис. 16 Панель параметров рентгеновской системы на этапе визуализации позвоночника

Выпадающие списки позволяют регулировать следующие параметры рентгеновской системы:

- **kV**: напряжение (в киловольтах).
- **mA**: ток (в миллиамперах).
- **ms**: время экспозиции (в миллисекундах).

Одновременно может быть выбран только один параметр. Значения в каждом выпадающем списке предустановлены и зависят от вашего выбора в других выпадающих списках.

ПРИМЕЧАНИЕ: На этапе визуализации позвоночника изображения получают последовательно с Камеры А и Камеры В рентгенографической системы. Дополнительные сведения о получении прямых рентгеновских изображений в фазе **Spine** (Позвоночник) см. в разделе «Дисплей положения пациента» на стр. 13-24.

Последний набор рентгеновских параметров, выбранный на этапе **Spine** (Позвоночник), является частью набора данных моделирования, и отправляется в систему управления данными **iDMS** по окончании сеанса моделирования. Если на этапе **Review** (просмотра) будут выбраны именно эти, последние данные визуализации, то им соответствующие рентгеновские параметры будут использованы во время лечения.

Панель **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма)

На панели **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма) приводится полный список ошибок алгоритма изображения и информация об их устранении (см. Рис. 17). Эта панель отображается автоматически после неудачного выполнения сопоставления рентгенограмм в результате ошибки алгоритма. При указании нескольких ошибок нажмите кнопку **Next** (Дальше), чтобы просмотреть следующую ошибку алгоритма изображения, или кнопку **Previous** (Назад), чтобы просмотреть предыдущую ошибку.

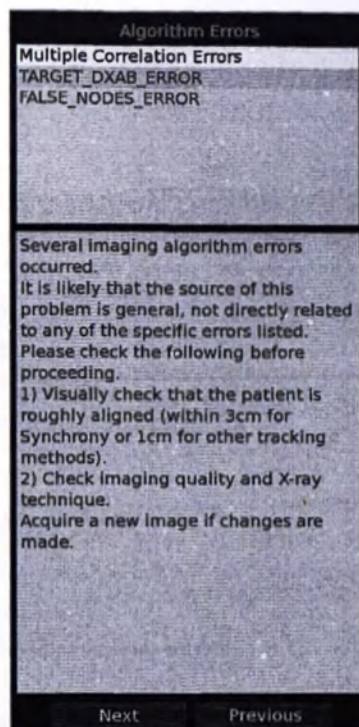


Рис. 17 Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)

Кнопки переключения позволяют переключаться между изображениями **Overlay** (Наложение) и панелью **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма), как описано в Табл. 4.

Табл. 4 Кнопки переключения на этапе визуализации позвоночника

Всплывающая подсказка	Кнопка	Описание
Панель изображений		Отображает изображения наложений , которые являются наложениями изображений DRR и текущих прямых рентгеновских изображений, соответствующих камере А и камере В системы рентгеновской визуализации.
Панель алгоритма		Отображает панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма) с перечислением всех ошибок алгоритма текущего изображения.

Дисплей положения пациента

На Рис. 18 показаны положения пациента в фазе **Spine** (Позвоночник). Данный дисплей содержит диаграмму, иллюстрирующую линейные и вращательные смещения DRR-изображений и текущих рентгеновских изображений, рассчитанных алгоритмом отслеживания.



Рис. 18 Дисплей положения пациента на этапе визуализации позвоночника

3 значения слева — линейные смещения (в мм) в направлениях вниз(+)/вверх(-), влево(+)/вправо(-) и вперед(+)/назад(-), в соответствии со стрелками. 3 значения справа — вращательные смещения (в градусах) для крена влево(+)/вправо(-), наклона вперед(+)/назад(-) и поворота по часовой стрелке(+)/против часовой стрелки(-), в соответствии со стрелками. Стрелки указывают положительное направление и не изменяются. Оранжевый квадрат вокруг значений указывает, что значения находятся за пределами границ, и пациента необходимо переместить.

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенная выше анатомическая система координат основана на положении пациента на спине головой вперед (HFS).

Значения дисплея положения пациента обновляются после получения каждого текущего рентгеновского изображения. Изображения создаются кнопкой **Acquire** (Получить), как описано в таблице Табл. 5.

Табл. 5 Кнопки дисплея положения пациента

Всплывающая подсказка	Кнопка	Описание
Acquire (Получить)		Позволяет получить пару текущих рентгеновских изображений. На этапе визуализации позвоночника сопоставление изображений выполняется автоматически, для определения линейных и вращательных смещений пациента. На этапе визуализации позвоночника изображения получают последовательно с Камеры А и Камеры В рентгенографической системы. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-21.

Элементы управления укладкой пациента

На Рис. 19 изображены элементы управления автоматическим позиционированием пациента в фазе **Spine** (Позвоночник).



Рис. 19 Элементы управления расположением пациента на этапе визуализации позвоночника

К таким элементам управления относятся диаграмма с изображением текущего абсолютного вращательного расположения процедурного стола над рядом текстовых полей. 3 не редактируемых значения справа — вращательные смещения (в градусах) для крена влево(+)/вправо(-), наклона вперед(+)/назад(-) и поворота по часовой стрелке(+)/против часовой стрелки(-), в соответствии со стрелками. Стрелки указывают положительное направление и не изменяются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для стандартного процедурного стола вращение вокруг вертикальной оси заблокировано (физическая невозможность такого поворота).

В текстовых полях внизу диаграммы указывается требуемое перемещение процедурного стола относительно его текущего положения. Во время следующего автоматического перемещения процедурного стола с помощью кнопки **Move Couch** (Перемещения процедурного стола) (см. Табл. 6) стол будет перемещен на указанное расстояние. По мере перемещения процедурного стола значения в текстовых полях меняются и приближаются к нулю при приближении процедурного стола к требуемому положению.

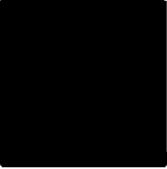
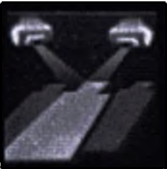
ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку оси вращения стандартного процедурного стола расположены далеко от центра установки, можно заметить, что значения смещений в текстовых полях могут временно увеличиваться при движении стола к требуемому положению.

Требуемое перемещение также можно указать курсором процедурного стола, что приводит к автоматическому обновлению данных в текстовых полях, как описано в Табл. 3 на стр. 13-12.

При каждом успешном выполнении сопоставлении рентгенограмм текстовые поля автоматически обновляются данными о положении процедурного стола на момент захвата изображений с учетом расчетных смещений пациента.

Каждую ось вращения можно отдельно «заблокировать» во время автоматического перемещения во избежание изменения ее положения. Для блокировки оси вращения нажмите значок , расположенный рядом с осью вращения. Для разблокирования вращения щелкните значок . Блокировки также применяются к кнопке Auto Align (авторегулировки) (см. Табл. 6).

Табл. 6 Кнопки позиционирования пациента

Символ кнопки	Название	Функция
	Couch Move (Движение стола)	
	Auto Align (Авторегули- ровка)	

Перемещает процедурный стол в целевое положение, указанное значениями, введенными в текстовые поля элементов управления положением пациента.

Запускает следующую последовательность действий:

- Получение пары текущих рентгеновских изображений.
- Выполнение сопоставления рентгенограмм для определения линейных и вращательных смещений пациента. Текстовые поля в элементах управления положением пациента обновляются с учетом этих смещений.
- Перемещение процедурного стола в соответствии с обновленным целевым положением, указанным в текстовых полях.

Данная последовательность осуществляется до выполнения одного из следующих условий:

- Линейные смещения не превышают 2 мм, а вращательные — 0,5°.
- При этом получаются максимум 6 пар изображений (12 изображений).

Фаза Легкие

В данном разделе описываются элементы управления и экраны этапа визуализации легких. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Панели изображений этапа визуализации легких» на стр. 13-27
- «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-29
- «Отображение положения процедурного стола» на стр. 13-30
- «Элементы управления укладкой пациента» на стр. 13-33

Описание рабочего процесса в фазе Lung (Легкое) с помощью данных элементов управления см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Панели изображений этапа визуализации легких

На Рис. 20 показан пример панелей изображений, отображаемых в фазе Lung (Легкое).



Рис. 20 Панель изображений этапа визуализации легких

Как и на этапе Spine (Позвоночник), верхний ряд соответствует камере А системы рентгеновской визуализации. Нижний ряд соответствует камере В. Первое изображение в каждом ряду — DRR-изображение. Центральное изображение — последнее из полученных текущих рентгеновских изображений. Последнее изображение в каждом ряду — наложение DRR-изображения и текущего рентгеновского изображения. Значок тела человека на каждом изображении показывает ориентацию пациента относительно источника рентгеновского излучения.

На каждой панели рентгенограмм имеются элементы управления, позволяющие менять отображение изображения и выполнять другие функции, описанные ниже. Некоторые элементы управления скрыты в ряду в нижней части каждой панели изображений (см. Рис. 21).

Рис. 21 Элементы управления, отображаемые на этапе визуализации легких при проведении курсором вдоль нижней части панели изображений

Элементы управления аналогичны описанным для фазы *Spine* (Позвоночник) (см. Табл. 3 на стр. 13-12), за исключением режимов отображения DRR в левом верхнем углу, описанных в Табл. 7.

Табл. 7 Режимы отображения DRR для этапа визуализации легких

Элемент управления	Значение	Описание
Режимы отображения DRR		Полные DRR Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
		Сегментированные DRR Отображает сегментированные изображения DRR. Данная опция удаляет позвоночник и другие костные структуры, отображая оставшееся содержимое DRR-изображения. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
		DRR области опухоли Отображает DRR-изображения области мишени. Данная опция удаляет содержимое изображения, которое не входит непосредственно в область мишени. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Панель параметров рентгеновской системы

Выпадающие списки Lung A (Легкое А) и Lung B (Легкое В) позволяют изменять параметры рентгеновского излучения для источника рентгеновского излучения А и источника рентгеновского излучения В в фазе Lung (Легкое) (см. Рис. 22).

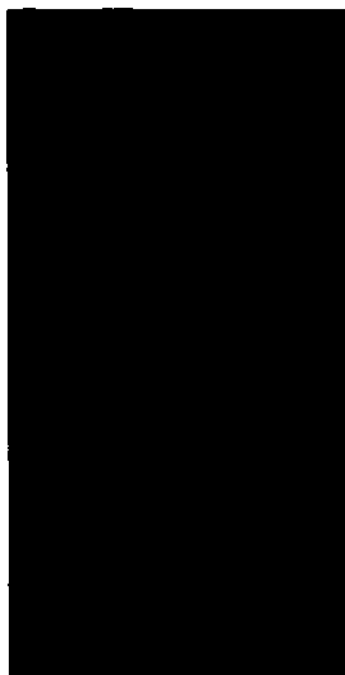


Рис. 22 Панель параметров рентгеновской системы на этапе визуализации легких

Выпадающие списки позволяют регулировать следующие параметры рентгеновской системы:

- kV: напряжение (в киловольтах).
- mA: ток (в миллиамперах).
- ms: время экспозиции (в миллисекундах).

Одновременно может быть выбран только один параметр. Значения в каждом выпадающем списке предустановлены и зависят от вашего выбора в других выпадающих списках.

ПРИМЕЧАНИЕ: На этапе Lung (визуализации легких) изображения получаются одновременно с Камеры А и Камеры В рентгенографической системы.

Отображение положения процедурного стола

В Табл. 8 показаны положения процедурного стола в фазе Lung (Легкое). Отображение включает в себя индикатор положения, изображающий процедурный стол в 4-х положениях:

- В месте позвоночника: центр расположения позвоночника, указанный в плане моделирования, включая окончательные смещения положения пациента на этапе Spine (Позвоночник).

i **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если выравнивание позвоночника не проводится в фазе Spine (Позвоночник) (то есть был установлен флажок в окошке для отметки Skip Spine (Пропуск позвоночника), положение позвоночника указывается как положение процедурного стола в конце фазы Spine (Позвоночник).

- В месте легких: положение лечения, указанное в плане моделирования. Положение определяется совмещением положения позвоночника со смещением от выравнивания до лечения, указанным в плане моделирования.
- Между положением позвоночника и положением легких. Данное положение указывается при промежуточном движении процедурного стола или его постановкой на паузу между этими двумя положениями.
- Близко, но не в положении легких.

i **ПРИМЕЧАНИЕ:** Отображение положения процедурного стола — графическое отображение, указывающее только одно из вышеописанных 4-х положений. На нем не указываются реальное физическое положение мишени легкого, и оно не дает представление о реальном нахождении мишени легкого. Значок процедурного стола на этом отображении не «перемещается» между двумя положениями.

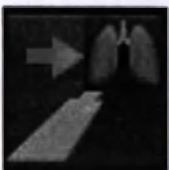
На отображении также имеются 3 кнопки для перемещения процедурного стола, как описано в Табл. 9.

Табл. 8 Отображение положения процедурного стола

Индикатор положения	Описание
	Процедурный стол в положении легких (положение лечения). В этом состоянии активируется кнопка Go to Spine (Перейти к позвоночнику).
	Процедурный стол в положении позвоночника (центр выравнивания). В этом состоянии активируется кнопка Go to Lung (Перейти к легким).
	Процедурный стол находится близко, но не в положении легких. В этом состоянии активируются кнопки Go to Spine (Перейти к позвоночнику) и Go to Lung (Перейти к легким).
	Процедурный стол в настоящее время движется между положениями позвоночника и легких. Во время перемещения все элементы управления, кроме кнопки Interlock (Блокировка), отключаются.
	Перемещение процедурного стола приостанавливается между положениями позвоночника и легких, например при нажатии кнопки Interlock (Блокировка) во время перемещения. В этом состоянии активируются кнопки Go to Spine (Перейти к позвоночнику) и Go to Lung (Перейти к легким).

В Табл. 9 приводится описание кнопок, связанных с отображением положения процедурного стола.

Табл. 9 Кнопки, участвующие в управлении отображением положения процедурного стола

Всплывающая подсказка	Кнопка	Описание
Move to Lung (Перейти к легким)		Используется для перемещения процедурного стола к легким (положение лучевого воздействия).
Move to Spine (Перейти к позвоночнику)		Используется для перемещения процедурного стола к позвоночнику (центр выравнивания).
Move Couch (Переместить стол)		Перемещает процедурный стол в целевое положение, указанное значениями, введенными в текстовые поля элементов управления положением пациента. Данная кнопка активируется при перемещении или приближении процедурного стола к положению легких, а также при несоответствии целевого положения стола текущему положению. Для получения дополнительной информации см. «Элементы управления укладкой пациента» на стр. 13-33.
Acquire (Получить)		Позволяет получить пару текущих рентгеновских изображений. На этапе Lung (визуализации легких) изображения получают одновременно с Камеры А и Камеры В рентгенографической системы. На этапе Lung (визуализации легких) сопоставление рентгенограмм не выполняется. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-29.

Элементы управления укладкой пациента

Рис. 23 изображены элементы управления автоматическим позиционированием пациента в фазе **Lung** (Легкое). Эти элементы управления аналогичны описанным для фазы **Spine** (Позвоночник) (см. «Элементы управления укладкой пациента» на стр. 13-25), за исключением того, что в фазе **Lung** (Легкое) вращательные перемещения во время выравнивания позвоночника заблокированы. Элементы управления положением пациента на этапе **Lung** (визуализации легких) можно использовать для выполнения незначительных корректировок положения пациента.



Рис. 23 Элементы управления расположением
пациента на этапе визуализации легких

Ряд текстовых полей под диаграммой позволяет ввести координат расположения цели для следующего автоматического перемещения процедурного стола с помощью кнопки **Move Couch** (Перемещения процедурного стола), описанной в Табл. 9. Расположение цели также можно указать курсором процедурного стола, что приводит к автоматическому обновлению данных в текстовых полях, как описано в Табл. 3 на стр. 13-12.

Фаза Рентген

В данном разделе описываются элементы управления и экраны этапа X-гау (Рентген). В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Панели изображений этапа захвата рентгенограмм» на стр. 13-34
- «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-35
- «Элементы управления захватом рентгенограмм» на стр. 13-37

Описание рабочего процесса в фазе X-гау (Рентген) с помощью данных элементов управления см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Панели изображений этапа захвата рентгенограмм

На Рис. 24 показан пример панелей изображений, отображаемых в фазе Lung (Легкое).

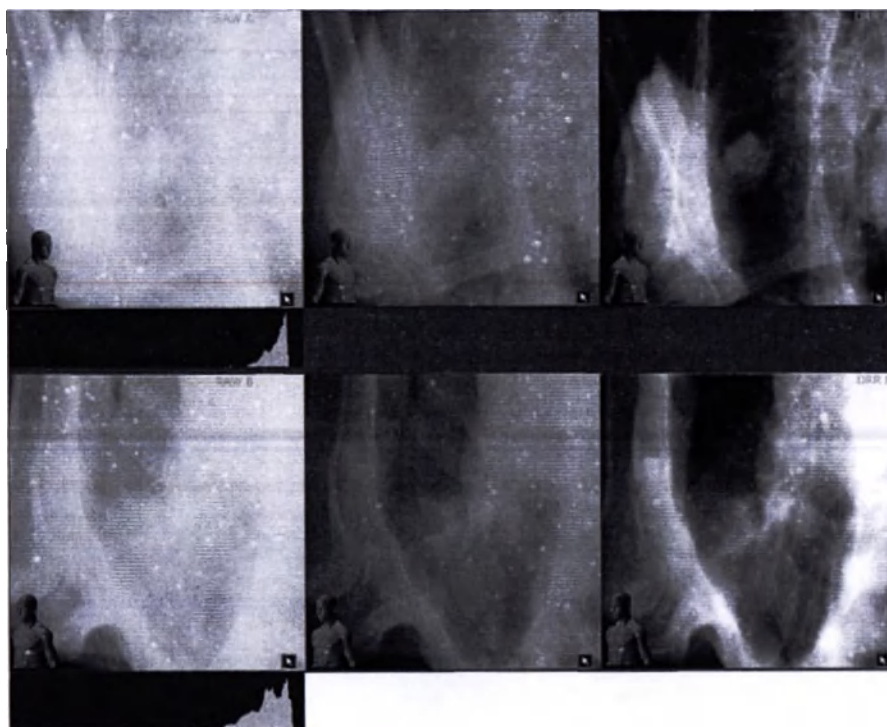


Рис. 24 Панель изображений этапа захвата
рентгенограмм

Верхний ряд соответствует камере А системы рентгеновской визуализации. Нижний ряд соответствует камере В. Первое изображение в каждом ряду — исходное (необработанное) текущее рентгеновское изображение. Контрастность исходных изображений не была улучшена алгоритмом отслеживания. Центральное изображение также является текущим рентгеновским изображением, но с улучшенной контрастностью алгоритмом отслеживания. Последнее изображение в каждой строке — DRR-изображение.

ПРИМЕЧАНИЕ: Хотя алгоритм отслеживания предусматривает улучшение изображений, сопоставления изображений в фазе X-ray (Рентген) не происходит.

Гистограмма под каждым необработанным изображением отображает распределение интенсивности пикселей и является вспомогательным средством при получении рентгеновских изображений (см. Рис. 24). Усовершенствование методики рентгеновского излучения обычно смещает пик гистограммы влево. Упрощение методики рентгеновского излучения обычно смещает пик вправо. Идеально область гистограммы рассредоточивается (с указанием достаточной контрастности) и смещается вправо.

Каждая панель изображений включает элементы управления, позволяющие изменять отображение изображений. Некоторые элементы управления скрыты в ряду в нижней части каждой панели изображений (см. Рис. 25). В фазе *Spine* (Позвоночник) доступна подгруппа элементов управления, описанных в Табл. 3 на стр. 13-12.



Рис. 25 Элементы управления, отображаемые при провадении курсором вдоль нижней части панели изображений на этапе захвата рентгенограмм

Панель параметров рентгеновской системы

Выпадающие списки *Lung A* (Легкое А) и *Lung B* (Легкое В) позволяют изменять параметры рентгеновского излучения для источника рентгеновского излучения А и источника рентгеновского излучения В в фазе *Lung* (Легкое) (см. Рис. 26).

Выпадающие списки позволяют регулировать следующие параметры рентгеновской системы:

- **kV:** напряжение (в киловольтах).
- **mA:** ток (в миллиамперах).
- **ms:** время экспозиции (в миллисекундах).

Одновременно может быть выбран только один параметр. Значения в каждом выпадающем списке предустановлены и зависят от вашего выбора в других выпадающих списках.

ПРИМЕЧАНИЕ: На этапе X-ray (Рентген) изображения захватываются одновременно с Камеры А и Камеры В рентгенографической системы.

Панель параметров захвата рентгенограмм также отображает минимальное время между экспозициями рентгеновского изображения.



Рис. 26 Панель параметров захвата
рентгенограмм

Элементы управления захватом рентгенограмм

В Табл. 10 приводится описание юпки Acquire (Получить) в фазе X-ray (Рентген).

Табл. 10 Элементы управления захватом изображений на этапе
рентгеновского захвата рентгенограмм

Всплывающее подсказка	Кнопка	Описание
Acquire (Получить)		Позволяет получить пару текущих рентгеновских изображений. На этапе X-ray (Рентген) сопоставление рентгенограмм не выполняется. В фазе X-ray (захвата рентгенограмм) изображения получаются одновременно с камеры А и камеры В системы рентгеновской визуализации.

Фаза смещения

В данном разделе описываются элементы управления и экраны этапа **Offset** (смещения).
В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Панели изображений этапа смещения» на стр. 13-38
- «Элементы управления захватом рентгенограмм» на стр. 13-42
- «Элементы управления определением смещения» на стр. 13-44
- «Элементы управления видимостью камер» на стр. 13-46

Описание рабочего процесса в фазе **Offset** (смещения) с помощью данных элементов управления см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Панели изображений этапа смещения

Панели изображений в фазе **Offset** (смещения) содержат следующие основные компоненты, отмеченные на Рис. 27 и описанные ниже.

- (1) «Панель захваченных рентгенограмм» на стр. 13-38
- (2) «Панель определения смещения» на стр. 13-40
- (3) «Панель DRR изображений» на стр. 13-41
- (4) «Панель пользовательских смещений» на стр. 13-41

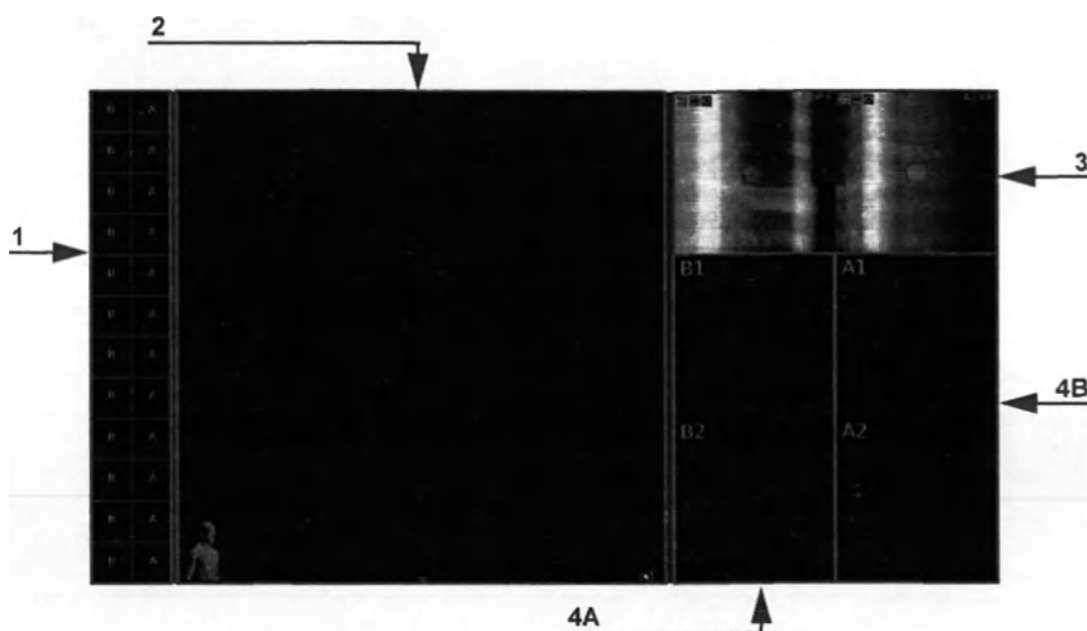


Рис. 27 Панели изображений этапа смещения

Панель захваченных рентгенограмм

Набор данных моделирования состоит из 8–12 пар текущих рентгеновских изображений, распределенных по фазе дыхания. На панели захваченных наборов данных отображается автоматически полученный набор данных в количестве до 12 пар текущих рентгеновских изображений в двух колонках, в левой части экрана. В первой колонке отображается изображение В, а во второй — изображение А.

По мере захвата каждой пары изображений она отображается на панели. Панель заполняется сверху донизу, в порядке захвата изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Порядок отображения пар изображений не соответствует их месту в фазе дыхания.

На большой панели определения смещения одновременно может отображаться только одно изображение. Отображаемое в данный момент изображение выделено желтым цветом (см. Рис. 28). Для прокрутки изображений и их поочередного отображения на большой панели увеличенного смещения можно также использовать клавиши «Вверх» и «Вниз» на клавиатуре или колесо прокрутки мыши. При нажатии клавиш со стрелками или использования колеса прокрутки быстрый просмотр серии изображений может помочь выявить опухоль.

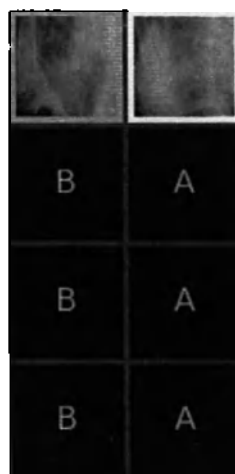


Рис. 28 Панель полученных наборов данных на
этапе смещения

Изображение, выделенное синим, может использоваться для определения смещения. Для использования этого изображения щелкните на нем, тем самым отобразив его на панели увеличения. Изображение, не выделенное синим, не может использоваться по одной из двух причин:

- 2 изображения в этой колонке уже используются для определения смещения.
- Изображение находится слишком близко к фазе дыхания другого изображения, которое уже используется для определения смещения.

Дополнительные сведения об определении смещений в фазе **Offset (Смещение)** см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Панель определения смещения

В правом верхнем углу панели определения смещения отображается номер изображения и фаза дыхания, во время которой оно получено (см Рис. 29).



Рис. 29 Номер изображения и фаза дыхания

На панели также имеются элементы управления, позволяющие менять отображение изображения и выполнять другие функции, описанные ниже. Некоторые элементы управления скрыты в ряду в нижней части каждой панели изображений (см. Рис. 30).



Рис. 30 Элементы управления, отображаемые при проведении курсором вдоль нижней части панели изображений на этапе смещения

На этапе **Spine** (Позвоночник) доступна подгруппа элементов управления (описанная в Табл. 3 на стр. 13-12), а также дополнительный режим отображения прямого рентгеновского изображения, описанный в Табл. 11.

Табл. 11 Элементы управления панели дополнительного изображения этала смещения

Задание управления	Задание	Описание
Режимы отображения текущего рентгеновского изображения		(Нижняя часть панели изображений) Отображение контура опухоли: здесь отображается контур мишени.

Панель определения смещения также содержит элементы управления, позволяющие обозначать визуально определяемое место расположения Мишени. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Элементы управления определением смещения» на стр. 13-44.

Панель DRR изображений

Панель DRR-изображений отображает справочные DRR-изображения. Щелчком на DRR-изображении можно отобразить его на панели определения смещения, где при желании можно откорректировать параметры окна и уровня.

Панель изображений DRR также содержит элементы управления режимами отображения DRR в левом верхнем углу каждого изображения. Они описаны в Табл. 12.

Табл. 12 Режимы отображения DRR для этапа смещения

Элемент управления	Значение	Описание
Режимы отображения DRR		Полные DRR Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
		Сегментированные DRR Отображает сегментированные изображения DRR. Данная опция удаляет позвоночник и другие костные структуры, отображая оставшееся содержимое DRR-изображения. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
		DRR области опухоли Отображает DRR-изображения области мишени. Данная опция удаляет содержимое изображения, которое не входит непосредственно в область мишени. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Панель пользовательских смещений

Панель пользовательских смещений отображает изображения, использованные для указания смещений. Щелчком на изображении можно открыть его на панели определения смещения. Выбранное изображение и соответствующее изображение на панели полученного набора данных выделяются желтым.

Элементы управления захватом рентгенограмм

В Табл. 9 приводится описание элементов управления захватом рентгенограмм в фазе Offset (Смещение).

Табл. 13 Элементы управления захватом рентгенограмм на этапе смещения

Элемент управления	Иконка	Описание
Acquire Dataset (Получить набор данных)		Позволяет автоматически получить от 8 до 12 пар прямых рентгеновских изображений, как описано в разделе «Захват рентгенограмм» на стр. 13-43.
Discard Dataset (Сбросить набор данных)		Позволяет сбросить текущий набор данных и получить новый. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Удаление рентгенограмм» на стр. 13-43.

На Рис. 31 изображена диаграмма дыхания. Здесь отображается диаграмма фазы дыхания. Временная диаграмма содержит 8 точек, соответствующих 8 фазам дыхания. Точка с наивысшей амплитудой соответствует либо глубокому вдоху, либо полному выдоху, а точка с наименьшей амплитудой соответствует противоположному состоянию. На временной диаграмме отображены пометки фаз дыхания, в которых были получены изображения.



Рис. 31 Отображение дыхательной диаграммы в фазе Offset (Смещение)

Захват рентгенограмм

При нажатии кнопки **Acquire Dataset** (Получить набор данных), система **Synchro** используется для планирования времени захвата изображений таким образом, чтобы они распределились в течение фазы дыхания. Чтобы набор данных считался полным, необходимо получить минимум 8 пар изображений. Изображение получается периодически, пока не будет охвачено 7 из 8 фаз дыхания, или пока не будет получено максимум 12 изображений.

Фазы дыхания рассчитываются следующим образом (см. Рис. 32): Первые два захвата изображений приходятся на пик и впадину дыхательной диаграммы (полный вдох и выдох). Затем получают изображения средних точек вдоха и выдоха. И, наконец, фиксируются центральные позиции дыхательной диаграммы.



Рис. 32 Нацеливание на фазу дыхания

По мере получения пары изображений отображаются на панели полученного набора данных (см. раздел «Панель захваченных рентгенограмм» на стр. 13-36).

ПРИМЕЧАНИЕ: Порядок изображений на панели полученного набора данных не соответствует их фазе дыхания. Например, стоящие рядом изображения не обязательно представляют собой снимки последовательных фаз дыхания.

В случае прерывания получения набора данных аварийной остановкой **E-Stop**, после ее сброса можно нажать кнопку **Acquire** (Получить), чтобы продолжить добавлять изображения в набор данных, если с момента захвата первого изображения прошло не более 7 минут.

Удаление рентгенограмм

Нижеперечисленные действия сбрасывают получение рентгенограмм на этапе **Offset** (смещение); перед этим на экране появляется диалоговое окно, требующее подтверждения удаления рентгенограмм:

- Переключение на предыдущий этап и изменение рентгеновских параметров.
- Переключение на предыдущий этап и изменение положения процедурного стола.
- Слишком долгое проставание оборудования на паузе (например, в результате ошибок), до завершения получения набора данных.

Сброшенные наборы данных недоступны для дальнейшего просмотра. Для того чтобы они стали доступны для последующего просмотра, получение наборов данных необходимо завершить этапом **Confirmation** (Подтверждение). Для получения дополнительной информации см. «Этап подтверждения» на стр. 13-47.

Элементы управления определением смещения

Смещения можно указать уже после получения первой пары изображений. При отображении изображения на панели определения смещения следует перетащить контур мишени в то место, где она визуально определяется на изображении. Ниже приведено пошаговое описание:

1. Щелкните изображение на панели полученного набора данных, чтобы отобразить его на панели увеличения смещения.

На изображении появится голубой контур мишени.

2. Переместите курсор к контуру мишени.

При попадании курсора на контур он становится красным, указывая на то, что вы можете перетащить контур.

3. Щелкните и перетащите контур на место мишени. Затем отпустите кнопку мыши.

Цвет контура снова изменится на голубой.

4. Нажмите кнопку **Confirm Selection** (подтверждения выбора), чтобы подтвердить указанное смещение (см. Табл. 14).

Цвет контура изменится на оранжевый. Изображение заполнит одну из пользовательских панелей смещения. Соответствующее изображение на панели полученных наборов данных также будет отмечено, указывая на то, какому изображению смещения оно соответствует (A1, A2, B1 или B2).

Примеры изображений контура опухоли голубого и оранжевого цветов приведены на Рис. 33.

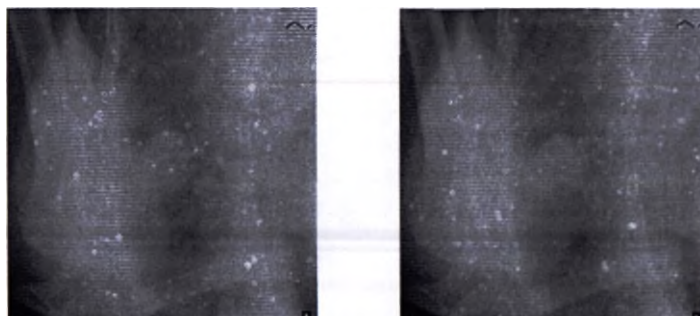
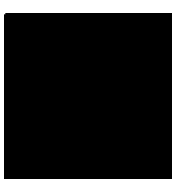


Рис. 33 Примеры контура мишени перед необходимым размещением (голубой, слева) и после подтверждения указанного смещения (оранжевый, справа)

В Табл. 14 приводится описание кнопок, используемых для подтверждения или удаления пользовательского смещения на панели определения смещения.

Табл. 14 Элементы управления определением смещения

Визуальное представление	Кнопка	Описание
Confirm Selection (Подтвердить выбор)		Подтверждает указанное в данный момент смещение, определенное перетаскиванием контура мишени в место расположения мишени на изображении. Данная кнопка активна только при соблюдении следующих условий: • Если для пользовательских смещений было выбрано менее 2 изображений для Камеры А и 2 Камеры В. • Когда фаза дыхания отображаемого в данный момент изображения достаточно далека от фазы дыхания изображения, выбранного перед ним (см. Рис. 34).
Deselect (Отменить выбор)		Отменяет указанное смещение. Данная кнопка активна только после подтверждения выбранного на данный момент изображения. После удаления смещения изображение удаляется с панели пользовательских смещений.

Смещения можно указать только для изображений, имеющих как минимум одну позицию фазы дыхания в вертикальном положении между ними на дыхательной диаграмме, как показано на Рис. 34.

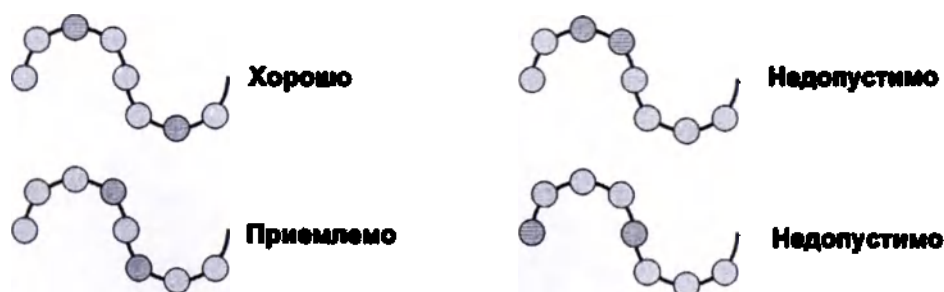


Рис. 34 Допустимые позиции фазы дыхания для
смещений

Элементы управления видимостью камер

Элементы управления видимостью камер позволяют подтвердить, достаточно ли видима опухоль на конкретной камере системы рентгеновской визуализации, перед переходом в фазу **Confirmation** (Подтверждение) процесса моделирования. В Табл. 15 приводится описание кнопок, используемых для подтверждения видимости или невидимости изображения с камеры А и камеры В.

Табл. 16 Элементы управления видимостью камер

Видимость опухоли	Опухоль	Центр опухоли
Tumor A Visible (Визуализация мишени А)		Нажатие подтверждает видимость опухоли на камере А системы рентгеновской визуализации. По умолчанию эта кнопка нажата (выделена зеленым). При отжатии кнопки (без зеленого выделения) пользователь не сможет более указывать смещения для изображений с этой камеры. Уже указанные смещения не сбрасываются, но игнорируются в процессе дальнейшей работы.
Tumor B Visible (Визуализация мишени В)		Нажатие подтверждает видимость опухоли на камере В системы рентгеновской визуализации. По умолчанию эта кнопка нажата (выделена зеленым). При отжатии кнопки (без зеленого выделения) пользователь не сможет более указывать смещения для изображений с этой камеры. Уже указанные смещения не сбрасываются, но игнорируются в процессе дальнейшей работы.

► Для того чтобы указать, что мишень не видна на одной или обеих камерах:

- Нажмите кнопку **A Visible** (Видимость А) и/или **B Visible** (Видимость В), чтобы отменить выбор.

Выделение зеленым исчезнет, что будет означать отмену выбора кнопки.

При отмене выбора камеры, как описано выше, программа моделирования не может указать для этой камеры отслеживание в 1 проекции. При отмене выбора обеих камер ни отслеживание в 1 проекции, ни отслеживание в 2 проекциях не будут доступны.

Этап подтверждения

В данном разделе описываются элементы управления и экраны этапа подтверждения. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Панели изображений этапа подтверждения» на стр. 13-47
- «Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления» на стр. 13-52
- «Столбчатые диаграммы неопределенности и $\Delta x/\Delta y$ » на стр. 13-53

Описание рабочего процесса в фазе **Confirmation** (Подтверждение) с помощью данных элементов управления см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Панели изображений этапа подтверждения

Панели изображений в фазе **Confirmation** (Подтверждение) содержат следующие основные компоненты, отмеченные на Рис. 35 и описанные ниже.

- (1) «Панель захваченных рентгенограмм» на стр. 13-48
- (2) «Панели изображения A и изображения B» на стр. 13-49

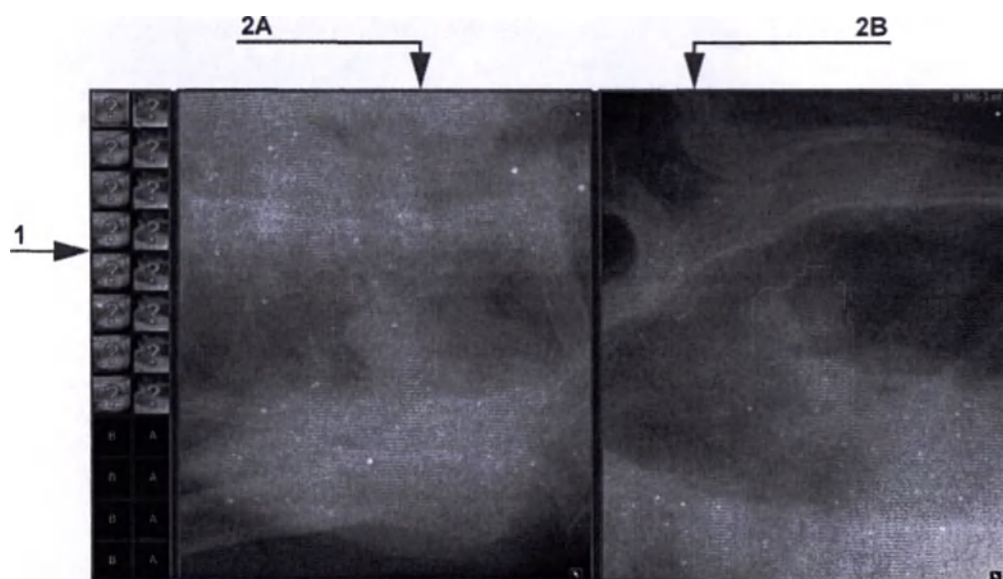


Рис. 35 Панели изображений этапа подтверждения

Панель захваченных рентгенограмм

На панели полученного набора данных в фазе **Confirmation** (Подтверждение) отображается тот же набор данных максимум из 12 пар рентгеновских изображений, который был получен в фазе **Offset** (смещения) (см. раздел «Фаза смещения» на стр. 13-37). Пары изображений отображаются в том же порядке, что и на этапе **Offset** (смещения). В первой колонке отображается изображение В, а во второй — изображение А.

На этапе **подтверждения** новые изображения не создаются. Вместо этого для каждой пары изображений автоматически выполняется сопоставление рентгенограмм. Результаты сопоставления обозначаются значком, отображаемым поверх каждого изображения (см. Рис. 35). Эти значки описаны в Табл. 16.

Табл. 16 Значки, обозначающие результаты сопоставления

Значок	Описание
	Сопоставление изображения было выполнено без ошибок алгоритма изображения. Теперь программа моделирования ожидает от пользователя визуальной оценки и отзыва об успешности выполнения сопоставления.
	Произошел сбой сопоставления изображения в результате превышения расчетным значением неопределенности порогового значения. Данный значок также отображается для всей колонки (изображение В или изображение А), если опухоль была указана как невидимая с соответствующей камеры в фазе Offset (Смещение) (см. раздел «Элементы управления видимостью камер» на стр. 13-46).
	Пользователь подтвердил, что результат сопоставления изображений успешно достигнут, нажав кнопку Correlation Good (успешного сопоставления) (см. раздел «Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления» на стр. 13-52).
	Пользователь подтвердил, что результат сопоставления изображений не достигнут (ложноположительный результат алгоритма отслеживания легких), нажав кнопку Correlation Not Good (неудачного сопоставления) (см. раздел «Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления» на стр. 13-52).
	Пользователь не видит мишени, чтобы подтвердить, успешно ли было выполнено сопоставление. На это указывает нажатие кнопки Correlation Uncertain (неопределенного сопоставления) (см. раздел «Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления» на стр. 13-52).

Пары изображений отображаются по мере завершения их сопоставления. Алгоритм слежения за легкими автоматически выбирает 2 пары изображений, которые будут сопоставляться первыми, и этими изображениями могут не быть первые 2 пары изображений. В результате первые 2 отображаемые пары изображений могут появиться ниже на панели полученного набора данных.

Если опухоль обозначена как невидимая с камеры А и камеры В в фазе **Offset** (Смещение) (то есть кнопки **Tumor A Visible** (Видимость опухоли А) и **Tumor B Visible** (Видимость опухоли В) отжаты), поверх всех изображений на панели полученного набора данных отображается значок .

Если опухоль обозначена как видимая с одной из камер в фазе **Offset** (Смещение), на все изображения этого отображения на панели полученного набора данных в фазе **Confirmation** (Подтверждение) налагается значок . После выполнения сопоставления заполнение панели изображениями может занять какое-то время. Вкладка **Confirmation** (Подтверждение) отображает индикатор выполнения процесса сопоставления.

На панелях изображения А и изображения В одновременно может отображаться только одна пара изображений (см. раздел «Панели изображения А и изображения В» на стр. 13-49). Отображаемые в данный момент изображения выделяются желтым. Для прокрутки пар изображений и их поочередного отображения на панелях изображений можно также использовать клавиши «Вверх» и «Вниз» на клавиатуре или колесо прокрутки мыши.

Панели изображения А и изображения В

В правом верхнем углу каждой панели изображений отображается номер изображения и фаза дыхания, во время которой оно получено (см. Рис. 36).



Рис. 36 Фаза дыхания

На каждой панели также имеются элементы управления, позволяющие менять отображение изображения и выполнять другие функции, описанные ниже. Некоторые элементы управления скрыты в ряду в нижней части каждой панели изображений (см. Рис. 37).



Рис. 37 Элементы управления, отображаемые при проведении курсором вдоль нижней части панели изображений на этапе подтверждения

На этапе **Spine** (Позвоночник) доступна подгруппа элементов управления (описанная в Табл. 3 на стр. 13-12), а также дополнительный режим отображения прямого рентгеновского изображения, описанный в Табл. 17.

Табл. 17 Элементы управления панели дополнительного изображения этапа подтверждения

Элемент управления	Этап	Описание
Режимы отображения текущего рентгеновского изображения		(Нижняя часть панели изображений) Отображение контура опухоли: здесь отображается контур мишени.

В Табл. 18 приводится описание кнопок переключения между просмотром изображения А и изображения В.

Табл. 18 Просмотры изображения А и изображения В

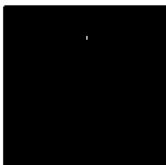
Вид отображения изображения	Кнопка	Описание
Панель изображения А В		Отображает на левой панели изображение В, а на правой панели — изображение А. Это представление по умолчанию, если в фазе Offset (смещения) подтверждена отслеживаемость обоих изображений (то есть подтверждена видимость опухоли с камеры А и камеры В системы рентгеновской визуализации).
Панель изображения А		Отображает оба изображения камеры А: слева ЦРР (метка «D»RR) и справа текущую рентгенограмму (метка «L»ive) Это представление по умолчанию, если в фазе Offset (смещения) подтверждена только отслеживаемость изображения А (то есть подтверждена видимость опухоли только с камеры А системы рентгеновской визуализации).

Табл. 18 Просмотры изображения А и изображения В

Вид панели подтверждения	Кнопка	Описание
Панель изображения В		Отображает DRR-изображение, соответствующее изображению В, на левой панели, и изображение В — на правой. Это представление по умолчанию, если в фазе Offset (смещения) подтверждена только отслеживаемость изображения В (то есть подтверждена видимость опухоли только с камеры В системы рентгеновской визуализации).

При отображении изображения DRR на левой панели изображений элементы управления для подтверждения результатов сопоставления под ней не отображаются (см. раздел «Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления» на стр. 13-52). Между режимами отображения DRR можно переключиться так же, как и в режиме **Offset** (смещения) (см. Табл. 12 на стр. 13-41).

Одной из целей алгоритма слежения за легкими на этапе **Confirmation** (Подтверждение) является определение соответствующих настроек (активных или неактивных) для трех параметров алгоритма предпочтительной проекции. Пользователь не может ввести информацию для этих параметров. Если этот параметр активирован, то он активируется и для всего набора данных.

Дополнительные сведения об этих параметрах см. в разделе «Фаза **Review** (Просмотр)» на стр. 13-54 и Главе 10 «Система слежения за легкими **Xsight** (поставляется по заказу)».

Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления

В Табл. 19 приводится описание кнопок, позволяющих оставлять отзывы на основании визуальной оценки результатов сопоставления в фазе Confirmation (Подтверждение). Для изображения А и изображения В предусмотрены отдельные группы кнопок. После нажатия кнопки для дачи отзыва пользователь сможет изменить свой отзыв, нажав другую кнопку. После нажатия кнопки значок ? на панели полученного набора данных меняется на один из остальных значков, указанных в Табл. 16 на стр. 13-48.

Табл. 19 Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления

Визуальное изображение	Значок	Описание
Correlation A Good (Успешное сопоставление А) и Correlation B Good (Успешное сопоставление В)		Подтверждает успешность результата сопоставления изображения.
Correlation A Not Good (Неудачное сопоставление А) и Correlation B Not Good (Неудачное сопоставление В)		Указывает на неудачное выполнение сопоставления изображения (сопоставление выполнено с ложноположительным результатом).
Correlation A Uncertain (Неопределенное сопоставление А) и Correlation B Uncertain (Неопределенное сопоставление В)		Указывает на то, что пользователь не видит мишени, чтобы подтвердить, успешно ли было выполнено сопоставление.

Столбчатые диаграммы неопределенности и dx_{AB}

Столбчатые диаграммы **Uncertainty A (%)** (Неопределенность A, %), **dx_{AB} (mm)** (dx_{AB} , мм) и **Uncertainty B (%)** (Неопределенность B, %) позволяют контролировать расчетное значение этих параметров в сравнении с их пороговыми значениями для сопоставленных изображений (см. Рис. 38). Пороговые значения устанавливаются на значения по умолчанию и не могут быть изменены.



Рис. 38 Результаты алгоритма изображения для
Uncertainty A (Неопределенность A), **dx_{AB}**
и **Uncertainty B** (Неопределенность B)

На столбчатых диаграммах отображаются такие данные:

- Текущее значение каждого параметра — под левым краем каждой диаграммы. Граница между красной и зеленой частями ползунка также отмечает текущее значение.
- Значение порога указывается на диаграмме пунктирной линией.

Фаза Review (Просмотр)

На Рис. 39 показана главная панель фазы Review (Просмотр) в автоматическом режиме. Описание рабочего процесса в фазе Review (Просмотр) см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

[illegible]

Рис. 39 Главная панель этажа Просмотр в автоматическом режиме

В верхней части панели отображается таблица с результатами каждого набора данных моделирования текущего сеанса моделирования, а также наборы данных предыдущих сеансов. Каждый набор данных соответствует одной строке таблицы. При наличии хотя бы одного набора данных из предыдущего сеанса после входа в программу моделирования можно сразу перейти к этапу **Review** (Просмотр). Наборы данных, полученные в автоматическом режиме, добавляются в таблицу после дачи пользователем отзыва о каждом сопоставлении изображений в фазе **Confirmation** (Подтверждение) (см. раздел «Этап подтверждения» на стр. 13-47). Колонки таблицы описаны в Табл. 20.

Табл. 20 Колонки таблицы, отображаемой на этапе просмотра

Колонка таблицы		Описание
Set # (№ набора)		Идентификационный номер набора данных моделирования. Наборы данных нумеруются в порядке их получения, но при этом время и дата не указываются. Наборы данных указываются в таблице не в порядке их номеров Set # (№ набора) . Вместо этого используется порядок наиболее предпочтительного результата. Например, набор данных с результатом режима отслеживания 2-мя камерами может быть приведен над набором данных с результатами отслеживания 1-й камерой А или 1-й камерой В.
Тип		Тип набора данных (автоматический или ручной режим).
	A	Процент (%) и количество (из общего количества полученных изображений) ложноположительных результатов для изображения А, определенных пользователем. Например, для набора данных типа Automatic (Автоматический) значение 12 % (1/8) в этой колонке указывает на то, что 12 % изображений (1 из 8), полученных камерой А в фазе Offset (Смещение), в фазе Confirmation (Подтверждение) были определены как ложноположительные.
	B	Процент (%) и количество (из общего количества полученных изображений) ложноположительных результатов для изображения В, определенных пользователем.

Табл. 20 Колонки таблицы, отображаемой на этапе просмотра

Колонка таблицы	Описание
	1 проекция А Процент (%) и количество (из общего количества полученных изображений) успешных сопоставлений для изображения А, подтвержденных пользователем. 1 проекция В Процент (%) и количество (из общего количества полученных изображений) успешных сопоставлений для изображения В, подтвержденных пользователем. 2 проекции Для пар изображений А и изображения В: процент (%) и количество (из общего количества полученных изображений) успешных сопоставлений для двух изображений, подтвержденных пользователем.
	1 проекция А Процент (%) и количество (из общего количества полученных изображений) подтвержденных пользователем успешных сопоставлений и указанных пользователем неопределенных сопоставлений для изображения А. 1 проекция В Процент (%) и количество (из общего количества полученных изображений) подтвержденных пользователем успешных сопоставлений и указанных пользователем неопределенных сопоставлений для изображения В. 2 проекции Аналогично колонке таблицы со значком  выше, за исключением того, что указанные пользователем неопределенные сопоставления засчитываются как успешные. Т.е. для пар изображения А и изображения В в данной колонке указываются процент (%) и количество (из общего количества полученных изображений) подтвержденных пользователем успешных сопоставлений и указанных пользователем неопределенных сопоставлений для обеих проекций пары.
Результат	Результат режима отслеживания программы моделирования на основании набора данных моделирования.

Дополнительные сведения о критериях определения программой моделирования конкретного результата режима отслеживания см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

В колонке **Result** (Результат) значок выбранного набора данных  отображается рядом с набором данных, выбранным в данный момент пользователем для использования в качестве кандидата для планирования лучевого воздействия.

В результате щелчка по строке таблицы эта строка выделяется желтым цветом, а в нижней части панели отображается информация о выбранном наборе данных.

В разделе **Spine** (Позвоночник) отображается следующая информация:

- **A X-ray Technique** (Рентгеновские параметры камеры A): параметры рентгеновского излучения, используемые для источника рентгеновского излучения A в фазе **Spine** (Позвоночник) (см. раздел «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-21).
- **B X-ray Technique** (Рентгеновские параметры камеры B): параметры рентгеновского излучения, используемые для источника рентгеновского излучения B в фазе **Spine** (Позвоночник) (см. раздел «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-21).
- **Spine Alignment Successful** (Успешная укладка по позвоночнику): регулировка положения позвоночника выполнена успешно (Да) или пропущена (Нет) (см. раздел «Окошко для отметки Skip Spine (Пропуск позвоночника)» на стр. 13-17).

В разделе **Lung** (Легкие) отображается следующая информация:

- **A X-ray Technique** (Рентгеновские параметры камеры A): параметры рентгеновского излучения, используемые для источника рентгеновского излучения A в фазе **Lung** (Легкое) (см. раздел «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-29).
- **B X-ray Technique** (Рентгеновские параметры камеры B): параметры рентгеновского излучения, используемые для источника рентгеновского излучения B в фазе **Lung** (Легкое) (см. «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-29).
- **Preferred Projection** (Предпочтительная проекция): была ли предпочтительная проекция активирована (Да) или деактивирована (Нет) для сопоставления рентгенограмм алгоритмом слежения за легкими на этапе Подтверждения. При активации метод предпочтительной проекции также активируется для обнаружения опухоли. Дополнительную информацию о предпочтительной проекции см. в Главе 10, «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

В разделе **Synchrony** отображается диаграмма дыхательного цикла, использовавшаяся в фазе **Offset** (Смещение) (см. Рис. 31 на стр. 13-42). На временной диаграмме отображены пометки фаз дыхания, в которых были получены изображения выделенного набора данных.

В текстовом *Result* (Результат) в нижней части панели отображается результат для выделенного набора данных. Элементы управления, расположенные под текстовым полем, позволяют выполнять действия, описанные в Табл. 21.

Табл. 21 Элементы управления этапа Просмотр

Выбор выделенного набора данных	Выход	Отмена выбора
Review Select (Выбор просмотра)		
Review Deselect (Отмена выбора просмотра)		
Exit Application (Выход из программы)		

Выбирает выделенный набор данных в качестве наиболее подходящего для планирования лечения.

Если на этот момент уже выбран другой набор данных, его выбор автоматически отменяется.

После выбора набора данных его результат отображается в планировании лечения. Если затем в плане лечения используется тот же результат режима отслеживания, нижеуказанные настройки становятся настройками по умолчанию для этого плана на время осуществления лечения:

- Рентгеновские параметры, использовавшиеся на этапе визуализации позвоночника.
- Рентгеновские параметры, использовавшиеся на этапе визуализации легких.
- Настройки (активные или неактивные) для предпочтительной проекции.

Если выбранный в данный момент набор данных был ранее выбран как наиболее подходящий для планирования лечения, этот выбор отменяется, после чего ни один из наборов не обозначен наиболее подходящим.

Выход из программы моделирования и возврат к системному меню CyberKnife.

После выхода из программы моделирования данные моделирования отправляются в систему управления данными IDMS. Наборы данных, указанные в таблице на этапе Просмотр, останутся в списке при следующем входе в программу моделирования.

Пользовательский интерфейс ручного режима

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Фаза Spine (Позвоночник)» на стр. 13-59
- «Фаза Lung (Легкое)» на стр. 13-59
- «Фаза X-ray (Рентген)» на стр. 13-59
- «Фаза Synchrony» на стр. 13-60
- «Фаза Review (Просмотр)» на стр. 13-74

Фаза Spine (Позвоночник)

Этап Spine (Позвоночник) в ручном режиме аналогичен тому же этапу в автоматическом режиме. Для получения дополнительной информации см. «Фаза Позвоночник» на стр. 13-10.

Фаза Lung (Легкое)

Этап Lung (визуализации легких) в ручном режиме аналогичен тому же этапу в автоматическом режиме. Для получения дополнительной информации см. «Фаза Легкие» на стр. 13-27.

Фаза X-ray (Рентген)

Этап X-ray (Рентген) в ручном режиме аналогичен тому же этапу в автоматическом режиме. Для получения дополнительной информации см. «Фаза Рентген» на стр. 13-34.

Фаза Synchrony

В данном разделе описываются элементы управления и экраны этапа Synchrony. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Панели рентгенограмм этапа Synchrony» на стр. 13-60
- «Элементы управления определением смещения» на стр. 13-63
- «Ползунки dxAB и неопределенности» на стр. 13-64
- «Панель параметров сопоставления рентгенограмм» на стр. 13-65
- «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-67
- «Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)» на стр. 13-68
- «Дисплей положения пациента» на стр. 13-68
- «Элементы управления укладкой пациента» на стр. 13-69
- «Элементы управления моделированием Synchrony» на стр. 13-70

Описание рабочего процесса в фазе Synchrony с помощью данных элементов управления см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-76.

Панели рентгенограмм этапа Synchrony

На Рис. 40 показан пример панелей изображений, отображаемых в фазе Synchrony.



Рис. 40 Панель рентгенограмм этапа Synchrony

Верхний ряд соответствует камере А системы рентгеновской визуализации. Нижний ряд соответствует камере В. Первое изображение в каждом ряду — DRR-изображение. Второе изображение — последнее из полученных текущих рентгеновских изображений. Последнее изображение в каждом ряду — наложение DRR-изображения и текущего рентгеновского изображения.

На каждой панели рентгенограмм имеются элементы управления, позволяющие менять отображение изображения и выполнять другие функции, описанные ниже. Некоторые элементы управления скрыты в ряду в нижней части каждой панели изображений (см. Рис. 41). Эти элементы управления описаны в Табл. 3.



Рис. 41 Элементы управления, отображаемые при проведении курсором вдоль нижней части панели рентгенограмм

Элементы управления аналогичны описанным для фазы Spine (Позвоночник) (см. Табл. 3 на стр. 13-12), за исключением описанных в Табл. 22.

Табл. 22 Элементы управления панели изображений в фазе Synchrony

Элементы управления	Значение	Описание
Режимы отображения DRR		Полные DRR Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
		Сегментированные DRR Отображает сегментированные изображения DRR. Данная опция удаляет позвоночник и другие костные структуры, отображая оставшееся содержимое DRR-изображения. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».
		DRR области опухоли (Левая верхняя часть панели изображений) Отображает изображения DRR области опухоли. Данная опция удаляет содержимое изображения, которое не входит непосредственно в область мишени. Дополнительные сведения об этом режиме отображения см. в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Табл. 22 Элементы управления панели изображений в фазе Synchrony

Элемент управления	Значение / Описание
Режимы отображения текущего рентгеновского изображения	 (Нижняя часть панели изображений) Отображение контура опухоли: здесь отображается контур мишени.  Display ITTV Contour (Отображение контура ITTV): отображает контур объема отслеживания внутренней цели (ITTV) на изображении, не используемом для сопоставления рентгенограммы с помощью отслеживания в 1 проекции. Применяется при использовании методов сопоставления выбранного изображения Отслеживание в 1 проекции А или Отслеживание в 1 проекции В (см. раздел «Элементы управления моделированием Synchrony» на стр. 13-70).

В правом верхнем углу каждой панели прямого рентгеновского изображения отображается фаза дыхания, во время которой оно получено (см. Рис. 42).



Рис. 42 Фаза дыхания

Элементы управления определением смещения

На этапе **Synchro** можно указать смещение, которое может пригодиться, если пользователь сможет визуально определить объекты на текущих рентгеновских изображениях, не определенные автоматически алгоритмом слежения за легкими. Для указания смещения перетащите контур мишени в текущее рентгеновское изображение, чтобы совместить его с объектом, который выглядит как мишень. После этого алгоритм слежения начнет поиск мишени в указанном месте.

Ниже описаны пошаговые действия режима курсора смещения:

1. При необходимости с помощью элементов управления панели изображений активируйте **Display Tumor Contour** (Отображение контура мишени) на текущем рентгеновском изображении.
При активации этого режима отображения на текущем рентгеновском изображении отображается синий контур мишени.
2. Переместите курсор к контуру мишени.
При попадании курсора на контур он становится красным, указывая на то, что вы можете перетащить контур.
3. Щелкните и перетащите контур на место мишени.
Красная копия контура перетаскивается в новое место. Синий контур остается на прежнем месте для справки.
4. Затем отпустите кнопку мыши.
Красная копия контура станет зеленой. Активируется новое сопоставление изображения.
5. Дождитесь его завершения.
После успешного выполнения сопоставления зеленый контур и исходный синий контур исчезнут и будут заменены новым синим контуром, представляющим новый результат сопоставления.

Теперь можно перетащить контур мишени отдельно на изображение А и изображение В.

Ползунки dxAB и неопределенности

Ползунки dxAB (mm) (dxAB, мм) и Uncertainty (%) (Неопределенность, %) позволяют отслеживать рассчитанное значение этих параметров и изменять их пороговые значения (см. Рис. 43). Значения обновляются при каждом получении и каждом сопоставлении рентгенограмм. В случае превышения рассчитанным значением порогового возникает ошибка алгоритма изображения и отображается панель **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма), аналогичная панели, отображаемой на этапе **Spine** (Позвоночник). Дополнительные сведения смотрите в разделе «Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)» на стр. 13-22.

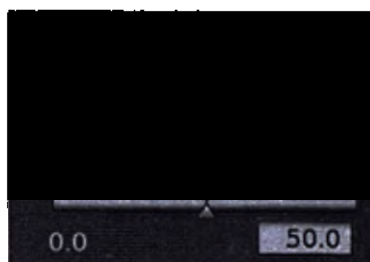


Рис. 43 Ползунки dxAB и Uncertainty
(Неопределенность) на этапе Synchrony

Дополнительная информация о последствиях регулировки этих параметров указана в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

В ползунках отображаются экраны и элементы управления, описанные в разделе «Ползунки dxAB, drAB и Неверные узлы» на стр. 13-18.

► Изменение значения порога ошибки:

Значение порога можно изменить в ответ на ошибки, возникшие после выполнения сопоставления рентгенограмм.

Для регулировки порогового значения щелкните и перетащите курсор порога. Можно также ввести новое значение в текстовом поле справа под ползунком и нажать Enter (Ввод).

Панель параметров сопоставления рентгенограмм

Нижеуказанные параметры корреляции изображения вводятся в алгоритм отслеживания и меняют результаты корреляции изображения:

- **Tracking Range (mm)** (Зона отслеживания, мм)
- **Contrast** (Контрастность)
- **Preferred Projection ON** (Предпочтительная проекция вкл.)

Изменение любого из этих параметров автоматически активирует новое сопоставление изображений, как описано ниже. На Рис. 44 изображены элементы управления, используемые для настройки этих параметров.



Рис. 44 Параметры сопоставления изображений
в фазе Synchrony

При изменении одного из этих параметров все элементы управления в фазе Synchrony, кроме кнопки **Interlock** (Блокировка), и другие параметры сопоставления изображений отключаются. Результаты сопоставления рентгенограмм отображаются с некоторой задержкой. Дальнейшие изменения параметров могут увеличить эту задержку. После отображения результатов сопоставления все элементы управления Synchrony снова активируются.

Дополнительная информация о последствиях изменения этих параметров указана в Главе 10 «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Ползунок зоны отслеживания

Ползунки **Tracking Range (mm)** (Зона отслеживания, мм) для параметров зоны отслеживания X и зоны отслеживания Y содержат следующие элементы управления:

- Текущее значение (в миллиметрах) отображается в текстовом поле под ползунком.
- Курсор ползунка позволяет настроить значение данного параметра. Для изменения значения переместите курсор. Значение также можно ввести прямо в текстовое поле под ползунком.
- Исходное значение указывается пунктирной линией на ползунке.

Дополнительную информацию об этих параметрах см. в Главе 10, «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

► Изменение значения параметра зоны отслеживания:

1. Для регулировки значения щелкните и перетащите курсор ползунка. Можно также ввести новое значение в текстовом поле под ползунком и нажать Enter (Ввод).

Текстовые поля Contrast (Контрастность)

Параметры **Contrast A** (Контраст A) и **Contrast B** (Контраст B) соответствуют камере A и камере B рентгенографической системы. Допустимый диапазон значений составляет от 1 до 10 сек. Значения применяются к сопоставлениям изображений в фазе **Synchrony**.

Установка флажка в поле **Automatic** (Автоматический) обозначает, что значения **Contrast** (Контрастность) определяются автоматически Системой обнаружения цели (TLS).

Регулировка этого параметра аналогична выполняемой на этапе **Spine** (Позвоночник).
Дополнительные сведения смотрите в разделе «Текстовые поля Contrast (Контрастность)» на стр. 13-20.

Preferred Projection ON (Предпочтительная проекция вкл.)

Поле **Preferred Projection ON** (Предпочтительная проекция вкл.) позволяет активировать или деактивировать параметр «Предпочтительная проекция». При активации метод предпочтительной проекции также активируется для обнаружения опухоли на этапе **Synchrony**. Дополнительную информацию о предпочтительной проекции см. в Главе 10, «Система слежения за легкими Xsight (поставляется по заказу)».

Панель параметров рентгеновской системы

Выпадающие списки Lung A (Легкое А) и Lung B (Легкое В) позволяют изменять параметры рентгеновского излучения для источника рентгеновского излучения А и источника рентгеновского излучения В в фазе **Synchro** (см. Рис. 45).

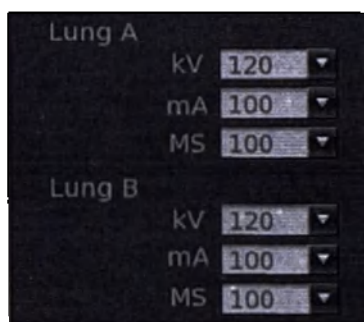


Рис. 45 Панель параметров рентгеновской системы на этапе **Synchro**

Выпадающие списки позволяют регулировать следующие параметры рентгеновской системы:

- **kV**: напряжение (в киловольтах).
- **mA**: ток (в миллиамперах).
- **ms**: время экспозиции (в миллисекундах).

Одновременно может быть выбран только один параметр. Значения в каждом выпадающем списке предустановлены и зависят от вашего выбора в других выпадающих списках.

ПРИМЕЧАНИЕ: На этапе **Synchro** изображения получаются одновременно с Камеры А и Камеры В рентгенографической системы. Дополнительные сведения о получении прямых рентгеновских изображений в фазе **Synchro** см. в разделе «Элементы управления моделированием **Synchro**» на стр. 13-70.

По умолчанию финальная методика рентгеновского излучения на этапе **Lung** (визуализации легких) используется на этапе **Synchro**. Изменения, внесенные в методику рентгеновские параметры на этапе **Synchro**, применяются и ко всем остальным этапам, кроме этапа **Spine** (Позвоночник).

Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)

На панели **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма) указываются все ошибки алгоритма изображения и информация по их устранению. Данная панель аналогична отображаемой на этапе **Spine** (Позвоночник). Она отображается автоматически после неудачного выполнения сопоставления рентгенограмм в результате ошибки алгоритма. Перетаскивание курсора порога по границе красного/зеленого на ползунке **dxAB** и **Uncertainty** (Неопределенность) и назад автоматически отображает и скрывает панель.

Кнопки переключения позволяют переключаться между изображениями **Overlay** (Наложение) и панелью **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма). Дополнительные сведения о панели **Algorithm Errors** (Ошибки алгоритма) и кнопках переключения см. в разделе «Панель Algorithm Errors (Ошибки алгоритма)» на стр. 13-22.

Дисплей положения пациента

На Рис. 46 показано отображение положения пациента в фазе **Synchro**. На этом дисплее отображается диаграмма, указывающая расположение отслеживаемой цели, рассчитанной алгоритмом слежения за легкими, и ошибка сопоставления **Synchro**. Вращательные смещения не рассчитываются алгоритмом слежения за легкими.



Рис. 46 Отображение положения пациента
в фазе **Synchro**

3 значения слева — положение отслеживаемой цели по отношению к центру расположения (в мм) в направлениях вниз(+)/вверх(-), влево(+)/вправо(-) и вперед(+)/назад(-), в соответствии со стрелками. Стрелки указывают положительное направление и не изменяются. Оранжевый квадрат вокруг значений указывает, что значения находятся за пределами границ и должны быть скорректированы.



ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенная выше анатомическая система координат основана на положении пациента на спине головой вперед (HFS).

Значение в конце справа — ошибка сопоставления **Synchro** (в миллиметрах).

Значения дисплея положения пациента обновляются после получения каждого текущего рентгеновского изображения. Изображения создаются кнопкой **Acquire** (Получить), как описано в таблице «Элементы управления моделированием **Synchro**» на стр. 13-70.

Элементы управления укладкой пациента

В разделе «Элементы управления позиционированием пациента в фазе Synchrony» на стр. 13-69 представлены элементы управления автоматическим позиционированием пациента в фазе **Synchrony**. К таким элементам управления относятся диаграмма с изображением текущего линейного и вращательного расположения процедурного стола над рядом текстовых полей. Эти элементы управления аналогичны описанным для фазы **Spine** (Позвоночник) (см. раздел «Элементы управления укладкой пациента» на стр. 13-25), за исключением того, что в фазе **Synchrony** вращения процедурного стола заблокированы.



Рис. 47 Элементы управления
позиционированием пациента в фазе Synchrony

Ряд текстовых полей под диаграммой позволяет ввести координат расположения цели для следующего автоматического перемещения процедурного стола с помощью кнопки **Move Couch** (Перемещения процедурного стола), описанной в Табл. 23. Расположение цели также можно указать курсором процедурного стола, что приводит к автоматическому обновлению данных в текстовых полях, как описано в Табл. 3 на стр. 13-12.

При каждом успешном выполнении сопоставления рентгенограмм текстовые поля автоматически обновляются данными о положении процедурного стола на момент захвата изображения с учетом расчетного положения цели.

Табл. 23 Кнопки позиционирования пациента

Всплывающая подсказка	Кнопка	Описание
Move Couch (Переместить стол)		Перемещает процедурный стол в целевое положение, указанное значениями, введенными в текстовые поля элементов управления положением пациента.

Элементы управления моделированием Synchrony

В Табл. 24 приводится описание элементов управления моделированием Synchrony в фазе Synchrony. Их функции сходны с элементами управления во время осуществления лучевого воздействия, как описано ниже. Дополнительные сведения о моделировании Synchrony в процессе облучения см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Табл. 24 Элементы управления моделированием Synchrony

Элемент управления	Вспомогательная подсказка	Кнопка	Описание
Image Acquisition (Получение изображения)	Acquire (Получить)		Позволяет получить пару текущих рентгеновских изображений. На этапе Synchrony сопоставление рентгенограмм выполняется автоматически, с определением положения цели с помощью методов сопоставления, описанных ниже в этой таблице. На хронометраж получения изображения влияет выбор метода моделирования Synchrony, описанный в таблице ниже. На этапе Synchrony изображения получаются одновременно с Камеры А и Камеры В рентгенографической системы. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Панель параметров рентгеновской системы» на стр. 13-67.

Табл. 24 Элементы управления моделированием Synchrony

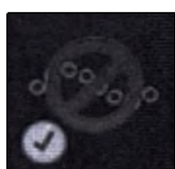
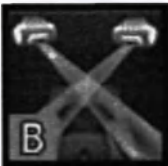
Элемент управления	Визуальная подсказка	Кнопка	Описание
Modeling Method (Метод моделиро- вания)			
User Phase Selection (Выбор пользовател- ской фазы)			Временная дыхательная диаграмма представляет собой фазу дыхания, в которой каждый круг является одной из 8 фаз дыхания. Галочка на круге обозначает, что выбрана соответствующая фаза. Эта фаза является целевой для получения следующего изображения. Чтобы выбрать круг, щелкните его. Одновременно можно выбрать только один круг. при выборе этого метода моделирования Automatic Phase Selection (Автоматический выбор фазы) и No Phase Selection (Без выбора фазы) деактивируются. После получения пары изображений этим методом он сменяется методом Automatic Phase Selection (Автоматический выбор фазы).
Automatic Phase Selection (Автоматический выбор фазы)			Система автоматически выбирает, какой дыхательный цикл будет целевым, на основании текущей модели Synchrony. Галочка в кругу обозначает выбор этого метода. Чтобы выбрать круг, щелкните его. Одновременно можно выбрать только один метод моделирования.
No Phase Selection (Без выбора фазы)			Система Synchrony не получает указаний о выборе конкретной дыхательной фазы. При нажатии кнопки Acquire (Получить) сразу же выполняется получение пары текущих рентгеновских изображений. Галочка в кругу обозначает выбор этого метода. Чтобы выбрать круг, щелкните его. Одновременно можно выбрать только один метод моделирования.

Табл. 24 Элементы управления моделированием Synchrony

Элемент управления	Внешний вид элемента	Изображение	Функция
Synchrony Enable/Disable (Synchrony вкл./откл.)	Enable Synchrony (Вкл. Synchrony)		Включение моделирования Synchrony. Активная кнопка выделяется зеленым. При включении моделирования Synchrony для создания и обновления модели Synchrony используются новые текущие рентгеновские изображения. При включении моделирования Synchrony новые изображения не учитываются при создании модели.
Discarding Model (Сброс модели)	Reset Model (Сброс модели)		Происходит сброс текущей модели Synchrony.

Табл. 24 Элементы управления моделированием Synchrony

Элемент управления	Всплывающая подсказка	Кнопка	Описание
Image Correlation Method (Метод сопоставления изображения)	Track 1-View A (Отслеживание в 1 проекции A)		Изображение A выбирается для сопоставления рентгенограмм. Изображение B не используется. Контур опухоли отображается на опухоли на изображении A. На изображении B отображается ITTV, при этом сопоставление не выполняется. Изменение метода автоматически запускает новую попытку выполнения сопоставления рентгенограмм. При этом также автоматически сбрасываются текущая модель Synchrony.
	Track 1-View B (Отслеживание в 1 проекции B)		Изображение B выбирается для сопоставления рентгенограмм. Изображение A не используется. Контур мишени отображается на мишени на изображении B. На изображении A отображается ITTV, при этом сопоставление не выполняется. Изменение метода автоматически запускает новую попытку выполнения сопоставления рентгенограмм. При этом также автоматически сбрасываются текущая модель Synchrony.
	Track 2-View (Отслеживание в двух проекциях)		Обе проекции — A и B — используются для корреляции изображения. Контур опухоли отображается на опухоли на обоих изображениях. Этот метод является методом сопоставления по умолчанию. Изменение метода автоматически запускает новую попытку выполнения сопоставления рентгенограмм. При этом также автоматически сбрасываются текущая модель Synchrony.

Фаза Review (Просмотр)

На Рис. 48 показана главная панель фазы Review (Просмотр) в ручном режиме. Описание рабочего процесса в фазе Review (Просмотр) см. в разделе «Последовательность операций программы моделирования» на стр. 13-78.

[illegible]

Рис. 48 Главная панель этапа Просмотр в ручном режиме

Данная панель схожа с панелью фазы Review (Просмотр) для автоматического режима (см. раздел «Фаза Review (Просмотр)» на стр. 13-54) за исключением следующего:

- В ручном режиме колонки таблицы для указанных пользователем ложноположительных результатов и подтвержденных пользователем успешных сопоставлений, а также для указанных пользователем неопределенных сопоставлений неприменимы. Для наборов данных, полученных в ручном режиме, в этих колонках данные отсутствуют.
- В ручном режиме, значения, указанные в таблице под значком  для процента/количества успешных сопоставлений, неприменимы.

- В ручном режиме программа моделирования не использует алгоритм для определения результата моделирования. Вместо этого пользователь выбирает режим отслеживания в выпадающем списке **Result** (Результат) в нижней части панели, который затем применяется к выделенному набору данных (см.Рис. 49).



Рис. 49 Выпадающее меню результатов на этапе
Просмотр в ручном режиме

Доступны следующие варианты результатов.

- › **2-View** (2 проекции)
- › **1-View A** (одна проекция A) *(только при выполнении выравнивания положения позвоночника)*
- › **1-View B** (одна проекция B) *(только при выполнении выравнивания положения позвоночника)*
- › **0-View A** (без визуализации A) *(только при выполнении выравнивания положения позвоночника)*
- › **Not Trackable** (Не отслеживается)
- › **Defer** (Отложено)

Defer (Отложено) — вариант, выбранный по умолчанию и указывающий на то, что решение о выборе режима отслеживания еще не принято. Решение может быть принято позже из системы управления данными **IDMS**.

Последовательность операций программы моделирования

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Обзор последовательности операций моделирования» на стр. 13-76
- «Моделирование в автоматическом режиме» на стр. 13-76
- «Моделирование в ручном режиме» на стр. 13-83

Обзор последовательности операций моделирования

Существует две последовательности операций для программы моделирования:

- «Моделирование в автоматическом режиме» на стр. 13-76. автоматический режим содержит автоматизированную последовательность операций, в ходе которых пользователь выполняет процесс моделирования. Автоматический режим предоставляет инструкции по осуществимости режима (режимов) отслеживания, доступных для использования с пациентом.
- «Моделирование в ручном режиме» на стр. 13-83. ручной режим позволяет выполнять действия без инструкций, с ручным осуществлением операций настройки, включая создание модели Synchrony. Пользователь определяет осуществимость режима/ов отслеживания на основании результатов моделирования.

Описание этих двух последовательностей операций приведено в следующих разделах.

Моделирование в автоматическом режиме

На Рис. 50 показана последовательность действий моделирования в автоматическом режиме.

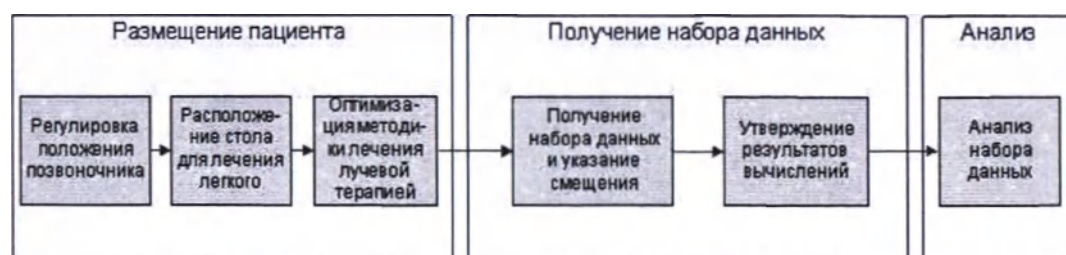


Рис. 50 Последовательность действий моделирования в автоматическом режиме

Последовательность операций в автоматическом режиме включает нижеописанные общие шаги:

1. Подготовка пациента с размещением поля обзора в центре дыхательного цикла и оптимизацией метода рентгеновского излучения.
2. Получение набора данных моделирования, содержащего текущие рентгеновские изображения и результаты сопоставления алгоритма изображения, представляющего образец целого дыхательного цикла. Сопоставление рентгенограмм выполняется для определения того, какие отображения больше подходят для отслеживания.
3. Просмотр набора данных моделирования. Повтор шага 2 до получения нужного результата.

Подготовка пациента

Во время сеанса моделирования пациента приходится в процедурную. При подготовке пациента к лучевому воздействию необходимо следовать инструкциям Главы 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (опции)», включая следующее:

1. Помогите пациенту надеть жилет слежения Synchrony. Пациент должен надеть тот же жилет слежения Synchrony, который использовался во время сканирования перед лучевым воздействием и будет использоваться во время лучевого воздействия.
2. Необходимо использовать то же приспособление фиксации пациента, которое использовалось во время сканирования перед лучевым воздействием.
3. Пациента необходимо расположить на процедурном столе и попросить расслабиться и дышать как обычно.
4. К жилету слежения Synchrony необходимо подключить 3 маркера слежения.

Дополнительные сведения об указанных выше этапах см. в главе 11.

Загрузка данных о пациенте и данных плана моделирования

Первым этапом процесса моделирования является выбор пациента и плана моделирования.

► Для выбора пациента и плана моделирования:

1. В меню системы CyberKnife нажмите кнопку **Simulation** (Моделирование) и войдите в систему, как описано в Главе 3 «Запуск и остановка системы». Также можно добавить участников, как описано в Главе 4, «Обзор системы лучевого воздействия».

После успешного входа в систему отобразится окно **Load Patient Data** (Загрузка данных о пациенте). В этом окне перечислены пациенты с планами моделирования. Поиск и получение данных с сервера данных системой управления данными **IDMS** может занять некоторое время.

2. Выберите имя пациента из списка **Patient** (Пациент). Через некоторое время список **Plan** (План) заполнится именами планов моделирования для этого пациента. Список планов моделирования не отображается до момента создания изображений **DRR** в системе управления данными **IDMS**.

3. Для обновления списка **Patient** (Пациент) с пациентами, которые имеют новые планы моделирования, и списка **Plan** (План) с планами моделирования, содержащими новые изображения DRR, щелкните кнопку **Refresh** (Обновить). Обновление списков может занять несколько минут.
4. Выберите план моделирования из списка **Plan** (План).
В этих списках разделы **Patient** (Пациент) и **Plan** (План) отображают информацию о выбранном пациенте и плане моделирования.
5. Нажмите кнопку **Load** (Загрузить), чтобы начать загрузку данных пациента и плана моделирования из системы управления данными *iDMS* в процедурный компьютер. Откроется вкладка **Spine** (Позвоночник) программы моделирования.
Или нажмите кнопку **Exit** (Выход), чтобы вернуться в меню системы CyberKnife.
6. Если с предыдущего сеанса остался прежний набор данных моделирования, можно перейти непосредственно к этапу **Review** (Просмотр), чтобы просмотреть результаты этого набора данных.

Выполнение выравнивания позвоночника (Этап Spine (Позвоночник))

Целью этапа **Spine** (Позвоночник) является выравнивание положения пациента с помощью отслеживания позвоночника. Процедура укладки сходна с выравниванием системы отслеживания позвоночника Xsight. Дополнительные сведения см. в Главе 9, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)». Цели этого этапа таковы:

- Определить вращательные смещения, которые будут использоваться на этапе **Lung** (Легкие).
- Определить параметры рентгеновского излучения, которые смогут обеспечить оптимальные текущие рентгеновские изображения. Эти параметры будут использоваться по умолчанию при лечении на этапе выравнивания позвоночника.

Переход к следующей фазе **Lung** (Легкие) допускается, когда текущие отображаемые линейные смещения пациента меньше 10 мм, а вращательные смещения — меньше нижеуказанных:

- 1°, 1° и 3° вращательно (вращение, наклон и поворот, соответственно) для стандартного процедурного стола.
- 1,5°, 1,5° и 1,5° вращательно (вращение, наклон и поворот, соответственно) для системы RoboCouch.

Этап выравнивания позвоночника можно пропустить, если алгоритм слежения за позвоночником не может проследить анатомию пациента. Нельзя пропускать этап выравнивания позвоночника, если его можно проследить с помощью алгоритма слежения за позвоночником.

ПРИМЕЧАНИЕ: Помните о том, что пропуск выравнивания позвоночника приведет к невозможности отслеживания без визуализации (0 проекции) или в 1 проекции после этапа **Review** (Просмотр) и в качестве режимов отслеживания во время лучевого воздействия.

Установив флажок в окошко для отметки **Skip Spine** (Пропуск позвоночника), можно перейти непосредственно к фазе **Lung** (Легкие). В противном случае вкладка **Lung** (Легкие) будет деактивирована до выполнения выравнивания позвоночника.

По завершению выравнивания позвоночника щелкните на вкладке **Lung** (Легкие), чтобы перейти к этапу **Lung** (Легкие).

Выполнение перемещения стола для нацеливания на лёгкое (этап визуализации легких)

Целью этапа **Lung** (Легкие) является перемещение процедурного стола в место расположения легких и получение одной пары текущих рентгенографических изображений. При переходе к этапу **Lung** (Легкие) дисплей расположения процедурного стола указывает, что пациент находится в положении визуализации позвоночника, при этом активируется кнопка **Move to Lung** (Перейти к легким). Положения визуализации позвоночника и визуализации легких определяются следующим образом, в зависимости от того, было ли выполнено выравнивание позвоночника на этапе **Spine** (Позвоночник):

- Если выравнивание выполнялось, положением визуализации позвоночника является выровненное положение процедурного стола после этапа **Spine** (Позвоночник), скорректированное окончательными смещениями пациента.
- Если выравнивание не выполнялось, положением визуализации позвоночника является положение процедурного стола, при котором было сделано последнее изображение на этапе **Spine** (Позвоночник).
- Положением визуализации легких является положение визуализации позвоночника с учетом разницы между центром выравнивания и центром ПТВ планирования лечения.

На этапе Lung (Легкие) сначала следует нажать кнопку Move to Lung (Перейти к легким), а затем дождаться, пока процедурный стол выполнит перемещение в положение обследования легких. Затем следует нажать кнопку Acquire (Получить), чтобы создать пару текущих рентгеновских изображений с установленными по умолчанию параметрами рентгеновского излучения. В целом, следует отложить использование изменяющихся параметров рентгеновского излучения до этапа X-ray (Рентген).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Не пытайтесь вручную выровнять цел дыхательного цикла на этапе Lung (Легкие). Перемещение из положения обследования позвоночника в положение обследования легких предназначено для центрирования диапазона дыхательного движения цели. Ручное выравнивание вряд ли улучшит ситуацию.

После получения пары текущих рентгеновских изображений и определения отсутствия неожиданных объектов и препятствий на снимках, щелкните вкладку X-ray (Рентген), чтобы перейти к этапу X-ray (Рентген).

Уточнение рентгеновских параметров (этап настройки параметров захвата рентгенограмм)

Целью этапа X-ray (Рентген) является уточнение рентгеновских параметров для получения обработанных текущих рентгеновских изображений, достаточно хорошо соответствующих DRR изображениям.

Окончательные параметры рентгеновской визуализации, указанные для этапа X-ray (Рентген), будут использованы по умолчанию во время лучевого воздействия на легкие, если этот набор данных моделирования используется для создания плана лечения.

Для уточнения рентгеновских параметров используется два метода:

- Метод гистограммы, в котором пользователь просматривает диаграмму, чтобы убедиться в ее равномерном распределении (хороший контраст) и сдвиге вправо (доза излучения сохранена).
- Метод изображения, в котором текущее рентгеновское изображение визуально сравнивается с DRR-изображением до получения достаточно хорошего соответствия.

Дополнительные сведения об элементах управления в фазе X-ray (Рентген) см. в разделе «Фаза Рентген» на стр. 13-34.

После окончания уточнения методики рентгеновского излучения щелкните вкладку Offset (Смещение), чтобы перейти к этапу Offset (Смещение).

Получение набора данных моделирования

Набора данных, полученного в автоматическом режиме, должно быть достаточно для программы моделирования, чтобы принять решение о возможности отслеживания системой CyberKnife для данного положения пациента и методики рентгеновского излучения. Автоматический набор данных включает следующее:

- 8–12 пар изображений, распределенных по дыхательному циклу.
- Указанное пользователем место опухоли (указание смещения) для 2 изображений с камеры А и 2 изображений с камеры В рентгенографической системы.
- Параметры алгоритма, используемые для сопоставления (определяются автоматически, с помощью алгоритма слежения за легкими).
- Результаты сопоставления алгоритма слежения за легкими для всех изображений.
- Отзыв пользователя об успешности, неуспешности или неопределенности результатов сопоставления алгоритма.

Захват набора рентгенограмм и определение смещений (этап смещения)

При получении набора данных моделирования в автоматическом режиме пользователь начинает с этапа **Offset** (Смещение). На этапе **Offset** (Смещение) выполняются следующие шаги:

1. Получение набора данных с помощью элементов управления, описанных в разделе «Элементы управления захватом рентгенограмм» на стр. 13–42.
2. Указание смещений цели с помощью элементов управления, описанных в разделе «Элементы управления определением смещения» на стр. 13–44.
3. При невозможности указать смещение для одного или нескольких изображений следует с помощью элементов управления, описанных в разделе «Элементы управления видимостью камер» на стр. 13–46, указать, что опухоль не видна на одном или нескольких изображениях камеры.

Если пользователь укажет, что мишень не видна на одном из изображений камеры, опции отслеживания 2 проекций и отслеживания в 1 проекции для указанного отображения деактивируются как результаты программы моделирования.

Если смещения указаны для двух проекций камеры А и 2 проекций камеры В, если смещения указаны для 2-х проекций одной камеры, а отображение другой камеры отключено, или если оба отображения камеры отключены, пользователь может перейти к этапу **Confirmation** (Подтверждение).

Подтверждение результатов сопоставления (этап подтверждения)

На этапе **Confirmation** (Подтверждение) алгоритм слежения за легкими выполняет сопоставление рентгенограмм автоматически на всех изображениях набора данных, полученного на этапе **Offset** (смещения). При этом не получают текущие рентгеновские изображения. Результаты сопоставления автоматически заполняют панель полученных наборов данных. Затем пользователь дает отзыв по каждому сопоставлению рентгенограмм, для которой алгоритм слежения за легкими обеспечил успешный результат.

Каждое изображение со значком ? на переднем плане необходимо щелкнуть, чтобы отобразить панель изображения А или изображения В. Затем следует визуально решить, было ли сопоставление успешным, и указать это с помощью элементов управления подтверждением результатов сопоставления, описанных в разделе «Элементы управления для подтверждения результатов сопоставления» на стр. 13-52. Каждое подтверждение результатов сопоставления выполняется только для одной пары изображений.

После подтверждения результатов для всех сопоставлений изображений, поверх которых отображается значок ? , перейдите на вкладку **Review** (Просмотр), чтобы перейти к фазе **Review** (Просмотр).

Просмотр набора данных моделирования

На этапе **Review** (Просмотр) пользователь просматривает результаты моделирования и решает, сможет ли изменение настроек (например, рентгеновских параметров или положения процедурного стола) изменить результаты. Получение еще одного набора данных в автоматическом режиме также может дать другой результат моделирования (например, если пациент кашлял во время получения предыдущего набора данных). Вы также можете принять решение перейти в ручной режим.

Просмотрев результаты моделирования, пользователь с помощью элементов управления, описанных в разделе «Просмотр набора данных моделирования» на стр. 13-82, выбирает один набор данных в качестве кандидата и выполняет выход из программы моделирования.

В автоматическом режиме результат программы моделирования выбирается для конкретного набора данных по указанным далее критериям:

- Если процент успешных сопоставлений в двух проекциях равен или превышает 75 %, то результатом для этого набора данных будет отслеживание в двух проекциях.
- Если процент успешных сопоставлений в двух проекциях менее 75 %, и вы не пропускали выравнивание позвоночника, результатом будет просмотр без визуализации (0 проекции), в 1 проекции или невозможность проследить.
 - Если процент успешных сопоставлений в 1 проекции А равен или превышает 75 %, и выравнивание позвоночника не пропускалось, таким же будет и результат.
 - Если процент успешных сопоставлений в 1 проекции В равен или превышает 75 %, и выравнивание позвоночника не пропускалось, таким же будет и результат.
 - Если процент успешных сопоставлений в 1 проекции и в 2 проекциях менее 75 %, и вы не пропускали выравнивание позвоночника, результатом будет просмотр без визуализации изображений (0 проекции).

- В остальных случаях результат является неотслеживаемым.
- Если на этапе **Confirmation** (Подтверждение) пользователь указал, что мишень не видна на обеих камерах А и В, результатом будет просмотр изображения без визуализации.

Моделирование в ручном режиме

На Рис. 51 изображена последовательность операций моделирования в ручном режиме, который налагает меньше ограничений, чем автоматический режим.

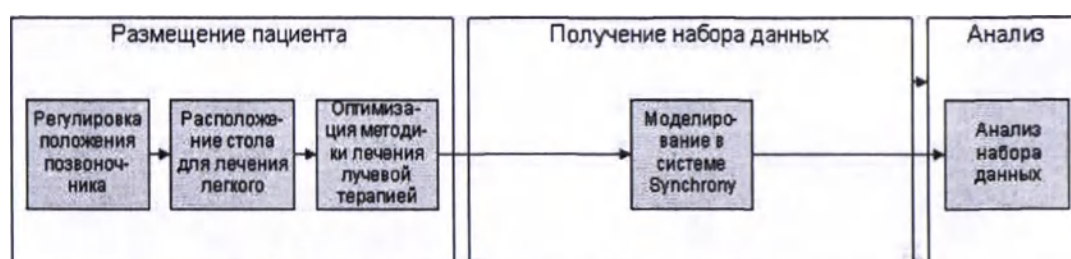


Рис. 51 Последовательность действий моделирования в ручном режиме

Подготовка пациента

Последовательность операций при подготовке пациента в ручном режиме аналогична последовательности автоматического режима. Для получения дополнительной информации см. «Подготовка пациента» на стр. 13-77. Шаги выполнения выравнивания позвоночника на этапе **Spine** (Позвоночник), изменение положения процедурного стола для слежения за легкими на этапе **Lung** (визуализации легких) и уточнение рентгеновских параметров на этапе **X-ray** (Рентген) аналогичны соответствующим операциям в автоматическом режиме.

Получение набора данных моделирования

В ручном режиме пользователь получает набор данных моделирования путем выполнения моделирования **Synchrony** на этапе **Synchrony**. Моделирование **Synchrony** на этапе **Synchrony** аналогично методам, доступным в системе Система **Synchrony** во время осуществления лучевого воздействия. Дополнительные сведения см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием **Synchrony** (поставляется по заказу)».

На этапе **Synchro** целью является определение модели **Synchro**, независимо от выбранного/ых пользователем режима/ов отслеживания. Если невозможно определить модель для отслеживания двух проекций, можно нажать одну из кнопок сопоставления изображений при отслеживании в 1 проекции, описанных в разделе «Элементы управления моделированием **Synchro**» на стр. 13-70, чтобы выполнить сопоставление только для изображения A или только для изображения B. Например, при нажатии кнопки **Track 1-View A** (Отслеживание в 1 проекции A), сопоставление изображений будет выполнено только для изображения A, и контур опухоли отобразится только на изображении A. Результаты сопоставления не отобразятся на изображении B. Вместо этого будет отображен контур ITTV.

После определения модели **Synchro** и режима отслеживания, который следует использовать по мнению пользователя, можно перейти к этапу **Review** (Просмотр).

Просмотр набора данных моделирования

Операции этапа **Review** (Просмотр) в ручном режиме аналогичны операциям автоматического режима, за исключением того, что для наборов данных, полученных в ручном режиме, программа моделирования не определяет результат режима отслеживания. Вместо этого пользователь выбирает режим отслеживания в выпадающем списке **Results** (Результаты), как описано в разделе «Фаза **Review** (Просмотр)» на стр. 13-74. Результатом по умолчанию для наборов данных ручного режима является **Defer** (Отложено).

Глава 14. Оптимизированное лучевое воздействие на легкое (поставляется по заказу)

Введение

В данном разделе описано применение системы отслеживания позвоночника Xsight и отслеживание в 1 проекции с использованием системы CyberKnife. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Обзор режима отслеживания в 1 проекции» на стр. 14-2
- «Проверка качества совпадения с использованием изображений не предназначенных для отслеживания» на стр. 14-9
- «Порядок отслеживания в 1 проекции» на стр. 14-10
- «Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии» на стр. 14-12
- «Визуальная регулировка положения пациента» на стр. 14-13
- «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 14-14
- «Регулировка положения пациента» на стр. 14-15
- «Осуществление лучевого воздействия» на стр. 14-39
- «Ссылки» на стр. 14-43

Дополнительную информацию о системе отслеживания позвоночника Xsight см. в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

ПРИМЕЧАНИЕ: Лечение легкого в режиме без визуализации (0 проекции) использует систему отслеживания позвоночника Xsight во время лечения. Для удобства в данной главе режим отслеживания позвоночника Xsight отождествляется с режимом отслеживания легкого без визуализации (0 проекции).

Отслеживание в 1 проекции позволяет осуществлять лучевое воздействие на легкое с отслеживанием без применения координатных меток. Отслеживание в 1 проекции используется в некоторых случаях, когда опухоль более отчетливо видна или проще идентифицируется на одном прямом рентгеновском изображении, чем на другом. Для отслеживания перемещения опухоли на плоскости отслеживания в зависимости от характера дыхания пациента во время лучевого воздействия режим отслеживания в 1 проекции может быть использован совместно с системой слежения за дыханием Synchrony.

Перед чтением этой главы необходимо хорошо усвоить содержание таких глав:

- Глава 7, «Осуществление лучевого воздействия»
- Глава 9 «Система слежения за позвоночником Xsight (поставляется по заказу)».
- Глава 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»

Обзор режима отслеживания в 1 проекции

В этом разделе описан алгоритм отслеживания в 1 проекции и его целевое применение в системе CyberKnife. В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Получение и воспроизводимость изображений СТ» на стр. 14-3
- «0-View ITV, 1-View ITV, ITTV и PTV» на стр. 14-3
- «Алгоритм отслеживания в 1 проекции» на стр. 14-6
- «Метрики качества» на стр. 14-7
- «Изображения DRR области опухоли» на стр. 14-8
- «Обзор планирования лучевого воздействия» на стр. 14-8

Отслеживание в 1 проекции предназначено для отслеживания опухолей легких без применения координатных меток. Для использования этой функции опухоль должна соответствовать следующим условиям:

- размеры мишени больше 15 мм во всех направлениях;
- цель не перекрыта кардиальными или скелетными структурами по крайней мере на одном из двух изображений.

Лучевое воздействие с использованием отслеживания в 1 проекции включает в себя фазу планирования лучевого воздействия и фазу осуществления лучевого воздействия.

Получение и воспроизводимость изображений СТ

При осуществлении лучевого воздействия 1-View (1-видовое) и 0-View (0-видовое) используется предположение, что во время лучевого воздействия положение и диапазон движения цели по отношению к центру расположения позвоночника хорошо определены с помощью СТ снимков, использованных для планирования лучевого воздействия. Поэтому очень важно, чтобы СТ снимки были получены во время обычного (не форсированного) вдоха и выдоха и чтобы при СТ сканировании и при лучевом воздействии использовались одни и те же средства фиксации пациента. Если на пациента наложено какое-либо сдавливающее приспособление, важно, чтобы оно использовалось как при СТ сканировании, так и при осуществлении лучевого воздействия.

0-View ITV, 1-View ITV, ITTV и PTV

В этом разделе обсуждается внутренний целевой объем (ITV) без визуализации (0 проекции), внутренний целевой объем при отслеживании в 1 проекции и внутренний целевой объем отслеживания (ITTV). В разделе освещены нижеследующие вопросы.

- «Внутренний целевой объем при отслеживании в 0 проекции» на стр. 14-3
- «Внутренний целевой объем при отслеживании в 1 проекции» на стр. 14-4
- «ITTV» на стр. 14-5
- «PTV» на стр. 14-5

Внутренний целевой объем при отслеживании в 0 проекции

Когда не выполняется отслеживание внутрифракционного перемещения (отслеживание без визуализации (0 проекции)), определение внутреннего целевого объема осуществляется в соответствии со стандартным определением внутреннего целевого объема, которое содержится в отчете ICRU 62 [ист. 1]. То есть, ITV включает клинический целевой объем (Clinical Target Volume - CTV) и внутреннюю границу (internal margin - IM), что учитывает все изменения положения во время получения фракции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отслеживание без визуализации (0 проекции) используется в комбинации с системой отслеживания позвоночника Xsight. Описание точности системы отслеживания позвоночника Xsight см. можно найти в разделе «Точность Xsight Spine» на стр. 9-3.

Внутренний целевой объем при отслеживании в 1 проекции

Когда отслеживание внутрифракционного перемещения выполняется с использованием одной, а не обеих проекций визуализации (отслеживание в 1 проекции), соответствующее определение внутреннего целевого объема не будет совпадать с определением, данным в отчете ICRU 62. В этом случае перемещение клинического целевого объема по двум ортогональным осям отслеживается в плоскости отслеживания перемещения (см. Рис. 1 и Рис. 2), поэтому внутренний целевой объем должен быть достаточно велик, чтобы включать перемещение клинического целевого объема по оставшейся неотслеживаемой оси.

На Рис. 1 и Рис. 2 иллюстрируется концепция отслеживаемого и неотслеживаемого перемещения для случая, когда выбрано отслеживание в 1 проекции. Оранжевым кружком обозначен CTV (клинический целевой объем) в двух крайних положениях дыхательного движения. Внутренний целевой объем при отслеживании в 1 проекции отличается от внутреннего целевого объема для режима без визуализации (0 проекции). Как показано на Рис. 1, внутренний целевой объем в режиме отслеживания без визуализации (0 проекции) (показано синим) включает полный диапазон перемещения клинического целевого объема. В сценарии с отслеживанием в 1 проекции неотслеживаемое перемещение перпендикулярно плоскости изображения, используемой для отслеживания и показанной на Рис. 1 и Рис. 2 как плоскость отслеживания движения. Для отслеживания в 1 проекции розовые фигуры на Рис. 2, где показан только неотслеживаемый компонент перемещения, соответствуют внутреннему целевому объему в каждом крайнем положении дыхательного цикла.

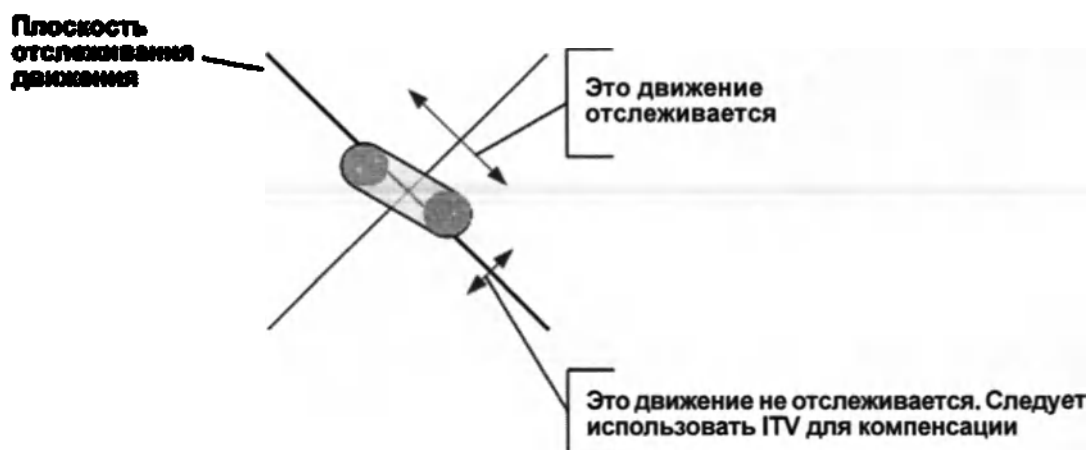


Рис. 1 Отслеживаемое и неотслеживаемое движение для режима 1-View (отслеживание в 1 проекции)

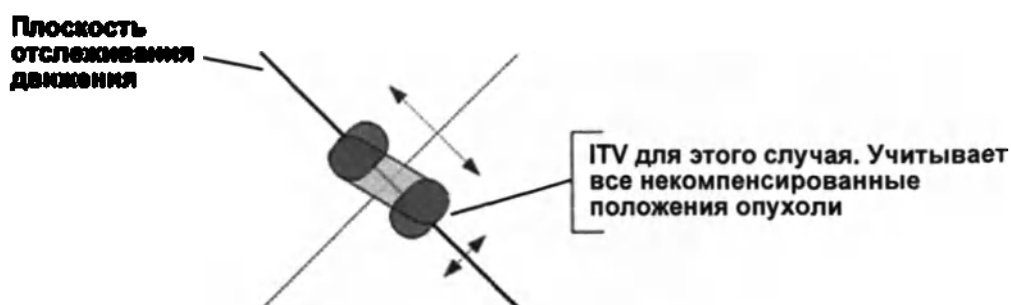


Рис. 2 ITV для режима отслеживания 1-View

ITTV

В то время как ITV (внутренний целевой объем), рассмотренный выше, основан на клиническом целевом объеме (CTV) и устанавливается врачом, внутренний целевой объем отслеживания (Internal Target Tracking Volume - ITTV) основывается на целевом объеме отслеживания (Target Tracking Volume - TTV) и обычно задается физиком или дозиметристом во время создания плана моделирования.

ITTV обычно отражает ожидаемое дыхательное движение целевого объема отслеживания (TTV). ITTV определяется из заданного целевого объема отслеживания (TTV) в двух фазах дыхания, представленных снимками СТ, которые используются для создания плана моделирования. Форма и положение ITTV не зависят от режима отслеживания, выбранного впоследствии при создании плана облучения.

Во время лучевого воздействия, когда выбрано отслеживание в 1 проекции и когда план облучения основан на плане моделирования, проецируемое наложение внутреннего целевого объема отслеживания отображается на прямом рентгеновском изображении, не используемом для отслеживания.

PTV

Важно понимать, что при осуществлении лучевого воздействия существуют дополнительные геометрические неопределенности, которые следует учесть в поле настройки, применяемой к внутреннему целевому объему для получения планируемого целевого объема цели [ист. 1]. Сюда должна быть включена оценка неопределенности моделирования Synchrony в плоскости отслеживания перемещения с отслеживанием в 1 проекции и оценка неопределенности положения внутреннего целевого объема относительно области позвоночника, охватываемой областью интереса позвоночника Xsight в неотслеживаемом внеплоскостном направлении для отслеживания в 1 проекции или во всех направлениях для отслеживания без визуализации (0 проекции).

Алгоритм отслеживания в 1 проекции

При отслеживании в 1 проекции плоскость отслеживания параллельна изображению, используемому для отслеживания (то есть перпендикулярна случайным рентгеновским лучам, сгенерированным соответствующим источником рентгеновского излучения), и пересекает центр установки. На Рис. 3 показана плоскость отслеживания в режиме отслеживания в 1 проекции В.

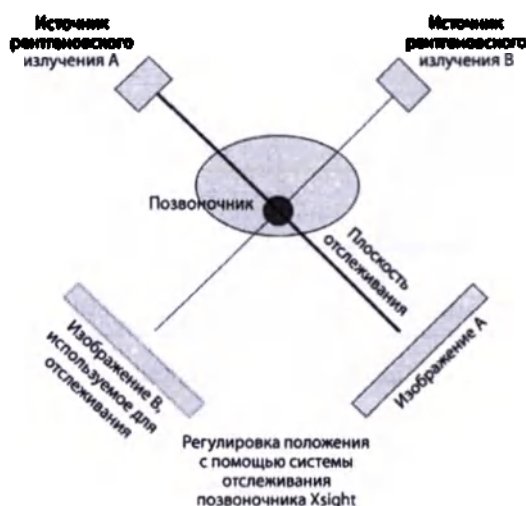


Рис. 3 Плоскость отслеживания в режиме отслеживания в 1 проекции В

Алгоритм отслеживания в 1 проекции ищет и выявляет во время лучевого воздействия цель на изображении А или изображении В (которые соответствуют камере А или камере В системы рентгеновской визуализации). Изображение, используемое для отслеживания (А или В), указывается во время планирования лучевого воздействия. Локализация мишени выполняется с помощью совмещения изображения DRR и текущего рентгеновского изображения для указанного изображения. В частности, рисунок интенсивности изображения области мишени на DRR сопоставляется с наиболее сходной областью на текущем рентгеновском изображении. Окно совпадения для опухоли определяется на основании 2D контура мишени. Окно совпадения является собой наименьший прямоугольник, охватывающий опухоль полностью. Поскольку форма типичных опухолей не является прямоугольной, окно совпадения также включает некоторую часть близлежащих областей.

Совмещение выполняется посредством перемещения окна совпадения по определенной пользователем зоны поиска (см. раздел «Зона отслеживания X, мм и Зона отслеживания Y, мм» на стр. 14-36). Область зоны поиска с наибольшей схожестью с соответствующим DRR рассматривается как мишень. Для оценки качества совмещения алгоритм отслеживания легких Xsight использует метрику качества (см. раздел «Метрики качества» на стр. 14-7).

Алгоритм отслеживания в 1 проекции рассчитывает три линейных компонента целевого смещения пациента. Вращательные компоненты предоставляются боковым смещением, оцененным системой отслеживания позвоночника Xsight во время регулировки положения пациента, и считаются постоянными на всем протяжении лучевого воздействия. Поэтому необходимо успешно выполнить начальную регулировку положения пациента с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight. Робот лучевого воздействия постоянно корректирует положение LINAC, компенсируя линейные смещения цели и непрерывно корректируя ротационные смещения.

Отслеживание в 1 проекции используется в сочетании с системой Synchrony для отслеживания и компенсации целевых дыхательных движений на плоскости отслеживания. Отслеживание в 1 проекции используется при осуществлении лучевого воздействия для локализации цели, а система Synchrony — для компенсации дыхательных движений.

Метрики качества

Алгоритм отслеживания в 1 проекции функционирует путем определения схемы интенсивности прямого рентгеновского изображения, совпадающего со схемой DRR. В области поиска могут существовать несколько таких рисунков. Для оценивания качества совмещения алгоритм учитывает несколько факторов:

- максимум меры сходства текущих рентгеновских изображений и изображений DRR;
- число других локальных максимумов в зоне отслеживания (дополнительные сведения о параметрах зоны отслеживания см. в разделе «Зона отслеживания X, мм и Зона отслеживания Y, мм» на стр. 14-36).
- размер опухоли и ее положение относительно прогноза, сделанного системой Synchrony. Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»;

Пороговое значение неопределенности обнаружения определяет пользователь (см. раздел «Uncertainty (Неопределенность) (%)» на стр. 14-36). Если неопределенность обнаружения выше предельного значения, лечение будет прервано остановкой Soft Stop (Плавный останов).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Чрезвычайно важно визуально проверять результаты отслеживания во время осуществления лучевого воздействия. В противном случае возможно неправильное определение мишени облучения. Рисунок интенсивности, сходный с мишенью, может существовать в местах, отличных от расположения мишени.

Изображения DRR области опухоли

Изображения DRR области опухоли удаляют все структуры, не граничащие с опухолью. Таким образом, улучшается видимость опухоли на DRR и предотвращается фиксация алгоритма отслеживания в 1 проекции на структурах, которые на DRR кажутся граничащими с опухолью, но расположены далеко от неё, благодаря другой модели перемещения.

Обзор планирования лучевого воздействия

Дополнительные сведения о планировании лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Требования к визуальной оценке

Визуальная оценка для подтверждения правильности отслеживания мишени легких на изображениях, используемом алгоритмом отслеживания в 1 проекции, необходима для безопасного осуществления лучевого воздействия.

Интерфейс пользователя системы лучевого воздействия содержит инструменты для проверки способности системы отслеживания позвоночника Xaignt и отслеживания в 1 проекции регистрировать скелетные структуры и опухоли легких на прямых рентгеновских изображениях и DRR. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Регулировка положения пациента» на стр. 14-15.

ПРИМЕЧАНИЕ: Визуальная проверка во время осуществления лучевого воздействия обеспечивает правильность отслеживания алгоритмом отслеживания в 1 проекции. Однако сама по себе визуальная проверка не обеспечивает проверку точности на субмиллиметровом уровне.

Проверка качества совпадения с использованием изображений не предназначенных для отслеживания

Когда выбрано отслеживание в 1 проекции (1-View) и план облучения основан на плане моделирования, проецируемое наложение ITTV отображается на текущем рентгеновском изображении, не используемом для отслеживания. Это наложение показывает амплитуду движения цели на этой проекции, соответствующую представленному на СТ снимках, которые использовались в планировании лучевого воздействия. Когда получают рентгеновские изображения и цель видна на неотслеживаемом изображении, можно выполнить качественную проверку того, что положение и зона перемещения цели по-прежнему соответствуют положению и зоне из плана лучевого воздействия. Если цель появляется в положении, удаленном от наложения ITTV, это свидетельствует о том, что положение и (или) зона движения цели были изменены. Рекомендуется с помощью квалифицированного специалиста оценить степень изменения и определить дальнейшие действия на основании клинических последствий в данном конкретном случае.

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда создается план оптимизированного облучения легкого не на основе плана моделирования, проецируемое наложение ITTV не отображается в режиме отслеживания в 1 проекции на текущем рентгеновском изображении, не используемом для отслеживания. В этой ситуации вышеописанную качественную проверку расположения выполнить нельзя.

Порядок отслеживания в 1 проекции

На Рис. 4 показан порядок регулировки положения пациента и осуществления лучевого воздействия с использованием отслеживания в 1 проекции в системе Synchrony.

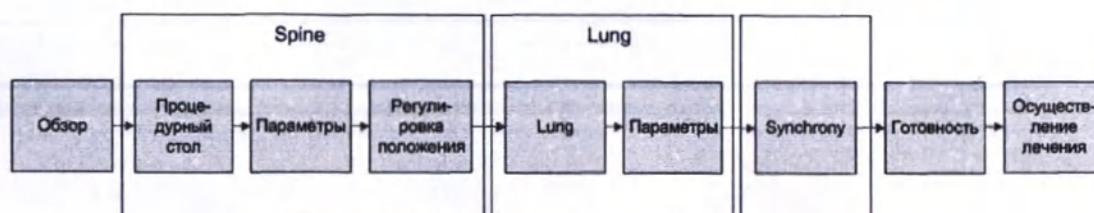


Рис. 4 Порядок отслеживания в 1 проекции

При осуществлении лучевого воздействия с помощью отслеживания в 1 проекции используются два положения процедурного стола:

- **Положение позвоночника.** Центр расположения, определенный в процессе планирования лучевого воздействия на этапе выравнивания системы *Accuray Precision*. Система отслеживания позвоночника Xsight использует это положение для укладки пациента.
- **Положение легкого.** Центр лучевого воздействия, автоматически определенный в процессе планирования лучевого воздействия при сегментации мишени. Это положение позвоночника «плюс» смещение между центрами выравнивания и осуществления лучевого воздействия, указанное на этапе планирования. Система слежения за легкими Xsight использует это положение для отслеживания.

Обычно центр расположения отличается от центра лучевого воздействия. Центр расположения используется во время процедуры начального размещения с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight. Регулировка положения позвоночника выполняется в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). Данная процедура определяет коррекцию ротационных смещений, которая будет применяться при осуществлении лучевого воздействия с использованием отслеживания в 1 проекции.

После завершения регулировки положения позвоночника, вы переходите от системы отслеживания позвоночника Xsight к отслеживанию в 1 проекции. Этот переход происходит при переходе в фазу **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое). После этого процедурный стол перемещается в центр лучевого воздействия.

Осуществление лучевого воздействия с помощью отслеживания в 1 проекции включает в себя следующие общие действия.

1. Загрузите данные о пациенте и плане лучевого воздействия в фазе **Overview** (Обзор), как описано в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».
2. Найдите оптимальные рентгеновские параметры для выравнивания позвоночника, используя систему отслеживания позвоночника Xsight в первой фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) согласно описанию в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».

3. Уложите пациента на процедурный стол и переместите его в центр выравнивания для первоначального выравнивания позвоночника с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) согласно описанию в Главе 9, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)».
4. С помощью системы отслеживания позвоночника Xsight отрегулируйте положение пациента поступательными и вращательными перемещениями области позвоночника, как описано в Главе 9, «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)». После выполнения этого шага процедурный стол будет расположен в центре расположения системы отслеживания позвоночника Xsight.
5. Смените центр выравнивания системы отслеживания позвоночника Xsight (положение позвоночника) на центр лучевого воздействия отслеживания в 1 проекции (положение легкого) в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).

Данный шаг предусматривает перемещение процедурного стола. Различие между центром выравнивания и центром лучевого воздействия заключается, в частности, в смещении между центрами, определенном при планировании лучевого воздействия, и дополнительным смещением, которое применялось пользователем во время предыдущей или текущей фракции лучевого воздействия. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Переход к отслеживанию в 1 проекции» на стр. 14-16.

6. Найдите оптимальные рентгеновские параметры для осуществления лучевого воздействия с помощью отслеживания в 1 проекции во второй фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).
7. Воспользуйтесь отслеживанием в 1 проекции, чтобы отрегулировать линейное положение пациента и иметь возможность отслеживания в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony).

Если используется система Synchrony, установите модель сопоставления Synchrony для дыхательного движения пациента.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Пользователь решает, включить или отключить систему Synchrony во время осуществления лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции. Например, если перемещение мишени, вызванное дыханием, считается незначительным, систему Synchrony можно отключить.

8. Начните осуществление лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения).

Дополнительные сведения о регулировке положения пациента и порядке осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Дополнительные сведения об использовании системы Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Верификация данных о пациенте и лучевом воздействии

В фазе **Overview** (Обзор) следует загрузить файлы лучевого воздействия для данного пациента и убедиться, что данные о пациенте и лучевом воздействии верны. После загрузки файлов лучевого воздействия для пациента на процедурный компьютер происходит переход в фазу **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) и выполняется регулировка положения пациента.

В данном разделе рассмотрены ниже следующие темы.

- «Создание изображений DRR» на стр. 14-12
- «Загрузка файлов лучевого воздействия» на стр. 14-13

Дополнительные сведения о фазе **Overview** (Обзор) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Создание изображений DRR

Изображения DRR для отслеживания в 1 проекции создаются с помощью системы управления данными **iDMS**, как описано в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия». Углы вращения пациента вычисляются во время начальной регулировки положения с помощью системы отслеживания позвоночника **Xsight** путем сравнения прямых рентгеновских изображений с несколькими изображениями DRR.

Генерируются следующие количества и типы пар DRR.

- Многочисленные пары сегментированных DRR позвоночника с оптимально распределенными расположениями, чтобы симулировать различные углы вращения пациента. Эти изображения DRR используются во время регулировки положения пациента с помощью системы отслеживания позвоночника **Xsight**.
- 1 пара несегментированных (полных) изображений DRR позвоночника для автоматической настройки контраста и визуальной проверки результатов сопоставления рентгенограмм во время регулировки положения пациента с помощью системы отслеживания позвоночника **Xsight**. Эти DRR соответствуют центру визуализации (также называемому центром расположения), который выбирается во время планирования лучевого воздействия.
- 1 пара полных DRR, соответствующих центру лучевого воздействия для целевой мишени, который выбирается во время планирования лучевого воздействия. Эта пара изображений DRR используется для автоматической настройки контраста и визуальной проверки результатов отслеживания во время лучевого воздействия с помощью отслеживания в 1 проекции.
- 1 пара сегментированных DRR, с которых удалены позвоночник и прочие скелетные структуры. Эта пара DRR используется для сопоставления рентгенограмм с текущими рентгеновскими изображениями во время лечения.
- 1 пара DRR области мишени, с которых удалены все структуры, не находящиеся в непосредственной близости к мишени. Дополнительные сведения об изображениях DRR области опухоли см. в разделе «Изображения DRR области опухоли» на стр. 14-8.

Загрузка файлов лучевого воздействия

Во время загрузки файлов лучевого воздействия система лучевого воздействия выполняет следующие действия:

- Многочисленные пары изображений DRR, созданные системой управления данными IDMS, передаются на компьютер TLS для использования алгоритмом отслеживания позвоночника Xsight. Также передаются отдельные пары несагментированных (полных) DRR, DRR только мягких тканей и DRR области мишени.
- Запускаются алгоритмы отслеживания позвоночника Xsight и отслеживания в 1 проекции.

По завершении загрузки и проверки правильности данных о пациенте и лучевом воздействии можно переходить к фазе **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

Дополнительные сведения о загрузке файлов лучевого воздействия см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Визуальная регулировка положения пациента

Целью фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) является визуальная регулировка положения пациента только путем поступательных перемещений процедурного стола. Перед переходом к следующей фазе необходимо получить хотя бы одно прямое рентгеновское изображение и подтвердить визуальную регулировку прямого рентгеновского изображения и изображения DRR.

На Рис. 5 показана фаза **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) для режимов отслеживания позвоночника Xsight после визуального выравнивания прямого рентгеновского изображения и изображения DRR в режиме процедурного стола. Отображаются несагментированные (полные) изображения DRR для системы отслеживания позвоночника Xsight. В Табл. 3 на стр. 14-26 приводится описание элементов управления панели изображений, предназначенных для анализа изображений и визуального выравнивания. Дополнительные сведения об этой фазе см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

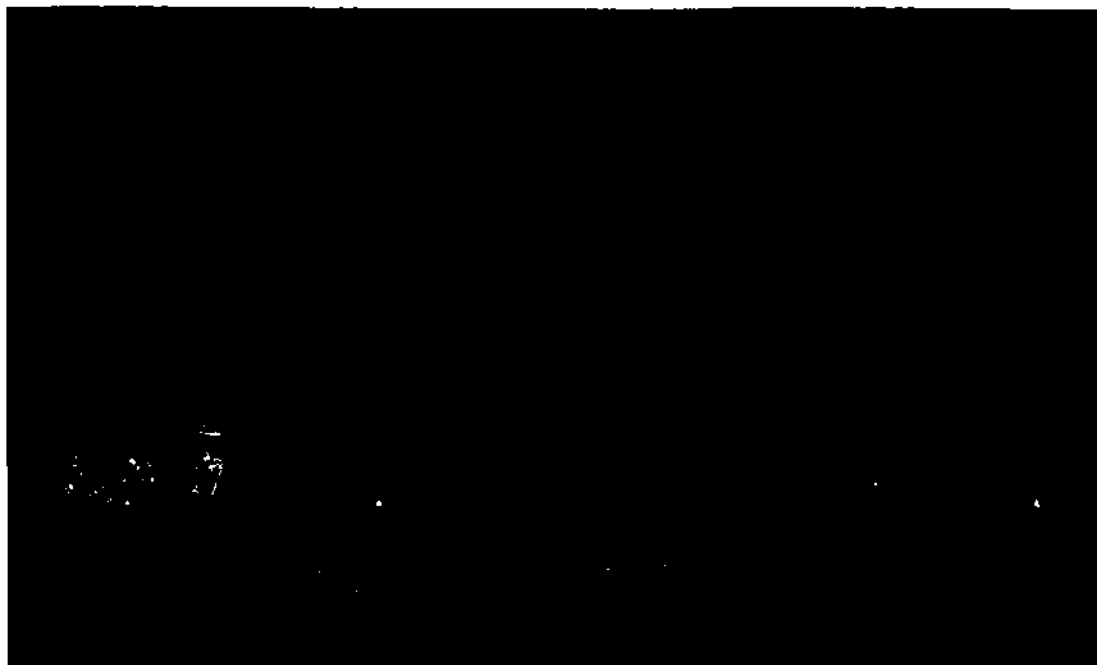


Рис. 5 Фаза Alignment > Couch (Регулировка положения > Процедурный стол) (левый экран) в режиме отслеживания позвоночника Xsight после визуального выравнивания в режиме процедурного стола

Оптимизация рентгеновских параметров

Целью первой фазы **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) для системы отслеживания позвоночника Xsight является поиск оптимальных рентгеновских параметров. Эти рентгеновские параметры, если их не изменить, будут использоваться по умолчанию при выполнении последующих фракций лучевого воздействия. Начните с анализа существующего изображения из фазы **Alignment > Couch** (Регулировка положения > Процедурный стол).

Дополнительные сведения об оптимизации рентгеновских параметров для режима отслеживания позвоночника Xsight см. в Главе 9 «Система слежения за позвоночником (поставляется по заказу)».

Регулировка положения пациента

Регулировка положения пациента выполняется с целью приведения положения пациента к приемлемым границам для осуществления лучевого воздействия при отслеживании в 1 проекции. Регулировка положения пациента состоит из следующих основных шагов:

1. Первоначальная регулировка положения позвоночника с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание). При отслеживании в 1 проекции эта процедура проводится с целью определения ротационных смещений, которые будут использоваться в фазе **Align > Lung** (Выравнивание > Легкое) и во время осуществления лучевого воздействия.
2. Перемещение процедурного стола из положения позвоночника в положение легкого в фазе **Align > Lung** (Выравнивание > Легкое). Этот шаг служит переходом от системы отслеживания позвоночника Xsight к отслеживанию в 1 проекции. Этот шаг выполняется с целью проверки успешного перемещения и правильности размещения жестких структур на изображении DRR и прямом рентгеновском изображении, используемом для отслеживания.
3. Поиск оптимальных рентгеновских параметров для осуществления лучевого воздействия с помощью отслеживания в 1 проекции во второй фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).
4. Регулировка положения для лучевого воздействия путем отслеживания в 1 проекции и установка корреляционной модели **Synchrony** с помощью системы **Synchrony** в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony).
5. (Дополнительно) Удаленное подтверждение регулировки положения с приложением **TxView**. Для получения информации о рабочем процессе удаленного разрешения **TxView** см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция **TxView**)» на стр. 7-64.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Укладка пациента с отслеживанием по позвоночнику Xsight» на стр. 14-16
- «Переход к отслеживанию в 1 проекции» на стр. 14-16
- «Оптимизация рентгеновских параметров» на стр. 14-21
- «Выравнивание для лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции» на стр. 14-22

Укладка пациента с отслеживанием по позвоночнику Xsight

Процедура укладки с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight выполняется в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание), как описано в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)». Целью этого шага при лучевом воздействии с отслеживанием в 1 проекции является определение ротационных смещений, которые будут применяться в фазе **Align > Lung** (Выравнивание > Легкое) и во время осуществления лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения).

Фаза **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции аналогична отслеживанию позвоночника Xsight или отслеживанию позвоночника Xsight в положении лежа на животе, за исключением отсутствия окошка для отметки **Skip Spine** (Пропуск позвоночника), которое не отображается при лучевом воздействии с отслеживанием в 1 проекции.

После надлежащей регулировки положения пациента в допустимых границах с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight можно переходить в фазу **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).

Переход к отслеживанию в 1 проекции

По окончании выравнивания с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight следует открыть вкладку **Lung** (Легкое), чтобы перейти к регулировке положения с помощью отслеживания в 1 проекции в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не изменяйте положение пациента или настройку вращения процедурного стола после переключения на отслеживание в 1 проекции. Если необходимо, вернитесь к фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) и повторите процедуру выравнивания с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight, как описано в Главе 9 «Система отслеживания позвоночника Xsight (поставляется по заказу)». В противном случае во время лучевого воздействия будут использованы неправильные корректировки смещения пациента.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если процедурный стол выйдет из плоскости изображения, используемой при отслеживании, например по команде с ручного пульта управления, можно нажать кнопку **Move to Couch Lung** (Переход к легкому) на экране положения процедурного стола в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое) и вернуться к центру отслеживания в 1 проекции. Иначе придется повторить процедуру регулировки положения в системе отслеживания позвоночника Xsight в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) перед продолжением лучевого воздействия.

Этот шаг выполняется с целью перемещения процедурного стола из положения позвоночника в положение легкого. Затем можно захватить изображение и убедиться, что жесткие структуры выровнены на изображении DRR и прямом рентгеновском изображении, используемом для отслеживания.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Не пытайтесь вручную выровнять опухоль в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).

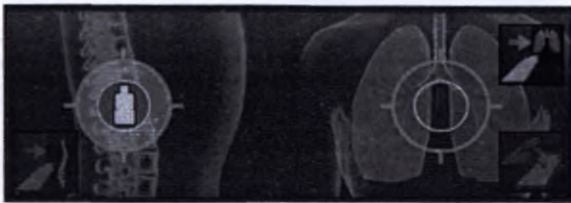
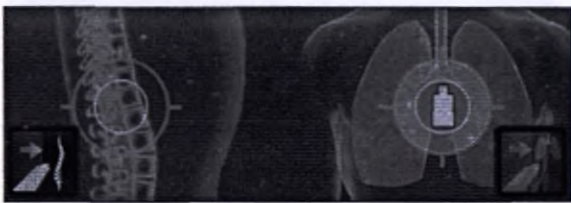
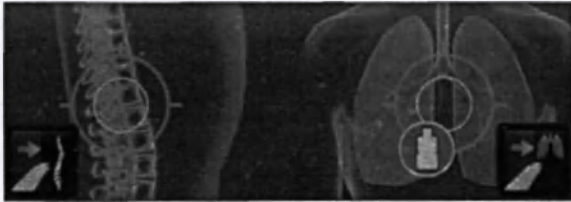
В Табл. 1 показано отображение положения процедурного стола в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое) (левый экран, под изображением A). Отображение включает в себя индикатор положения, изображающий процедурный стол в 4-х положениях:

- В месте позвоночника: Положение позвоночника (центр выравнивания) в ходе Планирования лучевого воздействия, а также окончательные смещения из фазы **Alignment > Align** (Регулировка положения > Регулировка).
- В месте легких: положение лучевого воздействия, указанное на этапе планирования. Это положение позвоночника «плюс» смещение между центрами выравнивания и осуществления лучевого воздействия, указанное на этапе планирования.
- Между положением позвоночника и положением легкого: процедурный стол остановлен в промежуточном положении или перемещается между этими двумя положениями.
- Близко, но не в положении легких.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Отображение положения процедурного стола — графическое отображение, указывающее только одно из вышеописанных 4-х положений. На нем не указываются реальное физическое положение мишени легкого, и оно не дает представление о реальном нахождении мишени легкого.

На отображении также имеются 2 кнопки для перемещения процедурного стола, как описано в Табл. 2.

Табл. 1 Отображение положения процедурного стола

Индикатор положения	Описание
	Процедурный стол в положении позвоночника (центр выравнивания). В этом состоянии активируется кнопка Move Couch to Lung (Перемещение процедурного стола к легким).
	Процедурный стол в положении легких (положение лечения). В этом состоянии активируется кнопка Move Couch to Spine (Перемещение процедурного стола к позвоночнику).
	Процедурный стол находится близко, но не в положении легких. В этом состоянии активируются кнопки Move Couch to Spine (Перемещение процедурного стола к позвоночнику) и Move Couch to Lung (Перемещение процедурного стола к легким).
	Процедурный стол в данное время остановлен или перемещается между положениями позвоночника и легкого. Когда он остановлен, активируются кнопки Move Couch to Spine (Перемещение процедурного стола к позвоночнику) и Move Couch to Lung (Перемещение процедурного стола к легким). Во время перемещения все элементы управления, кроме кнопки Interlock (Блокировка), отключаются.

В Табл. 2 приводится описание кнопок, связанных с отображением положения процедурного стола.

Табл. 2 Кнопки, участвующие в управлении отображением
положения процедурного стола

Вспомогательная подсказка	Кнопка	Описание
Move Couch to Lung (Перемещение процедурного стола к легким)		Используется для перемещения процедурного стола к легким (положение лучевого воздействия).
Move Couch to Spine (Перемещение процедурного стола к позвоночнику)		Используется для перемещения процедурного стола к позвоночнику (центр выравнивания).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

► Для перемещения в положение легкого:

1. Нажмите кнопку **Move Couch to Lung** (Перемещение процедурного стола к легким). Дождитесь, пока процедурный стол перейдет в положение легкого.
2. Для получения прямого рентгеновского изображения нажмите на кнопку **Acquire** (Получить). Дополнительные сведения о получении прямых рентгеновских изображений см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».
3. Проанализировав результаты визуализации, убедитесь, что жесткие структуры выровнены на прямых рентгеновских изображениях и изображениях DRR. Убедитесь в отсутствии неожиданных структур или препятствий на изображениях. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Анализ результатов визуализации» на стр. 14-24.

Если перемещение процедурного стола прерывается во время перехода из режима отслеживания позвоночника Xsight в режим отслеживания в 1 проекции, например, при нажатии кнопки **E-Stop**, отображение положения процедурного стола можно использовать для перемещения в положение позвоночника или легкого, как описано ниже.

► **Переход в положение позвоночника или легкого после прерывания движения процедурного стола:**

- В фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое) нажмите кнопку **Move to Spine** (перехода к позвоночнику) (в центр выравнивания). Или, чтобы перейти в положение легкого, нажмите кнопку **Move to Lung** (перехода к легкому) (центр лучевого воздействия).

Если необходимо, можно добавить смещение к смещению между центрами выравнивания и лучевого воздействия, указанному при планировании, как описано ниже.

► **Для добавления к положению легкого смещения, указанного при планировании:**

1. Введите целевые значения линейного смещения в текстовые поля **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм).

Стрелки над текстовыми полями указывают на положительное направление. Значения указывают целевое перемещение процедурного стола относительно текущего положения.

2. Нажмите кнопку **Move Couch** (Перемещения процедурного стола), чтобы переместить процедурный стол. (Поворот процедурного стола из регулировки позвоночника в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое) заблокирован.)

Дополнительное смещение автоматически сохраняется и будет применяться во время осуществления текущей и последующих фракций лучевого воздействия. (Флажок в окошке для отметки **Apply additional relative offset** (Применить дополнительное относительное смещение) установлен по умолчанию.)

3. Для удаления дополнительного смещения, введенного на Эт. 2, или удаления дополнительного смещения, сохраненного и примененного для предыдущих фракций, снимите флажок в окошке для отметки **Apply additional relative offset** (Применить дополнительное относительное смещение). Затем нажмите кнопку **Move to Lung** (Перемещение к легким).

Этот шаг возвращает процедурный стол в положение легкого (положение лучевого воздействия, указанное при планировании). После этого положение легкого будет применяться во время осуществления текущей и последующих фракций лучевого воздействия.

Переместив процедурный стол в положение легкого, получив изображение и убедившись в том, что выровнены жесткие структуры на изображении DRR и прямом рентгеновском изображении, используемом для отслеживания, можно переходить ко второй фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры).

Оптимизация рентгеновских параметров

Надлежащим образом выровняв пациента в положении легкого, следует открыть вкладку **Technique** (Параметры), чтобы перейти к фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) для уточнения рентгеновских параметров, которые будут использоваться при лучевом воздействии.

Второй раз фаза **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) выполняется в системе отслеживания в 1 проекции для поиска оптимальных рентгеновских параметров. Эти рентгеновские параметры, если их не изменить, будут использоваться по умолчанию при выполнении последующих фракций лучевого воздействия. Начать следует с анализа имеющегося изображения, полученного в фазе **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое).

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Получение прямых рентгеновских изображений» на стр. 14-21
- «Изменение параметров рентгеновского излучения» на стр. 14-22

Получение прямых рентгеновских изображений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Текущие рентгеновские изображения должны иметь такое же качество, как и DRR рентгенограммы. В противном случае алгоритму отслеживания, возможно, не удастся правильно определить и отследить объекты.

В фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) (левый экран) под каждым необработанным изображением отображается гистограмма, представляющая распределение интенсивностей пикселей на всем изображении. В Табл. 3 на стр. 14-26 приводится описание элементов управления панели изображений, предназначенных для анализа изображений в данной фазе, в частности, в режимах отображения DRR.

Целью является определение оптимальных рентгеновских параметров отдельно для **XRS A** (Источник рентгеновского излучения A) и **XRS B** (Источник рентгеновского излучения B) путем оценки качества изображения и изображений гистограмм на левом экране и в таблице **Image History** (История изображений).

При повышенных рентгеновских параметрах пик гистограммы обычно смещается влево. При сниженных рентгеновских параметрах пик гистограммы обычно смещается вправо. Идеальным является равномерное распределение (что указывает на хорошую контрастность) без смещения в крайнюю левую или правую часть спектра.

Выбрав удовлетворительные рентгеновские параметры, можно перейти к фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony). В ином случае, при необходимости вы можете сменить рентгеновскую технику, пока вы не будете удовлетворены качеством изображения, как описано ниже. Дополнительные сведения о фазе **Alignment > Technique** (Регулировка положения > Параметры) см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Изменение параметров рентгеновского излучения

Текущие рентгеновские изображения должны иметь такое же качество, как и DRR рентгенограммы. Параметры рентгеновского излучения можно изменить с целью улучшения качества изображения. Если прямое рентгеновское изображение содержит недостаточное количество деталей, попробуйте увеличить значения настроек kV (кВ), mA (мА) и ms (мс), чтобы увеличить экспозицию. Если изображение слишком темное, попробуйте уменьшить значения настроек kV (кВ), mA (мА) и ms (мс), чтобы уменьшить экспозицию. Для определения положения опухоли лучше добиться максимальной контрастности между опухолью и окружающей тканью.

Выравнивание для лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции

Фаза **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) для лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции выполняется с целью линейного выравнивания пациента, достаточного для отслеживания и построения корреляционной модели Synchrony для дыхательного движения пациента.

На Рис. 6 показана фаза **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) (левый экран) для отслеживания в 1 проекции после получения изображения. Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11, «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)»;

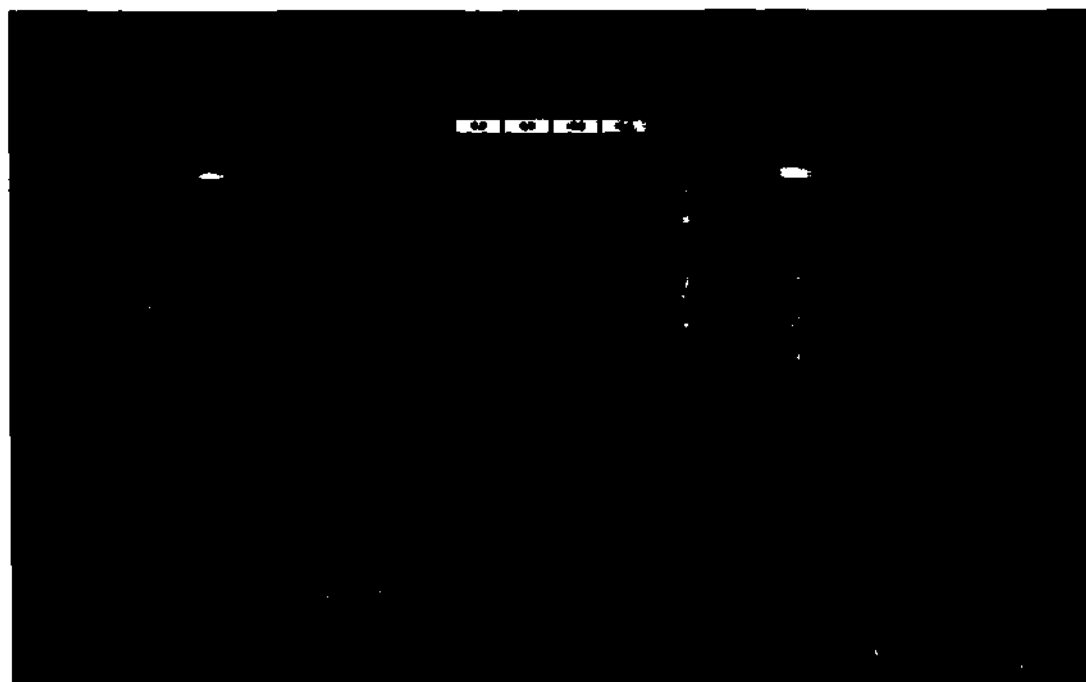


Рис. 6 Фаза Alignment > Synchrony (Выравнивание > Synchrony) (левый экран) для отслеживания в 1 проекции после сопоставления изображения

Фаза **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) состоит из следующих шагов, описанных в разделах ниже.

- «Анализ результатов визуализации» на стр. 14-24. Сначала следует оценить результаты сопоставления изображения, чтобы определить потребность в перемещении процедурного стола. Следует также проанализировать прямые рентгеновские изображения и проверить, правильно ли расположена опухоль и совпадает ли анатомия на прямом рентгеновском изображении и на изображении DRR.
- «Регулировка Synchrony и создание модели Synchrony» на стр. 14-38. Затем выполняется построение корреляционной модели Synchrony для дыхательного движения.

Анализ результатов визуализации

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Оценка результатов сопоставления изображений» на стр. 14-24
- «Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений» на стр. 14-26
- «Использование режима смещения» на стр. 14-33
- «Отслеживание и настройка параметров визуализации» на стр. 14-34

Оценка результатов сопоставления изображений

Прямое рентгеновское изображение, используемое для отслеживания (либо А, либо В, как указано при планировании лучевого воздействия), сопоставляется с соответствующим контрольным изображением DRR для определения смещений пациента. Поскольку алгоритм отслеживания в 1 проекции не оценивает вращательное смещение, в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм) (см. Рис. 6). отображаются и обновляются только линейные смещения.

Если на прямом рентгеновском изображении, используемом для отслеживания, была успешно обнаружена опухоль, поверх определенного положения опухоли (см. Табл. 3 на стр. 14-26) появляется графическое наложение контуров опухоли.

При отслеживании в 1 проекции ротационные смещения во время лучевого воздействия не вычисляются. Коррекция вращений, получаемая при начальной регулировке положения с помощью системы отслеживания позвоночника Xsight, используются для компенсации вращения LINAC при осуществлении лучевого воздействия. Эти значения **Alignment Rotational Correction (deg)** (Коррекции вращений, град) отображаются в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм).

Если расчетные смещения находятся в допустимых пределах для осуществления лучевого воздействия и если можно убедиться, что опухоль правильно расположена на прямом рентгеновском изображении, которое используется для отслеживания, а анатомия на изображении DRR и прямом рентгеновском изображении, которое используется для отслеживания, совпадает, можно переходить к построению модели Synchrony. См. раздел «Регулировка Synchrony и создание модели Synchrony» на стр. 14-36. Чтобы уменьшить смещения, можно переместить процедурный стол с помощью кнопки **Move Couch** (Перемещение процедурного стола). Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



ПРИМЕЧАНИЕ: Любое движение процедурного стола приведет к аннулированию корреляционной модели Synchrony, в результате чего потребуются построение новой модели до осуществления лучевого воздействия.

Если алгоритму отслеживания в 1 проекции не удастся определить положение опухоли, контур опухоли, показанный на прямом рентгеновском изображении, не будет совпадать с действительным ее расположением. Возможна также погрешность выхода за границы, на которую указывает оранжевая рамка вокруг строки в таблице **Synchrony Model (mm)** (Модель Synchrony, мм), которая выходит за необходимые границы. Кроме того, возможны нарушения порогового значения параметра алгоритма отслеживания, на которые указывает оранжевая рамка вокруг строки в таблице и вокруг ползунка этого параметра.

В этой ситуации можно попытаться выполнить одно из следующих действий.

- При необходимости настройте следующие параметры:
 - Используйте режим **Offset** (смещений) для перетаскивания контура опухоли на используемое для отслеживания прямое рентгеновское изображение, чтобы определить линейные смещения в плоскости отслеживания. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима смещения» на стр. 14-33.
 - Если с помощью режима смещений невозможно правильно сопоставить изображения, можно повысить значения параметров зоны отслеживания X и зоны отслеживания Y. Дополнительные сведения см. в разделе «Зона отслеживания X, мм и Зона отслеживания Y, мм» на стр. 14-36.
- Режим **Couch** (процедурного стола) может использоваться для перемещения прямого рентгеновского изображения, используемого для отслеживания, относительно соответствующего изображения DRR для определения линейных смещений в плоскости отслеживания. Дополнительные сведения см. в разделе Табл. 3 на стр. 14-26 и в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы **CyberKnife**. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

- Можно также увеличить пороговое значение параметра **Uncertainty** (Неопределенность), если есть уверенность в том, что опухоль, найденная при большем значении, будет правильно идентифицирована. Для получения дополнительной информации см. «**Uncertainty** (Неопределенность) (%)» на стр. 14-36.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При увеличении значения порога **Uncertainty (%)** (Неопределенности, %), алгоритм отслеживания в 1 проекции может неверно определить опухоль без выдачи ошибки. Поэтому необходимо визуально определить, что опухоль была верно идентифицирована на отслеживаемом изображении на всем протяжении лучевого воздействия.

Дополнительные сведения о средствах анализа изображений, используемых для проверки правильности обнаружения опухоли алгоритмом отслеживания, см. в Табл. 3 на стр. 14-26. Сведения о расчетных параметрах алгоритмов, пороговых значениях параметров и исходных параметрах алгоритмов см. в разделе «Настройка параметров алгоритма» на стр. 14-36.

Использование элементов управления панели изображений для анализа изображений

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 14-33

В Табл. 3 приводится описание элементов управления панели изображений и режимов отображения DRR для облегчения анализа изображений.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Pointer (Указатель). Щелкните мышью на изображении, чтобы отобразить следующую информацию. • Интенсивность пикселя на DRR изображении (первое) и рентгеновском изображении (второе) в виде процентной доли от максимальной интенсивности пикселя. • Координата (x, y) в миллиметрах (мм), где (0, 0) — это центр изображения. (Отслеживание в 1 проекции) Вы также можете использовать режим Offset (смещения), когда указатель включен. Дополнительные сведения смотрите в разделе «Использование режима смещения» на стр. 14-33.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элементы управления панели изображений	Режим Movie (фильма). Режим Movie (фильма) используется для поочередного просмотра всех прямых рентгеновских изображений в модели Synchro в дыхательной последовательности. Это делает передвижение опухоли более заметным и помогает проверить отслеживание ее движения.
	- Щелкните значок Play (Воспроизведение)  для запуска режима Movie (Фильм). - Щелкните значок Pause (Пауза)  для постановки режима Movie (Фильм) на паузу. - Используйте ползунок масштабирования для увеличения или уменьшения скорости воспроизведения. - Или щелкните значок Plus (Плюс)  или Minus (Минус) , чтобы изменить скорость воспроизведения. - Чтобы восстановить скорость воспроизведения по умолчанию, следует щелкнуть значок Reset (Сброс) .
	Pan/Zoom (Панорама/масштабирование). Позволяет масштабировать и панорамировать изображение. - Щелкните и перетащите изображение для панорамирования. - Для изменения масштаба отображения следует переместить ползунок масштабирования. - Можно также щелкнуть значок Zoom Plus (Увеличение масштаба)  или Zoom Minus (Уменьшение масштаба) . - Чтобы сбросить панораму и масштабирование, щелкните значок Reset (Сброс) .

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элементы управления	Описание
	Couch (Процедурный стол). В нем можно регулировать расположение прямого рентгеновского изображения относительно изображения DRR, щелкнув и перетаскив прямое рентгеновское изображение или изображение DRR. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия». В зависимости от фазы лучевого воздействия отображаются следующие значки: • Для возврата прямого рентгеновского изображения к изначальному положению без смещения щелкните значок Reset (Сброс) . • Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола (мм)) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола (град.)) нулевыми значениями. Прямое рентгеновское изображение переместится в положение без смещения, соответствующее текущему выравниванию. • Щелкните значок Offsets (Смещения) , чтобы заполнить текстовые поля Couch Position (mm) (Положение процедурного стола (мм)) и Couch Rotation (deg) (Поворот процедурного стола (град.)) расчетными значениями смещений. Прямое рентгеновское изображение сместится на значения линейных смещений, отображая выравнивание, которое получится при перемещении процедурного стола на такие расстояния. Между этими значками можно переключаться. Они просто перемещают прямое рентгеновское изображение относительно изображения DRR. Они не перемещают процедурный стол.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элементы
управления панелью изображений

Window/Level (Окно/Уровень). Скорректируйте окно/уровень (контраст) и уровень (яркость) изображения. Отображается гистограмма, представляющая распределение интенсивности пикселей. Эти элементы управления обеспечивают визуальное определение анатомических или других структур на прямых рентгеновских изображениях. Данные элементы влияют исключительно на отображение изображений.

- Щелкните изображение и перемещайте его вверх или вниз, чтобы скорректировать окно. Или щелкните и перетащите левый и правый край гистограммы по направлению к центру, чтобы скорректировать окно и уровень одновременно.
- Щелкните изображение и перемещайте его влево или вправо, чтобы скорректировать уровень. Или щелкните вертикальную линию в центре гистограммы и перетащите ее влево или вправо.
- Чтобы инвертировать контрастность изображения, щелкните значок **Invert Contrast (Инвертирование контрастности)** . Инвертирование контрастности может упростить визуальное определение анатомических и других структур.
- Щелкните значок **Lock (Блокировка)** , чтобы применить те же настройки окна и уровня ко всем изображениям. Чтобы снять блокировку настроек, щелкните этот значок еще раз.
- Чтобы восстановить настройки окна и уровня по умолчанию, следует щелкнуть значок **Reset (Сброс)** .

Checkerboard (В шахматном порядке). Отображение прямых рентгеновских изображений и изображений DRR в виде чередующихся окон, что облегчает визуальную оценку выравнивания изображений. Для отображения рисунка шахматной доски нажмите на значке один раз. Для разворота шаблона на 90° следует щелкнуть данный значок повторно. При третьем щелчке этого значка отображение в шахматном порядке отключается.

При перетаскивании красной юпки в центре шаблона происходит перемещение пересечения прямоугольников на изображении. Не может использоваться с инструментом **Blend Tool (Слияния)**.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	ITTV Outline (Контур внутреннего целевого объема отслеживания). <i>(Только при отслеживании в 1 проекции)</i> Если план облучения основан на плане моделирования, то на изображении DRR, не используемом для отслеживания, отображается темно-синий контур внутреннего целевого объема отслеживания. Дополнительные сведения см. в <i>Руководстве по планированию лучевого воздействия</i>. По умолчанию ITTV Outline (Контур внутреннего целевого объема отслеживания) отключен.
	Tumor Outline (Контур опухоли). <i>(Только при отслеживании в 1 проекции; нижний правый угол панели изображений)</i> Отображает графическое наложение контура опухоли (Целевой объем отслеживания, TTV) на изображениях DRR и прямых рентгеновских изображениях, который соответствует контуру опухоли, определенному во время планирования облучения. При отслеживании в 1 проекции контур опухоли не отображается на прямом рентгеновском изображении, не используемом для отслеживания. • Темно-синий контур на изображениях DRR соответствует контуру опухоли. • Сине-зеленый контур отображает область, в которой алгоритм отслеживания по прямым рентгеновским изображениям обнаружил опухоль. • Красный и зеленый контуры отображают контрольный контур опухоли, проецированной на прямое рентгеновское изображение в режиме Offset (смещения). По умолчанию Tumor Outline (контур опухоли) отключен.
	Crosshairs (Перекрестные визиры). Отображает пару перекрестных визиров, облегчающих выравнивание прямого рентгеновского изображения и изображения DRR. Можно использовать с другими панелями элементов управления изображениями.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элементы

Управление панелью изображений

Средство слияния. Для изменения смешивания прямых рентгеновских и DRR изображений воспользуйтесь инструментом Blend Tool (слияния).

- Наведите курсор на зеленые метки  в правой части каждого изображения, чтобы отобразить скрытый ползунок. Чтобы изменить параметры слияния, переместите ползунок вверх и вниз.
- Щелкните значок Automatic Blend (Автоматическое слияние) , чтобы по мере просмотра поочередно переключаться между текущим рентгеновским изображением и изображением DRR. При этом автоматически будет появляться и угасать прямое рентгеновское изображение.
- Нажатие стрелки «вверх» и «вниз» под ползунком вызывает увеличение или снижение скорости автоматического слияния (которая представляется числом).
- Щелкните значок Pause (Пауза) , чтобы приостановить автоматическое слияние.
- Щелкните значок Reset (Сброс) , чтобы восстановить слияние до уровня по умолчанию (50 % текущего рентгеновского изображения, 50 % изображения DRR).

Не может использоваться с Checkerboard (шахматным видом).



Full Content DRR (Полные DRR). (Отслеживание в 1 проекции) Отображает неsegmentированные (полные) изображения DRR. См. «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 14-33.



Spine Removed DRR (DRR без позвоночника). (Отслеживание в 1 проекции) Отображает сегментированные изображения DRR, на которых отсутствуют позвоночник и другие костные структуры, но отображается остальное содержимое изображения DRR. См. «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 14-33.



Tumor Region DRR (DRR области опухоли). (Отслеживание в 1 проекции; верхний правый угол панели изображения) Отображает изображения DRR области опухоли, с которых удалено все содержимое, выходящее за пределы опухоли. См. «Режимы отображения для изображений DRR» на стр. 14-33.



X-ray Technique Changed (Рентгеновские параметры изменены). (левый край панели изображения) Показывает, что рентгеновские параметры изменились с момента получения отображаемого в данный момент изображения.

Табл. 3 Элементы управления панели изображений для
облегчения анализа изображений

Элемент управления	Описание
	Couch Moved (Движение процедурного стола). (левый край панели изображения) Показывает, что положение процедурного стола изменилось. Поэтому результаты сопоставления текущего изображения недействительны и требуется новое изображение.

Табл. 4 Горячие клавиши и действия мышью для элементов
управления панели изображений

Команда	Элемент управления панели изображений
p	Включает Pointer (указатель). Включено по умолчанию.
f	Вкл./выкл. режим Movie (фильма).
z	Вкл./выкл. режим Pan/Zoom (панорамы/масштабирования).
c	Вкл./выкл. режим Couch (процедурного стола).
w	Вкл./выкл. Window/Level (окно/уровень).
b	Вкл./выкл. Checkerboard (шахматного вида).
i	Вкл./выкл. ITTV Outline (контур внутреннего целевого объема отслеживания). (Только при отслеживании в 1 проекции)
t	Вкл./выкл. Tumor Outline (контура опухоли) (Target Tracking Volume, TTV (целевой объем отслеживания, TTV)). (Режим отслеживания в 1 проекции)
x	Вкл./выкл. Crosshairs (перекрестий).
колесо прокрутки	Использование инструмента Blend Tool (слияния). Для изменения слияния прямых рентгеновских и DRR изображений используйте колесо прокрутки мыши.
CTRL + колесо прокрутки	Увеличение и уменьшение масштаба. (Щелкните в этом окне справки Workflow Guide (Инструкции по рабочему процессу) для прокрутки текста.)

Режимы отображения для изображений DRR

Можно переключаться между 3 режимами отображения изображений DRR на панелях изображений (см. Табл. 3):

- Режим отображения **Full Content DRR** (полных DRR).
- Режим отображения **Spine Removed DRR** (DRR без позвоночника).
- Режим отображения **Tumor Region DRR** (DRR области опухоли).

ПРИМЕЧАНИЕ: Эти режимы просмотра влияют только на отображаемое изображение. Они не оказывают влияния на результаты алгоритма отслеживания в 1 проекции.

Можно выбрать разные режимы отображения для каждого изображения (соответствующего камере В и камере А системы рентгеновской визуализации).

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте режим отображения **Full Content DRR** (Все содержимое DRR) для визуальной оценки результатов отслеживания. Между режимами отображения можно переключаться.

Использование режима смещения

Если алгоритму отслеживания в 1 проекции не удастся определить положение опухоли, контур опухоли, показанный на прямом рентгеновском изображении, не будет совпадать с действительным ее расположением. В этой ситуации можно использовать режим смещения, который применяется совместно с алгоритмом отслеживания для смещения контура опухоли вручную. Чтобы переместить контур опухоли и наложить его на структуру, визуально определенную как опухоль, следует щелкнуть кнопкой мыши одно из прямых рентгеновских изображений и перетащить его в нужное место. Линейные смещения, определенные путем ручного смещения контура опухоли, используются в качестве исходных данных для алгоритма отслеживания в 1 проекции.

► Для использования режима смещения:

1. Включите указатель и контур опухоли на панели изображений (см. Табл. 3 на стр. 14-26).
2. Наведите курсор на голубой контур опухоли на одном из прямых рентгеновских изображений. Цвет контура изменится на красный.
3. Щелкните прямое рентгеновское изображение, чтобы захватить контур опухоли. Перетащите контур мишени на прямом рентгеновском изображении, чтобы совместить его с объектом, который выглядит как мишень. При перетаскивании контура он остается красным. В зависимости от движения контур опухоли на противоположном изображении также может переместиться.

4. Отпустите контур опухоли. Цвет контура опухоли изменится на зеленый, когда будет выполняться автоматическое сопоставление прямых рентгеновских изображений. В алгоритме отслеживания в 1 проекции для поиска опухоли будет использовано новое расположение контура опухоли.

После завершения автоматического сопоставления новое расположение опухоли на прямом рентгеновском изображении отображается голубым контуром. Отображаются значения смещения.



ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы удалить сопоставление изображений нажмите и удерживайте клавишу <Shift>. Это дает время для перемещения контура опухоли на обоих изображениях, при необходимости, перед выполнением сопоставления изображений. При отпуске клавиши <Shift> выполняется сопоставление изображений.

5. Убедитесь в правильности расположения опухоли. Оцените обновленные смещения (см. раздел «Оценка результатов сопоставления изображений» на стр. 14-24). После этого, если необходимо, можно переместить процедурный стол с помощью текстовых полей **Couch Position (mm)** (Положение процедурного стола, мм) и **Couch Rotation (deg)** (Поворот процедурного стола, град.) и кнопки **Move Couch** (Перемещение процедурного стола). Дополнительные сведения о перемещении процедурного стола см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перемещение процедурного стола не контролируется системой определения столкновений системы CyberKnife. Визуально контролируйте все перемещения процедурного стола для предотвращения возможных столкновений оборудования.

6. Нажмите кнопку **AutoCouch** (Автоматическая регулировка процедурного стола) в окне **Alignment and Tracking** (Размещение и отслеживание). Откроется окно Автоматического позиционирования пациента. Используя систему автоматического позиционирования пациента, можно перемещать процедурный стол на величины, указанные в текстовых полях **Couch Corrections** (Коррекция процедурного стола).

Дополнительные сведения о системе автоматического позиционирования пациентов см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

Отслеживание и настройка параметров визуализации

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 14-35
- «Настройка параметров алгоритма» на стр. 14-36

Рассчитанные параметры алгоритма

Значение параметра Uncertainty (%) (Неопределенность, %), рассчитанное алгоритмом отслеживания в 1 проекции, можно отслеживать. При получении или сопоставлении изображений значение обновляется. Расчетное значение отображается на вкладке **Acquisition Details** (Параметры получения) таблицы **Image History** (История изображений) (правый экран), как показано на Рис. 7.



Рис. 7 Отображение расчетного параметра для
отслеживания в 1 проекции на вкладке **Algorithm
Details** (Параметры алгоритма)

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение параметра **dxAB (mm)** (**dxAB, мм**) не рассчитывается и не отображается для отслеживания в 1 проекции.

Это расчетное значение также отображается слева от ползунка (левый экран), где можно настроить его пороговое значение (см. Рис. 8). В случае превышения значением параметра порогового значения ползунок закрывается в оранжевую рамку. При первом превышении порога в фазе **Alignment > Synchrony** (Регулировка положения > Synchrony) во время фракции лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения.

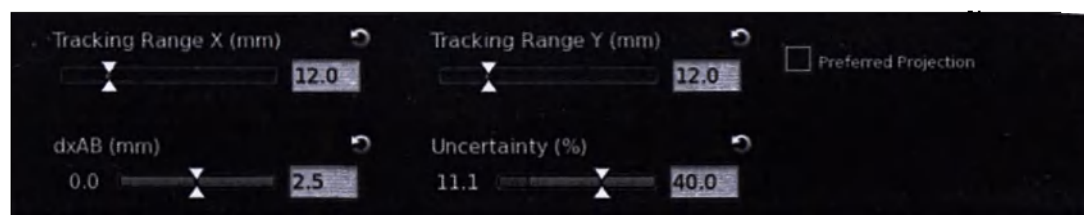


Рис. 8 Элементы настройки параметров алгоритма
и пороговых значений в фазе **Alignment > Synchrony**
(Регулировка положения > Synchrony) (левый экран)

Ползунок dxAB (mm) (**dxAB, мм**) и окошко для отметки **Preferred Projection (ON)** (Предпочтительная проекция, вкл.) при лучевом воздействии с отслеживанием в 1 проекции деактивированы.

Uncertainty (Неопределенность) (%)

Параметр Uncertainty (%) (Неопределенность, %) определяет расчетное значение неопределенности обнаружения для алгоритма отслеживания в 1 проекции. Дополнительные сведения о неопределенности обнаружения см. в разделе «Метрики качества» на стр. 14-7.

Алгоритм отслеживания в 1 проекции рассчитывает значение неопределенности обнаружения для изображения (Изображение А или В), используемого для отслеживания. Если расчетное значение превышает пороговый параметр Uncertainty (Неопределенность), может произойти ошибка неопределенности (см. «Обработка ошибок» на стр. 14-41).

Пороговое значение по умолчанию параметра Uncertainty (Неопределенность) составляет 40 %. В случае возникновения ошибки параметра Uncertainty (Неопределенность) можно попробовать увеличить значение порога Uncertainty (%) (Неопределенность, %), если вы уверены в правильности определения положения мишени алгоритмом отслеживания. Для получения дополнительной информации см. «Настройка параметров алгоритма» на стр. 14-36.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При увеличении значения порога Uncertainty (%) (Неопределенности, %), алгоритм отслеживания в 1 проекции может неверно определить опухоль без выдачи ошибки. В этом случае следует визуально убедиться, что опухоль идентифицирована корректно на всем протяжении лучевого воздействия.

Настройка параметров алгоритма

Настройки по умолчанию для параметров алгоритма и пороговых значений подходят для большинства случаев и рекомендованы к использованию. Если алгоритм отслеживания в 1 проекции даст сбой или произойдет превышение порогового значения, успешного отслеживания можно добиться путем настройки некоторых из этих параметров.

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Зона отслеживания X, мм и Зона отслеживания Y, мм» на стр. 14-36

Зона отслеживания X, мм и Зона отслеживания Y, мм

Существует два параметра Зоны отслеживания:

- Tracking Range X (mm) (Зона отслеживания X, мм).
- Tracking Range Y (mm) (Зона отслеживания Y, мм).

Параметры зоны отслеживания определяют область поиска, в пределах которой алгоритм отслеживания в 1 проекции ищет мишень на изображении, используемом для отслеживания. При совмещении изображений окно совпадения перемещается в этой области, выполняя поиск необходимой картины интенсивности. Дополнительные сведения об области поиска и окне совпадения см. в разделе «Алгоритм отслеживания в 1 проекции» на стр. 14-8.

Значения по умолчанию для Tracking Range X (зоны отслеживания X) и Tracking Range Y (зоны отслеживания Y) составляют 12,0 мм. Зона отслеживания — это расстояние от центра прямых рентгеновских изображений, на которых алгоритм отслеживания выполняет поиск мишени. В зависимости от расположения мишени и/или движения пользователя может увеличиваться и/или уменьшаться это значение во время осуществления лучевого воздействия.

В большинстве случаев значение по умолчанию является достаточным.

► Для коррекции параметра зоны отслеживания (мм):

- Щелкните и перетащите курсор настройки на ползунке, чтобы отрегулировать значение (см. Рис. 8 на стр. 14-35). Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter.

i ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.

- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор настройки на ползунке до вертикальной линии. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.

При изменении параметра зоны отслеживания происходит автоматическое сопоставление изображений.

Настройка пороговых значений параметров алгоритма

Ползунок на левом экране позволяет отслеживать и изменять следующее пороговое значение параметра алгоритма (см. Рис. 9):

- Пороговое значение Uncertainty (%) (Неопределенность, %).

Дополнительные сведения об этом параметре см. в разделе «Рассчитанные параметры алгоритма» на стр. 14-35. На превышение пороговых значений указывает красная полоса ошибки, которая выходит за пределы курсора настройки порогового значения, а сам ползунок заключается в оранжевую рамку.

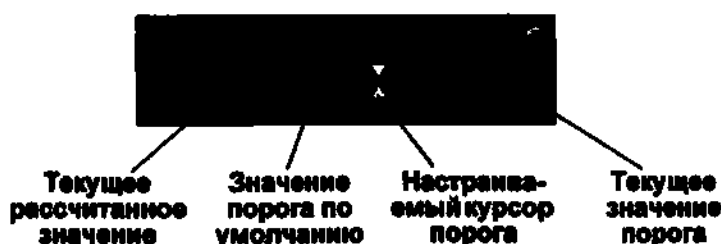


Рис. 9 Ползунок Uncertainty (Неопределенность)

На ползунках отображаются следующие сведения и элементы управления:

- Текущее значение рассчитанного параметра отображается в левой части полосы ползунка. Граница между красной и зеленой частями ползунка также отмечает текущее значение.
- Курсор порога позволяет вам настроить значение порога. Значения выше порогового запускают ошибку порога. Для изменения порога переместите курсор. Вы также можете ввести порог непосредственно в текстовое поле.

► Для изменения порогового значения:

- Для регулировки порогового значения щелкните и перетащите курсор порога. Или же введите новое значение в текстовое поле справа от полосы ползунка и нажмите Enter.
- Чтобы вернуться к значению по умолчанию, щелкните значок Reset (Сброс) . Или щелкните и перетащите курсор порога до вертикальной линии на ползунке. Вертикальная линия означает значение по умолчанию.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При увеличении значения порога Uncertainty (%) (Неопределенности, %), алгоритм отслеживания в 1 проекции может неверно определить опухоль без выдачи ошибки. В этом случае следует визуально убедиться, что мишень идентифицирована корректно.

Регулировка Synchrony и создание модели Synchrony

Если для слежения за дыхательным движением предполагается использовать систему Synchrony, перед началом осуществления лучевого воздействия необходимо также создать корреляционную модель Synchrony.

Флажок в окошке для отметки Skip Synchrony (Пропуск Synchrony) (Рис. 6 на стр. 14-23) по умолчанию снят (очищен), так что система Synchrony включена.

При установке флажка в окошке для отметки Skip Synchrony (Пропуск Synchrony) система Synchrony не будет использоваться для осуществления лучевого воздействия и вид левого экрана фазы Synchrony изменяется. Таблица Synchrony Model (mm) (Модель Synchrony, мм) заменяется панелью Offsets (Смещения), которая отображается в фазе Alignment > Align (Регулировка положения > Выравнивание). Отображаются значения смещения только для последнего изображения, и для рассчитанных вращений отображаются прочерки.

Дополнительные сведения о создании корреляционной модели Synchrony и использовании системы Synchrony во время осуществления лучевого воздействия см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)».

Для получения информации о рабочем процессе дополнительного удаленного разрешения TxView см. «Запрос на удаленное подтверждение регулировки положения пациента (опция TxView)» на стр. 7-64.

Осуществление лучевого воздействия

В данном разделе рассмотрены нижеследующие темы.

- «Визуальная проверка во время лучевого воздействия» на стр. 14-40
- «График контроля за лучевым воздействием» на стр. 14-40
- «Обработка ошибок» на стр. 14-41
- «Изменение положения пациента» на стр. 14-42

Фаза **Delivery** (Осуществление лечения) (левый экран) при отслеживании в 1 проекции показана на Рис. 10. Элементы управления на этом экране и на правом экране позволяют отслеживать и проверять регулировку положения и результаты отслеживания, а также модель **Synchro** во время осуществления лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции.



Рис. 10 Фаза **Delivery** (Осуществление лечения)
(левый экран) при отслеживании в 1 проекции

Поскольку алгоритм отслеживания в 1 проекции не оценивает ротационные смещения, в колонке **Calculated** (Рассчитано) отображаются и обновляются только линейные смещения. В полях расчетных ротационных смещений отображаются прочерки. В колонке **Applied** (Применено) отображаемые ротационные смещения, используемые для настройки вращения LINAC во время лучевого воздействия, представляют собой ротационные поправки, полученные путем первоначального выравнивания при отслеживании позвоночника Xsight.

Дополнительную информацию о процедурах осуществления лучевого воздействия см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия». Дополнительную информацию о системе Synchrony см. в Главе 11 «Система слежения за дыханием Synchrony (поставляется по заказу)». Дополнительную информацию о планировании лучевого воздействия с отслеживанием в 1 проекции см. в *Руководстве по планированию лучевого воздействия*.

Визуальная проверка во время лучевого воздействия



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Визуально сравните DRR и рентгенограммы, чтобы убедиться в сходности их элементов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время лечения после получения текущих рентгеновских изображений визуально проверьте положение пациента и убедитесь, что на отслеживаемом изображении видно мишень. Убедитесь, что анатомия на текущих рентгеновских изображениях и DRR изображениях совпадает. Дополнительные сведения о визуальном определении структур для слежения см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

График контроля за лучевым воздействием

График контроля за лучевым воздействием при отслеживании в 1 проекции содержит отображение графика *Xsight Lung* (Легкие Xsight) (Рис. 11). В этом окне отображаются вычисленные значения следующих параметров как функция времени, в зависимости от того, какое из отслеживаний (в 1 проекции А или в 1 проекции В) используется.

- **Uncertainty A (%)** (Неопределенность А, %): уровень неопределенности обнаружения на прямом рентгеновском изображении А.
- **Uncertainty B (%)** (Неопределенность В, %): уровень неопределенности обнаружения на прямом рентгеновском изображении В.

Эти графики позволяют наблюдать за значением вышеуказанного параметра во время лечения как показатель надежности слежения.

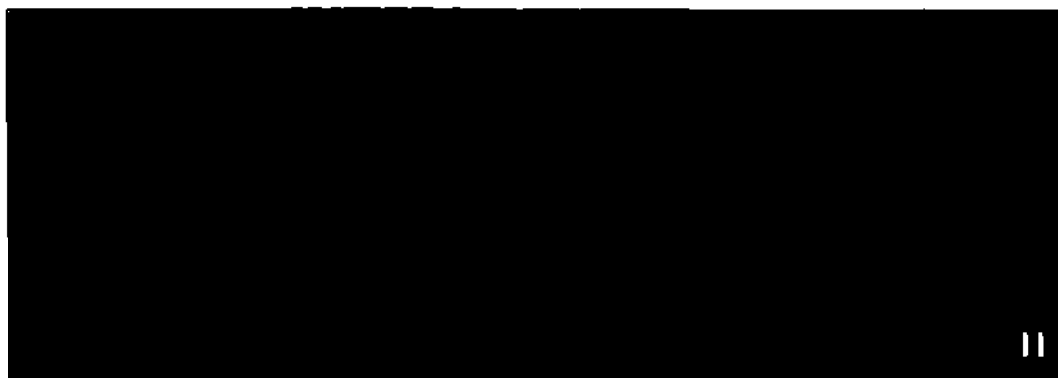


Рис. 11 График контроля за лучевым
воздействием при отслеживании в 1 проекции

Обработка ошибок

Алгоритм отслеживания в 1 проекции может не работать по следующим причинам:

- «Ошибка неопределенности» на стр. 14-42

Во время регулировки положения пациента в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) при превышении расчетным значением этого параметра порогового значения происходит превышение порога. Тогда ползунок порогового значения этого параметра заключается в оранжевую рамку.

При первом превышении порога в фазе **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) во время фракции лучевого воздействия невозможно перейти к следующей фазе, не устранив превышение порогового значения. Впоследствии (например, при возврате в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) для изменения положения пациента), если произойдет превышение порога, можно перейти к следующей фазе. Однако начать осуществление лучевого воздействия до устранения превышения порога будет невозможно.

Если превышение порога произойдет во время осуществления лучевого воздействия в фазе **Delivery** (Осуществление лечения), происходит ошибка сопоставления (плавная остановка). Лучевое воздействие приостанавливается, а описание ошибки выводится на панели **Messages** (Сообщения). Чтобы определить, какой порог превышен, можно вернуться в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) и посмотреть, какой ползунок заключен в оранжевую рамку.

Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после плавной остановки см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

Ошибка неопределенности

Ошибка неопределенности происходит, когда расчетное значение параметра неопределенности превышает пороговое значение в фазе **Delivery** (Осуществление лечения). Дополнительные сведения о неопределенности обнаружения см. в разделе «Uncertainty (Неопределенность) (%)» на стр. 14–38.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если вы сделаете пороговое значение более низким, чем значение по умолчанию, появится предупреждение, требующее подтверждения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При увеличении значения параметра **Uncertainty (%) threshold**, (Порог (%) неопределенности), алгоритм отслеживания в 1 проекции может неверно определить опухоль без выдачи ошибки. В этом случае следует визуально убедиться, что мишень идентифицирована корректно.

Изменение положения пациента

Аналогично регулировке положения пациента изменение его положения проходит в два этапа:

- повторная регулировка положения с использованием системы отслеживания позвоночника **Xsight**;
- повторная регулировка положения с использованием отслеживания в 1 проекции.

Примером такой необходимости может быть случай, когда пациент двигается во время лечения, и необходимо повторно рассчитать общие сдвиги вращения пациента.

Если используется система **Synchrony** и лучевое воздействие прерывается из-за планового останова, аварийной остановки (**E-Stop**)/блокировки или паузы, если корреляционная модель **Synchrony** все еще действительна, вы можете нажать кнопку **Start/Resume** (Пуск/возобновить), чтобы продолжить лучевое воздействие.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Любое движение процедурного стола приведет к аннулированию корреляционной модели **Synchrony**, в результате чего потребуются построение новой модели до осуществления лучевого воздействия.

Можно также вернуться к выравниванию в системе отслеживания позвоночника **Xsight**.

► Для возврата к настройке отслеживания позвоночника Xsight:

1. Вернитесь в фазу **Alignment > Lung** (Регулировка положения > Легкое) и нажмите кнопку **Move to Spine** (перехода к позвоночнику).
2. Затем перейдите в фазу **Alignment > Align** (Регулировка положения > Выравнивание) и выполните выравнивание позвоночника. См. «Укладка пациента с отслеживанием по позвоночнику Xsight» на стр. 14-16.



ПРИМЕЧАНИЕ: В случае перемещения процедурного стола в центр выравнивания системы отслеживания позвоночника Xsight корреляционная модель Synchrony станет недействительной. В таком случае, прежде чем возобновить осуществление лучевого воздействия с помощью отслеживания в 1 проекции, необходимо установить новую модель Synchrony.

Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия после прерывания см. в Главе 7, «Осуществление лучевого воздействия».

ССЫЛКИ

1. ICRU Report 62 (1999) Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy. International Commission on Radiation Units and Measurements, Bethesda, MD. (Supplement to ICRU Report 50.)

Приложение А. Сообщения об ошибках

Действия при возникновении ошибок



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Все аппаратные и программные ошибки следует записать в соответствующий журнал и как можно быстрее передать в Assigu. Несоблюдение этого требования может нанести вред здоровью или привести к смерти пациента или оператора.

Система CyberKnife отображает ошибки четырех видов: устранимые блокировки, неустранимые блокировки, неустранимые аварийные остановки (E-Stops) и плавные остановки. На экране системы обработки ошибок отображается информация об аварийных остановках (E-Stop) и блокировках.

Рис. 1 показан пример экрана системы обработки ошибок для устранимой блокировки. В примере показана аварийная остановка (E-Stop)/блокировка, которая является активной, и перечисляются действия, которые могут потребоваться для разрешения проблемы. При наличии нескольких вариантов устранения аварийной остановки (E-Stop)/блокировки первый элемент в списке решений обычно является основной причиной проблемы. Однако следует просмотреть весь список, поскольку к возникновению ошибки могла привести другая причина. Устранимые ошибки можно исправить. При наличии нескольких ошибок с одинаковыми метками времени прежде всего следует устранять самую старшую ошибку, поскольку она могла послужить причиной для остальных. Самая младшая ошибка отображается в верхней строке списка.

Некоторые ошибки могут быть вызваны оборудованием или программным обеспечением. Эти виды ошибок могут быть устранимыми или неустранимыми. Неустранимые ошибки может исправлять только инженер по техническому обслуживанию фирмы Assigu. Примером неустранимой программной ошибки может служить неправильный файл данных.

Ниже приводится описание следующих типов ошибок

- «Ошибки, отображаемые на экране системы обработки ошибок» на стр. А-3
- «Сообщения об ошибках в фазе Готовность» на стр. А-100
- «Сообщения об ошибках в фазе Delivery (Осуществление лечения)» на стр. А-104

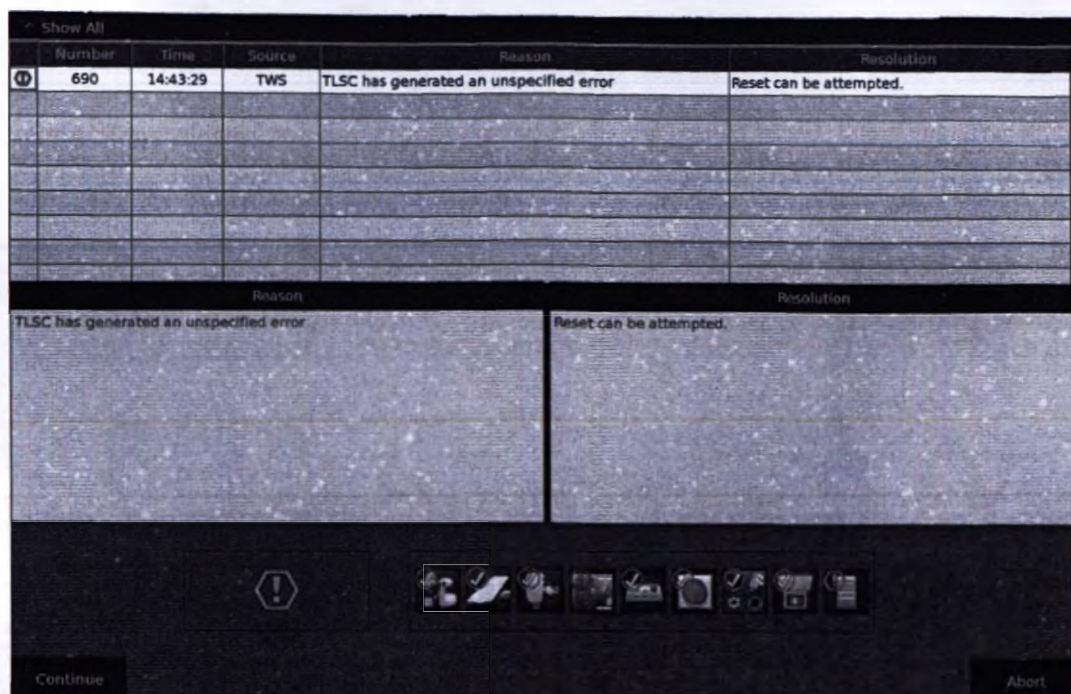


Рис. 1 Пример экрана системы обработки ошибок

Аварийная остановка (E-Stop) или блокировка приводит к прекращению перемещения процедурного стола и робота лучевого воздействия, а также прекращению облучения. В случае исправления возникшей устраняемой аварийной остановки (E-Stop)/блокировки (см. Табл. 1 на стр. A-3) для продолжения работы необходимо сбросить систему CyberKnife. Сброс системы CyberKnife предусматривает очистку всех аварийных остановок (E-Stop), блокировок и систем обнаружения ошибок. После успешного сброса системы CyberKnife вы можете либо продолжить лучевое воздействие, либо будет создана остаточная фракция. Дополнительные сведения о возобновлении лучевого воздействия см. в главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

В области **Messages** (Сообщения) на правом экране во время фазы лучевого воздействия **Readiness** (Готовность) отображается информация, предупреждения или ошибки, относящиеся к настройке лучевого воздействия (Табл. 2 на стр. A-100). Сообщения выдаются в таких случаях, как завышенные пороги ошибок, отказы проверки юстировки лазера или неправильная регулировка положения пациента.

В области **Messages** (Сообщения) на правом экране во время фазы лучевого воздействия **Delivery** (Осуществление лечения) отображаются плавные остановки, запрет осуществления лучевого воздействия и информационные сообщения (Табл. 3 на стр. A-105). Плавные остановки происходят в результате ошибок визуализации, например ошибок алгоритма изображения или ошибок выхода пациента за допустимые границы. В окне **Messages** (Сообщения) отображается также информация об условиях, препятствующих пуску или возобновлению лучевого воздействия.

Ошибки, отображаемые на экране системы обработки ошибок

Табл. 1 перечислены все известные на данный момент ошибки системы CyberKnife, отображаемые на экране Error Handling System (Система обработки ошибок). Для устранения проблемы выполните предложенные действия. Номера ошибок имеют следующие значения:

- Номера ошибок от 1 до 99 представляют собой уведомления, которые не нужно подтверждать для возобновления лучевого воздействия.
- Ошибки с номерами от 100 до 999 обычно устранимы.
- Ошибки под номерами более 1000 являются неустранимыми.

ПРИМЕЧАНИЕ: При обращении в службу технической поддержки Accuray присоедините к заявке любые созданные файлы журнала, которые помогут выявить причину проблемы.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife

№	Симптом	Разрешение
10	Error reading RAID status (Ошибка прочтения статуса RAID). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
11	A disk of the RAID array is faulty (Диск массива RAID поврежден). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
12	Invalid RAID status (Неопределенный статус RAID). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
20	Error reading power supply status (Ошибка считывания статуса питания). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
21	At least one computer power supply is unplugged or faulty (Питание по крайней мере одного компьютера отключено или неисправно). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
22	Invalid power supply status (Статус питания неопределенный). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Сообщение	Рекомендация
30	Error reading disk space status (Ошибка чтения статуса дискового пространства). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
31	Warning: The disk is 70% full (Предупреждение! Диск заполнен на 70 %). Please take action to reduce disk usage (Примите меры по сокращению использования диска). Normal operation is allowed until the disk is 95% full, at which point further treatment activities will not be allowed (Нормальное функционирование допускается при загрузке диска на 95 %, после чего дальнейшие операции лучевого воздействия будут невозможны).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
32	Warning: The disk is 75% full (Предупреждение! Диск заполнен на 75 %). Please take action to reduce disk usage (Примите меры по сокращению использования диска). Normal operation is allowed until the disk is 95% full, at which point further treatment activities will not be allowed (Нормальное функционирование допускается при загрузке диска на 95 %, после чего дальнейшие операции лучевого воздействия будут невозможны).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
33	Warning: The disk is 80% full (Предупреждение! Диск заполнен на 80 %). Please take action to reduce disk usage (Примите меры по сокращению использования диска). Normal operation is allowed until the disk is 95% full, at which point further treatment activities will not be allowed (Нормальное функционирование допускается при загрузке диска на 95 %, после чего дальнейшие операции лучевого воздействия будут невозможны).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендация
34	Warning: The disk is 85% full (Предупреждение! Диск заполнен на 85 %). Please take action to reduce disk usage (Примите меры по сокращению использования диска). Normal operation is allowed until the disk is 95% full, at which point further treatment activities will not be allowed (Нормальное функционирование допускается при загрузке диска на 95 %, после чего дальнейшие операции лучевого воздействия будут невозможны).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assuray.
35	Warning: The disk is 90% full (Предупреждение! Диск заполнен на 90 %). Please take action to reduce disk usage (Примите меры по сокращению использования диска). Normal operation is allowed until the disk is 95% full, at which point further treatment activities will not be allowed (Нормальное функционирование допускается при загрузке диска на 95 %, после чего дальнейшие операции лучевого воздействия будут невозможны).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assuray.
36	WARNING: The disk is 95% full! Any ongoing patient treatment is allowed, but new patient treatments will not be allowed until usage is below 95% full (maximum) (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Диск заполнен на 95 %! Допускается продолжение текущего лечения пациента; новые операции лучевого воздействия невозможны до снижения заполненности диска ниже 95 % (максимум)). If the disk becomes completely full, no system operations will be allowed (После 100%-ного заполнения диска любые операции в системе будут невозможны).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assuray.
37	Invalid disk space status (Статус дискового пространства неопределенный). Contact Assuray (Свяжитесь с компанией Assuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
38	Warning: The free space on the disk is low (Предупреждение! Мало свободного пространства на диске). Please take action to reduce disk usage (Примите меры по сокращению использования диска). Syncing data for service access will resume once the disk space frees up (Синхронизация данных для доступа к службе возобновится после освобождения пространства на диске).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
40	Error determining UPS status (Ошибка определения статуса UPS). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
41	UPS reports running out of battery power (UPS сообщает об окончании заряда батареи). System is shutting down (Система будет выключена).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
42	Uninterruptible Power Supply (UPS) reports system is running on battery power with 15 or more minutes remaining (Источник бесперебойного питания (UPS) сообщает о том, что заряда батареи хватит на питание системы в течение 15 минут или более). If power is not restored, the system will shutdown automatically (Если питание не будет возобновлено, система отключится автоматически).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
43	Uninterruptible Power Supply (UPS) reports system is running on battery power with 12 minutes remaining (Источник бесперебойного питания (UPS) сообщает о том, что заряда батареи хватит на питание системы в течение 12 минут). If power is not restored the system will shutdown automatically (Если питание не будет возобновлено, система отключится автоматически).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендация
44	Uninterruptible Power Supply (UPS) reports system is running on battery power with 10 minutes remaining (Источник бесперебойного питания (UPS) сообщает о том, что заряда батареи хватит на питание системы в течение 10 минут). If power is not restored the system will shutdown automatically (Если питание не будет возобновлено, система отключится автоматически).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
45	Uninterruptible Power Supply (UPS) reports system is running on battery power with 9 minutes remaining (Источник бесперебойного питания (UPS) сообщает о том, что заряда батареи хватит на питание системы в течение 9 минут). If power is not restored the system will shutdown automatically (Если питание не будет возобновлено, система отключится автоматически).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
46	Uninterruptible Power Supply (UPS) reports system is running on battery power with 8 minutes remaining (Источник бесперебойного питания (UPS) сообщает о том, что заряда батареи хватит на питание системы в течение 8 минут). If power is not restored the system will shutdown automatically (Если питание не будет возобновлено, система отключится автоматически).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
47	Uninterruptible Power Supply (UPS) reports system is running on battery power with 7 minutes remaining (Источник бесперебойного питания (UPS) сообщает о том, что заряда батареи хватит на питание системы в течение 7 минут). If power is not restored the system will shutdown automatically (Если питание не будет возобновлено, система отключится автоматически).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Сообщение	Рекомендация
48	Uninterruptible Power Supply (UPS) reports system is running on battery power with 6 minutes remaining (Источник бесперебойного питания (UPS) сообщает о том, что заряда батареи хватит на питание системы в течение 6 минут). If power is not restored the system will shutdown automatically (Если питание не будет возобновлено, система отключится автоматически).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
49	Failed to communicate with Uninterruptible Power Supply (UPS) (Невозможно связаться с источником бесперебойного питания (UPS)). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
50	Uninterruptible Power Supply (UPS) reports battery fault (Источник бесперебойного питания (UPS) сообщает о неисправности батареи). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
51	Invalid UPS status (Статус UPS недействителен). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
60	Failed to read Security Configuration file (Невозможно прочесть файл конфигурации безопасности). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
61	Note: System datafile security check is currently disabled (Примечание: проверка безопасности файла данных системы временно отключена).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
62	Invalid datafile security status (Статус безопасности файла данных недействителен). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
63	System Data Logging is not synchronized with iDMS (Регистрация системных данных не синхронизирована с iDMS). Contact Accuray. (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Ситуация	Рекомендация
64	Failed to read System Data Logging status (Невозможно прочесть статус регистрации системных данных). Contact Accuray. (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
65	System Data Logging synchronization status is unknown (Состояние синхронизации регистрации системных данных неизвестно).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
66	Invalid System Data Logging status (Статус регистрации системных данных недействителен). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
70	Error determining iDMS connection status (Ошибка определения статуса связи с iDMS). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
71	The network connection to iDMS is unavailable (Сетевое подключение к iDMS недоступно). The current fraction (if any) and newly generated make-up fractions will be treatable, but other treatments will not be possible until the connection is re-established (Текущая фракция (если есть) и новые составные фракции поддаются лучевому воздействию, но новые сеансы лучевого воздействия невозможны до восстановления подключения).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
72	Invalid iDMS connection status (Статус связи с iDMS недействителен). Contact Accuray (Свяжитесь с компанией Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
74	Unable to send RT plan to OIS (Невозможно отправить план RT в OIS). Export to OIS from iDMS is required (Необходим экспорт в OIS из iDMS). See iDMS System Administration for more information (Более подробную информацию см. в разделе об администрировании системы iDMS).	Дополнительная информация приведена в приложении «Администрирование системы» для системы управления данными iDMS.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
75	Unable to send RT record to OIS (Невозможно отправить запись RT в OIS). Manual input of associated records into OIS is required (Необходим ручной ввод соответствующих записей в OIS). See <i>iDMS System Administration</i> for more information (Более подробную информацию см. в разделе об администрировании системы <i>iDMS</i>).	Дополнительная информация приведена в приложении «Администрирование системы» для системы управления данными <i>iDMS</i> .
76	RT plan from OIS does not match CyberKnife treatment plan (RT план из OIS не соответствует плану лучевого воздействия CyberKnife). See <i>iDMS System Administration</i> for more information (Более подробную информацию см. в разделе об администрировании системы <i>iDMS</i>).	Дополнительная информация приведена в приложении «Администрирование системы» для системы управления данными <i>iDMS</i> .
80	Failed to read Supplemental Proximity Detection Program status (Невозможно прочесть статус дополнительной программы определения близости к объектам). Contact Accuray Customer Support (Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
81	Invalid Supplemental Proximity Detection Program status (Статус дополнительной программы определения близости к объектам недействителен). Contact Accuray Customer Support (Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
82	Supplemental Proximity Detection Program is not currently functioning (Дополнительная программа определения близости к объектам временно не функционирует).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
84	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) and treatment robot show an interlock status mismatch (Несоответствие состояния, отображаемого блоком управления E-Stop/блокировкой (ELCC) и роботом лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Сообщение	Рекомендации
85	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) and treatment couch show an interlock status mismatch (Несоответствие состояния, отображаемого блоком управления E-Stop/блокировкой (ELCC) и процедурным столом).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
86	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) and LINAC application in Physics mode show an interlock status mismatch (Несоответствие состояния, отображаемого блоком управления E-Stop/блокировкой (ELCC) и приложением LINAC в режиме Physics).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
87	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) and Secondary Collimator System show an interlock status mismatch (Несоответствие состояния, отображаемого блоком управления E-Stop/блокировкой (ELCC) и системой вторичного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
88	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) and Collision Avoidance System show an interlock status mismatch (Несоответствие состояния, отображаемого блоком управления E-Stop/блокировкой (ELCC) и системой предотвращения столкновений).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
100	E-Stop button on the LINAC Modulator Control Chassis (MCC) is depressed (Кнопка E-Stop на блоке управления модулятором LINAC (MCC) нажата).	Отпустите кнопку E-Stop на блоке управления модулятором (MCC), а затем нажмите кнопку сброса ошибки на MCC.
101	Software E-Stop detected (Обнаружена программная аварийная остановка).	Корректирующие действия не требуются
102	One or more E-Stop buttons on the walls are (or were) depressed (Нажата (или была нажата) одна или несколько настенных кнопок E-Stop).	Убедитесь, что все настенные кнопки E-Stop отпущены.
103	Karel E-Stop detected (Обнаружена аварийная остановка Karel).	Корректирующие действия не требуются
104	Treatment Room door E-Stop detected (Обнаружена аварийная остановка E-Stop двери процедурной).	Закройте дверь процедурной.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
105	Cable stretch E-Stop detected (Обнаружена аварийная остановка натяжения кабеля)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
106	The E-Stop button on the operator control panel is (or was) depressed (Нажата (или была нажата) кнопка E-Stop на панели управления оператора).	Убедитесь, что кнопка E-Stop на панели управления оператора опущена.
107	LCF E-Stop detected (Обнаружена аварийная остановка LCF)	Корректирующие действия не требуются
108	E-Stop button on the treatment robot Teach Pendant or manipulator controller cabinet is depressed (Нажата кнопка E-Stop на пульте Teach Pendant робота лучевого воздействия или на блоке контроллера манипулятора).	Отожмите кнопки аварийной остановки E-Stop.
109	ESCC modulator E-Stop detected (Обнаружена аварийная остановка E-Stop модулятора блока ESCC).	Корректирующие действия не требуются
111	E-Stop has been cleared (Аварийная остановка E-Stop сброшена). Try to reset the system again (Попробуйте повторно перезагрузить систему).	Корректирующие действия не требуются
112	LINAC driver process communication error (socket) (Ошибка связи привода LINAC (сокет)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
113	LINAC driver process communication error (ping) (Ошибка связи привода LINAC (пинг)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
114	LINAC driver process communication error (CVT) (Ошибка связи привода LINAC (CVT)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
115	LINAC process communication error: LINAC Control Computer (LCC) to Programmatic Logical Circuit (PLC) (Ошибка связи LINAC: управляющего компьютера LINAC (LCC) с программируемой логической схемой (PLC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
116	LINAC process communication error: Treatment delivery computer to LINAC Control Computer (LCC) (Ошибка связи LINAC: процедурного компьютера с управляющим компьютером LINAC (LCC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
117	LINAC leakage is too high (Слишком большая утечка в LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
118	LINAC dose measurement channels differ by too much (Каналы измерения дозы LINAC слишком сильно отличаются друг от друга).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
119	LINAC beam indicator is ON but no dose is detected (Индикатор луча LINAC включен, но доза не обнаружена).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
120	LINAC outbound dose rate error (Ошибка превышения мощности дозы LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
121	LINAC time limit for beam delivery has been exceeded (Превышение предела времени осуществления лучевого воздействия LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
122	Error: A local application is running on the LINAC Control Computer (LCC) (Ошибка: на управляющем компьютере LINAC (LCC) выполняется локальное приложение).	Завершите локальное приложение на управляющем компьютере LINAC (LCC).
123	LINAC water flow is low (Низкий расход воды в LINAC).	Добавьте воды. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
124	LINAC SF6 gas pressure is low (Низкое давление газа SF6 в LINAC).	Добавьте газ SF6. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендация
126	LINAC placeholder 3 error (Ошибка заполнителя 3 LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
127	LINAC reports a hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
128	LINAC reports an unknown hardware fault (LINAC сообщил о неизвестном отказе оборудования).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
129	High Voltage key on the operator control panel is not in the ON position (Ключ высокого напряжения на панели управления оператора не находится в положении включения).	Переведите ключ высокого напряжения на панели управления оператора в положение включения.
151	Linac SF6 gas is low (Недостаток газа SF6 линейного ускорителя).	Заправьте систему газом SF6
152	Linac high voltage error (Ошибка высокого напряжения линейного ускорителя).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
153	Linac water flow error (Ошибка потока воды линейного ускорителя).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
154	Linac Vacuum Fault (Ошибка поддержания вакуума Linac).	Нажмите кнопку Reset (сброс), чтобы перезапустить линейный ускоритель Linac
155	Linac inverse current error (Ошибка обратного тока линейного ускорителя Linac).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
157	Collimator fault (Ошибка коллиматора).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
158	Magnetron filament UC fault (Ошибка низкого напряжения накала магнетрона).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
160	GRID power supply fault (Ошибка источника питания GRID).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендация
189	Dose rate A higher than limit (Мощность дозы А превышает предельное значение).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
190	Dose rate B higher than limit (Мощность дозы В превышает предельное значение).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
218	Beam status is on but no dose is being delivered (Индикация состояния луча – включено, но лучевое воздействие не осуществляется).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
220	No Software E-Stop detected during power up sequence (Во время последовательности включения не обнаружена программная аварийная остановка).	Убедитесь, что переключатель обхода аварийной остановки (E-Stop) не находится в режиме технического обслуживания.
223	Dose rate A lower than limit (Мощность дозы А ниже предельного значения).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
224	Dose rate B lower than limit (Мощность дозы В ниже предельного значения).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
225	High voltage went off unexpectedly (Внезапное отключение высокого напряжения).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
230	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (0: CORE_BIAS_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
231	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (1: MR_LOW_WATER_FLOW_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
232	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (2: MAG_ION_V_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
233	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (3: MAG_ION_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендация
234	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (4: ACCEL_ION_V_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
235	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (5: ACCEL_ION_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
236	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (6: GD_HTR_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
237	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (7: STRG_X1_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
238	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (8: STRG_Y1_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
239	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (9: STRG_X2_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
240	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (10: STRG_Y2_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
241	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (11: TG_PRF_MON_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
242	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (12: LPDU_AC_PWR_ON_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Разрешение
243	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (13: LPDU_HV_PWR_ON_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
244	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (14: MD_PFN_GND_RELAY_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
245	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (15: GD_GRID_BIAS_UNDERVOLTAGE_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
246	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (16: GD_CATH_OVERVOLTAGE_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
247	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (17: GD_CATH_OVERCURRENT_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
248	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (18: MD_HVPS_IL_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
249	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (19: TG_SET_PRF_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
250	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (20: MD_MAG_ARC_RATE_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
251	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (21: FFD_MAG_AVG_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
252	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (22: XH_AIR_TEMP_SENSOR_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
253	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (23: XH_AFC_POSITION_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
254	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (24: FFD_PTW_MASTER_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
255	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (25: FFD_MD_HVPS_SUM_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
256	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (26: FFD_GD_SUM_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
257	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (27: FFD_RABBIT_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
258	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (28: FFD_TG_RABBIT_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
259	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (29: FFD_VAC_PS1_2_RABBIT_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
260	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (30: MD_HVPS_LOAD_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
261	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (31: MD_HVPS_OT_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
262	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (32: FFD_STRG_PS_XY1_RABBIT_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
263	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (33: FFD_STRG_PS_XY2_RABBIT_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
264	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (34: MR_LONG_LOW_WATER_FLOW_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
265	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (35: MR_SF6_PRESS_SW_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
266	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (36: MD_HVPS_HV_ON_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
267	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (37: MD_PFN_CHAS_PNL_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
268	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (38: MD_CHAS_TEMP_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
269	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (39: LPDU_MAG_FIL_I_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
270	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (40: LPDU_SUMMARY_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
271	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (41: GD_HVPS_OC_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
272	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (42: GD_HV_ON_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
273	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (43: LPDU_THY_PWR_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
274	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (44: LPDU_MAG_PWR_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
275	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (45: LPDU_MAG_PWR_HV_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
276	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (46: GD_COVER_IL_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
277	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (47: GD_BIAS_UV_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
278	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (48: MD_HV_ON_PRE_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
279	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (49: HV_OFF_TIME_OUT_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
280	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (50: CORE_BIAS_I_OV_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
281	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (51: GD_WARMUP_IND_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
282	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (52: GD_STANDBY_IND_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
283	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (53: FFD_SUM_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
284	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (54: BEAM_TERMINATION_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
285	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (55: FFD_OC_DOOR_POS_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
286	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (56: HV_OFF_BUTTON_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
287	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (57: MD_HVPS_V_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
288	LINAC reports hardware fault (LINAC сообщил об отказе оборудования). (58: PLC_INTERNAL_FAULT)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
300	System E-Stop engaged unexpectedly (Неожиданная активация аварийной остановки системы E-Stop).	Нажмите кнопку Продолжить. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
301	Error Handling System communication error (Ошибка связи с Системой обработки ошибок).	Корректирующие действия не требуются
303	System E-Stop is unexpectedly clear (Неожиданная очистка аварийной остановки системы E-Stop).	Убедитесь в том, что программная аварийная остановка E-Stop не обойдена на блоке управления E-Stop (ESCC).
304	Error Handling System timed out attempting to clear System E-Stop (Тайм-аут попыток Системы обработки ошибок очистить аварийную остановку системы E-Stop).	Просмотрите предыдущие события в таблице. Если необходимо, нажмите кнопку Show All (Показать все), чтобы просмотреть предыдущие события. Устраните все неустраненные ошибки. Нажмите кнопку Continue (Продолжить) и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
305	Error Handling System timed out while attempting to set System E-Stop (Тайм-аут системы обработки ошибок при попытке установить аварийную остановку (E-Stop) системы).	Убедитесь в том, что программная аварийная остановка E-Stop не обойдена на блоке управления E-Stop (ESCC).
306	Error Handling System failed attempting to clear System E-Stop (Системе обработки ошибок не удалось очистить аварийную остановку системы E-Stop).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
307	Error Handling System internal queue error (Ошибка внутренней очереди Системы обработки ошибок).	Нажмите кнопку Продолжить. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
308	Software E-Stop unexpectedly clear (Программная аварийная остановка E-Stop неожиданно была очищена).	Убедитесь в том, что программная аварийная остановка E-Stop не обойдена на блоке управления E-Stop (ESCC).
309	Software E-Stop state is unknown or is unexpectedly clear (Статус программной аварийной остановки E-Stop неизвестен или неожиданно очищен).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
310	Equipment is powering down (Питание оборудование выключается). System E-Stop status is currently clear but will now change to engaged (В настоящий момент состояние аварийной остановки (E-Stop) системы очищено, но сейчас изменится на активное).	Корректирующие действия не требуются
312	A Secondary Collimator System device fault may have occurred (Возможно, возникла неисправность устройства системы вторичного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assigu. Если ранее произошло событие E-Stop (аварийной остановки), проблема не связана с неисправностью устройства системы вторичного коллиматора.
315	Treatment couch reports a violation of joint angle limit(s) (Процедурный стол сообщает о нарушении предельных углов шарниров).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
316	Treatment couch console issued a local interlock/ E-Stop via the treatment couch (Пульт процедурного стола инициировал локальную блокировку/аварийную остановку (E-Stop) через процедурный стол).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Сообщение	Рекомендации
317	Secondary Collimator System issued a local interlock/E-Stop via the treatment couch (Система вторичного коллиматора инициировала локальную блокировку/аварийную остановку (E-Stop) через процедурный стол).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
318	Remote client (TMT adapter) issued a local interlock/E-Stop via the treatment couch (Удаленный клиент (адаптер TMT) инициировал локальную блокировку/аварийную остановку (E-Stop) через процедурный стол).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
319	A treatment couch client issued a local interlock/E-Stop (Клиент процедурного стола инициировал локальную блокировку/аварийную остановку (E-Stop)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
320	The key on the treatment couch Teach Pendant is not in External mode (Ключ пульта процедурного стола Teach Pendant не находится в режиме дистанционного контроля).	Переведите ключ пульта процедурного стола Teach Pendant во внешний режим.
321	E-Stop button on RoboCouch Teach Pendant or RoboCouch controller cabinet is depressed (Кнопка аварийной остановки E-Stop на пульте Teach Pendant системы RoboCouch или на блоке пульта RoboCouch нажата).	Отожмите кнопку аварийной остановки E-Stop.
322	E-Stop button on RoboCouch Hand Controller is depressed, or there is a failure to communicate with Hand Controller (Кнопка аварийной остановки E-Stop на ручном пульте управления RoboCouch нажата, или возникла ошибка связи с пультом ручного управления).	Отожмите кнопку аварийной остановки E-Stop, если она нажата. Если нет, продолжайте.
323	Unexpected RoboCouch Teach Pendant program execution mode (Неожиданный переход в режим выполнения программы Teach Pendant системы RoboCouch).	Поверните ключ на пульте Teach Pendant системы RoboCouch вперед и назад. Если проблему не удалось решить, выключите и включите питание пульта RoboCouch или обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
324	RoboCouch Axis A4 and/or Axis A5 limit switch is engaged (Концевой переключатель оси A4 и/или оси A5 пульта RoboCouch активирован).	Осмотрите процедурный стол. Если это безопасно, отодвиньте процедурный стол от препятствия.
325	RoboCouch Axis A1 limit switch is engaged (Концевой переключатель оси A1 пульта RoboCouch активирован).	Осмотрите процедурный стол. Если это безопасно, отодвиньте процедурный стол от препятствия.
327	Contact sensor on RoboCouch upper arm has detected a pinch condition (Датчик контакта верхнего рычага RoboCouch обнаружил защемление).	Осмотрите процедурный стол. Если это безопасно, переместите процедурный стол так, чтобы устранить защемление.
328	RoboCouch contact sensor has detected a pinch condition at the foot of the table (Датчик контакта верхнего рычага RoboCouch обнаружил защемление ножек стола).	Осмотрите процедурный стол. Если это безопасно, переместите процедурный стол так, чтобы устранить защемление.
329	RoboCouch contact sensor has detected a pinch condition at the foot of the table or at the offset axis (Axis A7) (Датчик контакта верхнего рычага RoboCouch обнаружил защемление ножек стола или по оси смещения (ось A7)).	Осмотрите процедурный стол. Если это безопасно, переместите процедурный стол так, чтобы устранить защемление.
330	RoboCouch Seat Angle and/or Seat Height Adjustment knobs are not latched (Угол сиденья и/или ручки регулировки угла сиденья RoboCouch не зафиксированы).	Убедитесь в том, что угол сиденья и/или ручки регулировки угла сиденья RoboCouch зафиксированы.
331	Treatment couch received a stop message from the Supplemental Proximity Detection Program (Процедурный стол получил сообщение об остановке от программы определения близости к объектам).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
332	Treatment couch interlock is inconsistent with E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) (Блокировка процедурного стола не соответствует сигналу блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, выключите и включите питание процедурного стола.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
333	Treatment couch E-Stop is inconsistent with E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) (Аварийная остановка (E-Stop) процедурного стола не соответствует сигналу блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, выключите и включите питание процедурного стола.
334	The couch is near the seated load position and the couch foot extension is not retracted (Процедурный стол находится у загрузки в положении сидя, а удлинение для ног процедурного стола не задвинуто).	Убедитесь, что удлинение для ног процедурного стола полностью задвинуто и зафиксировано зажимами.
340	Xchange process canceled due to invalid sensor triggered (Процесс Xchange отменен из-за срабатывания недопустимого датчика).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
341	Xchange process canceled due to invalid sensor readings (Процесс Xchange отменен из-за недопустимых показаний датчика).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
342	Treatment robot was unable to complete a move during the Xchange process (Робот лучевого воздействия не смог завершить движение во время процесса Xchange).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
343	A system error has interrupted the automated Xchange process (Системная ошибка прервала автоматический процесс Xchange).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
344	Background light on Xchange table too high (Слишком высокий уровень фонового освещения на столе Xchange).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
345	An invalid process is requesting SCS task client services (Неверный процесс запрашивает службы клиента задачи SCS).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
346	Two or more processes are requesting SCS task client services (Два или больше процессов запрашивают службы клиента задачи SCS).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендация
347	The request is not valid for the current status of the collimator housing (Запрос недействителен для текущего статуса корпуса коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
348	Secondary Collimator System general error (Общая ошибка системы вторичного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
349	Iris collimator information does not match the data file (Информация коллиматора Iris не соответствует файлу данных).	Выберите другой корпус и затем снова поднимите корпус Iris. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
350	Air pressure for housing is too low (Давление воздуха в корпусе слишком низкое).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
351	Problem releasing collimator housing (Проблема со снятием корпуса коллиматора).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
352	Problem engaging collimator housing (Проблема со сборкой корпуса коллиматора).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
353	Xchange table drawer is open (Ящик для хранения стола Xchange открыт).	Закройте ящик для хранения стола Xchange.
354	Iris collimator motion error (Ошибка движения коллиматора Iris).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
355	Iris collimator initialization error (Ошибка инициализации коллиматора Iris).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
356	Wrong collimator size (Неправильный размер коллиматора).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
357	Treatment robot is not at the designated starting position (Робот лучевого воздействия не находится в заданном начальном положении).	Смена коллиматора возможна только из стационарного положения.
358	Problem communicating with the Xchange table (Сбой связи со столом Xchange).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендация
359	XCHANGE general error (Общая ошибка XCHANGE)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
360	Iris motor stall (Остановка мотора Iris)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
361	Problem with pneumatics for Iris collimator housing (Проблема с пневматикой для корпуса коллиматора Iris).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
362	Invalid collimator cup type (Xchange table Model A or Model B) (Неверный тип гильзы коллиматора (тип Xchange модели A или модели B)).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
363	Invalid command received (Получена неверная команда).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
364	PTCU Communication error (Ошибка связи PTCU).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
365	Either a fixed collimator is missing or an unexpected potentiometer reading has been detected (Отсутствует фиксированный коллиматор или обнаружена неожиданное показание потенциометра).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
366	Invalid Xchange configuration file detected (Обнаружен неверный файл конфигурации Xchange).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
367	Iris aperture change failed (Не удалось изменить апертуру Iris).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
368	Iris aperture changed unexpectedly (Неожиданно изменилась апертура Iris).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
369	Problem with Safe-to-Release signal (Проблема с сигналом безопасности снятия блокировки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
370	External E-Stop detected (Обнаружена внешняя аварийная остановка E-Stop).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
371	DVRT2 reading is not consistent with DVRT1 reading (Показатели DVRT2 не соответствуют показателям DVRT1).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
372	Contact Detection Sensor bypass is in an unexpected state (Отключение датчика обнаружения контакта находится в неожиданном состоянии).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
373	An invalid process is requesting SCS task client services (Неверный процесс запрашивает службы клиента задачи SCS).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
374	Two or more processes are requesting SCS task client services (Два или больше процессов запрашивают службы клиента задачи SCS).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
375	The request is not valid for the current status of the collimator housing (Запрос недействителен для текущего статуса корпуса коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
376	Secondary Collimator System general error (Общая ошибка системы вторичного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
377	ICCU DVRT Signals Latched up (Сигналы DVRT ICCU зафиксированы). Reset required (Требуется сброс системы).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
378	Either collimator is missing or PTCU potentiometer signals are latched up (Коллиматор отсутствует или сигналы потенциометра PTCU зафиксированы). Insert collimator or reset power (Вставьте коллиматор или сбросьте питание).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
379	ICCU Communication error (Ошибка связи ICCU).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
380	ICCU DMOD Reference voltage operational error (Операционная ошибка эталонного напряжения ICCU DMOD).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
381	Iris Collimator motor brake failure (Ошибка тормоза двигателя коллиматора Iris).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
382	Iris Collimator temperature control system failed, or temperature out of range (Неисправность системы регулирования температуры коллиматора Iris или выход температуры за пределы допустимого диапазона).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
383	Iris Collimator middle limit switch failure (Неисправность среднего концевого переключателя коллиматора Iris).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
384	Collimator housing detection problem occurred (Возникла проблема обнаружения корпуса коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
385	Iris motor problem (Неисправность двигателя Iris).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
386	Cannot detect contact sensor (Невозможно обнаружить датчики контакта).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
387	Secondary Collimator System device fault (Неисправность системы вторичного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Сообщение	Рекомендации
388	Two or more processes are requesting SCS task client services (Два или больше процессов запрашивают службы клиента задачи SCS).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
389	MLC aperture change failed (Не удалось изменить апертуру МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
390	MLC driver rejected commands unexpectedly (Привод МЛК неожиданно отклонил команды).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
391	MLC aperture changed unexpectedly (Неожиданно изменилась апертура МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
392	MLC primary and secondary reading of leaf positions inconsistent (Первичное и вторичное показания о положении лепестков МЛК не соответствуют друг другу).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
393	MLC motor stall fault (Остановка двигателя МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
394	MLC hardware fault with front or rear beam sensor (Отказ оборудования МЛК с передним или задним датчиком луча).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
395	MLC initialization verification failed (Не удалось завершить инициализацию МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
396	MLC hardware communication error (Ошибка связи с оборудованием МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
397	MLC temperature fault (Ошибка температуры МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
398	Secondary Collimator System device on E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) is in bypass state (Система вторичного коллиматора на блоке управления E-Stop/блокировкой (ELCC) находится в состоянии обхода).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
399	Path file and Secondary Collimator System requests do not match (Запросы в файл траектории и систему вторичного коллиматора не совпадают).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
400	Internal logic error: Error Handling System (EHS) to E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) processing (Ошибка внутренней логики: система обработки ошибок (EHS) для обработки в блоке управления E-Stop/блокировкой (ELCC))	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
401	Treatment delivery computer cannot communicate with E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) (Процедурный компьютер не может связаться с блоком управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
402	Treatment delivery computer command to E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) failed (Отказ команды процедурного компьютера на блок управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
403	Treatment delivery computer cannot connect to E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) (Процедурный компьютер не может связаться с блоком управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
404	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) is not in Remote Mode (Блок управления E-Stop/блокировкой (ELCC) не находится в удаленном режиме).	Поверните ключ блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в положение удаленного режима.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Разрешение
405	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) configuration is invalid (Неверная конфигурация блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assiguay.
406	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) has a fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
408	The LINAC E-Stop button is (or was) depressed (Кнопка E-Stop LINAC нажата (или была нажата)).	Убедитесь, что кнопка E-Stop LINAC отжата.
415	Unknown E-Stop is engaged (Нажата неизвестная кнопка E-Stop).	Отожмите кнопку E-Stop.
416	LINAC has set its interlock (LINAC установил свою блокировку).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
417	Secondary Collimator System has an interlock (Система вторичного коллиматора имеет блокировку).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
418	Treatment robot has set its interlock (Робот лучевого воздействия установил свою блокировку).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
419	Treatment couch has set its interlock (Процедурный стол установил свою блокировку).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
420	Treatment Room door is open (Открыта дверь процедурной).	Закройте дверь процедурной.
421	Collision Avoidance System has an interlock (Система предотвращения столкновений имеет блокировку).	Осмотрите процедурную и устраните проблему.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
422	Unknown interlock (Неизвестная блокировка).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
423	Operator control panel has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) на панели управления оператора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
424	LINAC has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
425	Secondary Collimator System has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в системе вторичного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
426	Imaging system has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в системе визуализации).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
427	Treatment robot has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в роботе лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
428	Treatment couch has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в процедурном столе).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
429	Wall switch has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в стенном выключателе).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
430	Treatment Room door has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в двери процедурной).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
431	Collision Avoidance System has an E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) fault (Неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC) в системе предотвращения столкновений).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
432	Unknown E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) hardware fault (Неизвестная аппаратная неисправность блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
433	Actual and commanded interlock configurations differ (Действительная и заданная конфигурации блокировок различаются).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
436	E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) reports an incorrect mode or status (Блок управления E-Stop/блокировкой (ELCC) сообщил неправильный режим или состояние).	Выключите и включите питание блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC), затем выключите и включите питание системы. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
436	Logic error. The Error Handling System received a command that is not allowed in the current state (Логическая ошибка: система обработки ошибок получила команду, недопустимую в текущем состоянии).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
437	Configuring interlocks timed out (Тайм-аут конфигурации блокировок истекло).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
441	Treatment robot reports an unknown hardware fault (Робот лучевого воздействия сообщил о неизвестном отказе оборудования).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
442	Treatment couch reports unknown hardware fault (Процедурный стол сообщил о неизвестном отказе оборудования).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендация
443	LINAC reports an unknown hardware fault (LINAC сообщил о неизвестном отказе оборудования).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
444	Secondary Collimator System reports an unknown hardware fault (Система вторичного коллиматора сообщила о неизвестном отказе оборудования).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
445	Collision Avoidance System reports an unknown hardware fault (Система предотвращения столкновений сообщила о неизвестном отказе оборудования).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
446	Treatment robot communication error (Ошибка связи робота лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
447	Couch communication error (Ошибка связи процедурного стола).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
448	LINAC communication error (Ошибка связи LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
449	Secondary Collimator System communication error (Ошибка связи системы вторичного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
450	Collision Avoidance System communication error (Ошибка связи системы предотвращения столкновений).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
451	Collision Avoidance System reported a hardware fault (Система предотвращения столкновений сообщила об отказе оборудования).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
460	MLC camera hardware failed (Отказ оборудования камеры МЛК).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
461	MLC camera hardware verification failed (Проверка оборудования камеры МЛК не удалась).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
462	MLC camera system: General error (Система камеры МЛК: Общая ошибка).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
463	MLC camera reading is not consistent with encoder reading (Показатели камеры МЛК не соответствуют показателям кодера).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
464	MLC leaf collision occurred or may occur (Произошло или может произойти столкновение лепестков МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
465	MLC collimator information does not match data file (Информация коллиматора МЛК не соответствует файлу данных).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
466	MLC collimator needs to be calibrated (Требуется калибровка коллиматора МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
467	MLC collimator communication error (Ошибка связи с коллиматором МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
468	MLC collimator device error (Ошибка в работе устройства коллиматора МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендация
469	Collimator power failure or power filter problem detected (Обнаружено отключение электропитания коллиматора или неисправность сетевого фильтра).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
470	Missing file path to record MLC and Secondary Feedback System data (Отсутствует путь к файлу с данными многолепесткового коллиматора и данными системы вторичной обратной связи).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
471	Secondary Feedback System status reporting has timed out (Тайм-аут генерации отчетов о состоянии системы вторичной обратной связи).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
472	Error in treatment workflow for Secondary Feedback System check (Ошибка в рабочем процессе осуществления лучевого воздействия для проверки системы вторичной обратной связи).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
473	MLC initialization error (Ошибка инициализации многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
474	Treatment path data for MLC and Secondary Feedback System data do not match (Данные траектории лучевого воздействия для многолепесткового коллиматора данные и системы вторичной обратной связи не совпадают).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
481	Multi-Gain Calibration Object Obstruction Error (Ошибка препятствия калибровки многократного усиления). Verify that no object (for example, the treatment robot or treatment couch) is blocking the image detectors (Убедитесь, что детекторы изображения не закрыты сторонним предметом (например, роботом лучевого воздействия или процедурным столом)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
482	Multi-Gain Calibration Image Intensity Error (Ошибка интенсивности изображения калибровки многократного усиления). Verify that no objects are blocking the X-ray imaging system (Убедитесь в том, что система рентгеновской визуализации не закрыта сторонним предметом).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
483	Multi-Gain Calibration Image Acquisition Error (Ошибка получения изображения калибровки многократного усиления).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
484	Multi-Gain Calibration Timeout (Тайм-аут калибровки многократного усиления). Reset and try again (Выполните сброс и повторите попытку).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
486	Multi-Gain Calibration initialization timed out (Тайм-аут инициализации калибровки многократного усиления). Reset and try again (Выполните сброс и повторите попытку).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
487	MLC status reporting has timed out (Тайм-аут генерации отчетов о состоянии многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
488	Secondary Feedback failed to detect MLC Leaf (Вторичной обратной связи не удалось обнаружить лепесток многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
504	Simulation Application failed to move the treatment couch (Программа моделирования не может переместить процедурный стол).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
505	Simulation Application failed to acquire an image (Программа моделирования не может получить изображение).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
506	Simulation Application failed to correlate images (Программа моделирования не может сопоставить изображения).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
507	Simulation Application failed to save information to the file system (Программа моделирования не может сохранить информацию в файловую систему).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
508	Simulation Application failed to change the X-ray technique (Программа моделирования не может изменить параметры захвата рентгенограмм).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
509	Simulation Application failed to achieve the requested X-ray technique (Программа моделирования не может получить запрашиваемые рентгеновские параметры).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
510	Simulation Application failed to record progress (Программа моделирования не может записать процесс выполнения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
511	Tracking offsets are not available for all images (Смещения отслеживания доступны не для всех изображений).	Убедитесь в том, что метки слежения Synchrony видны на протяжении дыхательного цикла, вернитесь на этапе смещения и попробуйте получить другой набор изображений.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
512	Simulation Application cannot move the treatment couch to the desired position because it exceeds couch limits (Программа моделирования не может переместить процедурный стол в необходимое положение по причине выхода процедурного стола за допустимые пределы).	Попробуйте переместить процедурный стол на меньшее расстояние. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
513	No Tracking Marker LED was visible when image was acquired (При получении изображения не был виден светодиод метки отслеживания).	Проверьте расположение светодиодов и убедитесь в отсутствии препятствий в помещении.
514	The simulation plan was created using configuration or calibration data that differs from current system configuration or calibration data (План моделирования был создан с данными конфигурации или калибровки, отличающимися от текущих конфигурации или калибровки системы).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
515	Auto Alignment Failed (Автоматическое выравнивание невозможно).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
516	Timed out waiting for acknowledgment from the Synchrony System (Тайм-аут ожидания подтверждения от системы Synchrony).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
570	X-ray source A has a recoverable fault (Обнаружена устранимая ошибка источника рентгеновских лучей А)	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки Accuray.
571	X-ray source B has a recoverable fault (Обнаружена устранимая ошибка источника рентгеновских лучей В)	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
582	TLS not responding to Imaging Xray Parameter message (TLS не отвечает на сообщение параметров рентгеновской визуализации).	Отправьте параметры еще раз. Если тайм-аут повторится, свяжитесь со службой поддержки клиентов компании Accuray.
584	TLSC Xray exposure error (Ошибка экспозиции рентгеновского изображения TLSC)	Попытайтесь выполнить сброс.
585	Unable to generate TLS diagnostic X-rays (Невозможно создать диагностические рентгеновские лучи TLS).	Проверьте состояние средств аварийной остановки и блокировки дверей и повторите попытку.
605	Wrong Collimator in Linac (Неверный коллиматор в линейном ускорителе Linac)	Отведите манипулятор от пациента Замените коллиматор
617	Treatment robot failed to set joint angle limit(s) (Робота лучевого воздействия не удалось установить предельные углы шарниров).	Переместите робота лучевого воздействия в исходное положение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
618	Treatment robot motion stopped unexpectedly (RSI motion) (Неожиданная остановка перемещения робота лучевого воздействия (перемещения RSI)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
620	Treatment robot has a local Interlock but the reason could not be determined (Робот лучевого воздействия имеет локальную блокировку, но определить ее причину не удастся).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
621	The key on the treatment robot Teach Pendant is not in External mode (Ключ пульта Teach Pendant робота лучевого воздействия не находится в положении внешнего режима).	Переведите ключ пульта Teach Pendant робота лучевого воздействия в положение внешнего режима.
623	A contact detection sensor has detected contact (Датчиком соприкосновения обнаружен контакт с препятствием).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
624	The Synchrony System generated signals that indicate the patient is out of bounds (Системой Synchrony сгенерированы сигналы, указывающие на выход пациента за допустимые пределы).	Проверьте положение пациента и, при необходимости, сбросьте модель Synchrony.
625	Treatment robot EtherRSI module is not able to connect with Motion Tracking System (MTS) (Модулю EtherRSI робота лучевого воздействия не удается установить связь с системой отслеживания перемещения (MTS)).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assura.
626	Treatment robot has not received the 'Beam On' signal (Робот лучевого воздействия не получил сигнал включения луча).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assura.
627	Treatment robot motion digital output on E-Stop Control Chassis (ESCC) is in unexpected state (Цифровой выход перемещения робота лучевого воздействия на блоке управления E-Stop (ESCC) находится в неожиданном состоянии).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assura.
628	Treatment robot received a stop message from the Supplemental Proximity Detection Program (Робот лучевого воздействия получил сообщение об остановке от программы определения близости к объектам).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assura.
629	Treatment robot interlock is inconsistent with E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) (Блокировка робота лучевого воздействия не соответствует сигналу блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, выключите и включите питание робота лучевого воздействия.
630	Treatment robot E-Stop is inconsistent with E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) (Аварийная остановка (E-Stop) робота лучевого воздействия не соответствует сигналу блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, выключите и включите питание робота лучевого воздействия.
631	Fiducial Location Optimization Error (Ошибка оптимизатора определения искусственных меток).	Повторите сопоставление. Если это снова не даст результата, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assura.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Содержание	Рекомендации
632	Fiducial Location Constraint Error: Excessive fiducial migration detected (Ошибка ограничения расположения искусственных меток: Обнаружено чрезмерное перемещение координатных меток).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента. Попробуйте отключить отслеживание изменивших положение искусственных меток.
633	Fiducial Extraction Error: Fiducial could not be found in live image (Ошибка выделения искусственных меток: Не удалось найти метку на текущем изображении).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента. Проверьте параметры источников рентгеновских лучей и пороги выделения координатных меток.
634	Fiducial Pairing Error: Corresponding fiducials from A and B were not found (Ошибка сдвигания искусственных меток: Не удалось найти соответствующие координатные метки с A и B).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента. Проверьте параметры источников рентгеновских лучей и пороги выделения координатных меток.
635	Fiducial Identification Error: Could not match fiducials to reference (Ошибка определения искусственных меток: Невозможно сопоставить координатные метки с опорными).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента. Проверьте параметры источников рентгеновских лучей и пороги выделения координатных меток.
636	Fiducial extraction confidence level is less than the required threshold (Уровень достоверности выделения метки ниже требуемого порога).	Выполните заново процедуру обнаружения цели. Если проблему решить не удалось, то выполните следующие действия: (1) убедитесь, что искусственные метки расположены в зоне отслеживания; (2) проверьте качество изображения и/или параметры экспозиции рентгеновских лучей; (3) попробуйте понизить порог уровня достоверности.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Сообщение	Рекомендации
637	Detection confidence below threshold (Значение достоверности обнаружения меньше определенного порога).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента.
638	Target dxAB Error (Ошибка заданного значения dxAB).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента.
639	Synchrony has generated an unresolvable error (Система Synchrony обнаружила неустранимую ошибку).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
642	The Synchrony System generated signals that indicate the patient is out of bounds (Системой Synchrony сгенерированы сигналы, указывающие на выход пациента за допустимые пределы).	Проверьте положение пациента и сбросьте модель Synchrony. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
643	Communication timing between the Synchrony System and treatment robot failed (Ошибка синхронизации связи между системой Synchrony и роботом лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, выключите и включите питание и/или обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
644	Synchrony reports LED Markers not visible (Система Synchrony сообщает об отсутствии видимых светодиодных меток).	Проверьте расположение светодиодов и убедитесь в отсутствии препятствий в помещении.
645	Synchrony reports a modeling error (Система Synchrony сообщает об ошибке моделирования).	Сбросьте и восстановите модель Synchrony. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
646	Imaging subsystems are out of synch (Рассинхронизация подсистем сравнения изображений).	Одновременное облучение источниками рентгеновского излучения прошло неудачно. Попробуйте выполнить сброс. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендация
647	Synchrony was given an invalid command (Система Synchrony получила неверную команду).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
648	The Synchrony System is operating in Demonstration mode (Система Synchrony работает в режиме демонстрации).	Система Synchrony настроена для режима демонстрации. Модель Synchrony не может быть построена. Если это произошло неожиданно, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
649	Synchrony reports a communication error between the treatment delivery computer and optical hardware (Система Synchrony сообщает об ошибке связи между управляющим лечением компьютером и оптическим оборудованием).	Проверьте оборудование камеры Synchrony. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
650	Synchrony reports excessive change in LED motion pattern (Система Synchrony сообщает об излишних изменениях в модели перемещений светодиодов).	Проверьте положение пациента и, при необходимости, сбросьте модель Synchrony.
651	Synchrony System failed to remove most recent model point (Системе Synchrony не удалось удалить самую новую точку модели).	Выполните сброс модели Synchrony.
652	Target Locating System provided corrections that are outside of the tracking plane (Система обнаружения цели указала корректировки, выходящие за пределы плоскости отслеживания).	Повторно получите изображение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
653	IP image out of bounds (Выход изображения IP за допустимые пределы).	Измените положение пациента. Если это снова не даст результата, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
654	IP image brightness error (Ошибка контраста изображения IP).	Получите другое изображение. Если это снова не даст результата, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
655	IP uframe deltas error (Ошибка изменения значения IP uframe).	Получите другое изображение. Если это снова не даст результата, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
656	IP ref img download error (Ошибка загрузки опорного изображения IP).	Попробуйте еще раз загрузить изображения DRR. Если это не даст результата, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
657	IP dxAB magnitude error: Measured value of dxAB over threshold (Ошибка значения IP dxAB: Измеренное значение dxAB превышает порог).	Проверьте вращение пациента и попробуйте отрегулировать его положение.
658	Synchrony reports excessive change in LED motion pattern (Система Synchrony сообщает об излишних изменениях в модели перемещений светодиодов).	Модель Synchrony была сброшена. Проверьте положение пациента.
659	The Synchrony model expired (Срок действия модели Synchrony истек). The most recent image (model point) is too old (Самое последнее изображение (точка модели) устарело).	Добавьте изображения (точки модели) к модели Synchrony. При необходимости, сначала сбросьте модель Synchrony.
660	IP Computation error (Ошибка вычисления IP).	Выключите и включите питание компьютера системы обнаружения цели (TLS). Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
661	Error detected during IP rotational calculations (Обнаружена ошибка во время вычисления сдвигов вращения IP).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
663	Camera gains cannot be adjusted automatically (Не удается автоматически настроить коэффициент усиления сигнала камеры). Try to manually adjust the gains and acquire another image (Попробуйте настроить коэффициент вручную и получить другое изображение). If the adjustment fails again, contact Accuray Customer Support (Если настройка снова не даст результата, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
665	Patient out of alignment (Сбой расположения пациента).	Отрегулируйте положение пациента и получите новое изображение
669	Image acquisition timed out (Тайм-аут получения изображения).	Выполните повторное получение изображения. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
678	TLSC file transfer protocol err (Ошибка протокола передачи файла TLSC).	Попытайтесь выполнить сброс.
679	TLSC illegal camera ID error (Ошибка неверного идентификатора камеры TLSC).	Попытайтесь выполнить сброс.
680	TLSC illegal Drr index reference (Неверный индекс опорных цифровых рентгенограмм TLSC).	Попытайтесь выполнить сброс.
681	TLSC illegal patient tag error (Ошибка неверной метки пациента TLSC).	Попытайтесь выполнить сброс.
682	TLSC tracking algorithm failure (Ошибка алгоритма отслеживания TLSC).	Повторно получите изображение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
683	TLSC raw to live transform error (Ошибка преобразования исходного изображения TLSC в текущее изображение).	Повторно получите изображение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Разрешение
684	TLSC no target reference error (Ошибка отсутствия опорных цифровых рентгенограмм TLSC).	Попытайтесь повторно загрузить изображения DRR. При возникновении ошибки свяжитесь со службой поддержки клиентов Assiguay.
685	TLSC image acquisition error (Ошибка получения изображения TLSC).	Произошел отказ камеры. Попытайтесь выполнить сброс.
686	TLSC general communication failure (Общая ошибка связи TLSC).	Перезапустите компьютер TLS. Попытайтесь выполнить сброс.
687	TLSC illegal command error (Ошибка неверной команды TLSC).	Попытайтесь выполнить сброс.
688	TLSC emergency abort error (Ошибка аварийного прекращения работы TLSC).	Попытайтесь выполнить сброс.
689	TLSC power down abort (Аварийное отключение TLSC).	Попытайтесь выполнить сброс.
690	TLSC has generated an unspecified error (В TLSC возникла неустановленная ошибка).	Попытайтесь выполнить сброс.
691	TLSC camera A has a recoverable fault (Обнаружена устранимая ошибка камеры A TLSC).	Питание системы обнаружения цели (TLS) будет выключено и включено снова. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
692	TLSC camera B has a recoverable fault (Обнаружена устранимая ошибка камеры B TLSC).	Питание системы обнаружения цели (TLS) будет выключено и включено снова. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
693	TLSC system has a recoverable fault (Обнаружена устранимая ошибка системы TLSC).	Питание системы обнаружения цели (TLS) будет выключено и включено снова. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
696	Image Brightness Gradient Error (Ошибка градиента контраста изображения).	Получите другое изображение. Если это снова не даст результата, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
697	Initial dxAB Error (Ошибка исходного значения dxAB).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента.
698	False Nodes Error (Ошибка ложных узлов).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента.
699	Target dxAB Error (Ошибка заданного значения dxAB).	Выполните повторное обнаружение мишени или измените положение пациента.
705	LINAC calibration (LinCal) Beam command failed (Отказ команды калибровки линейного ускорителя (LinCal) для луча).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
706	LINAC calibration (LinCal) High Voltage command failed (Отказ команды калибровки линейного ускорителя (LinCal) для высокого напряжения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
711	A treatment robot client issued a local E-Stop (Клиент робота лучевого воздействия инициировал локальную аварийную остановку (E-Stop)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
712	Treatment robot console issued a local E-Stop via the treatment robot (Пульт робота лучевого воздействия инициировал локальную аварийную остановку (E-Stop) с помощью робота лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
713	Remote client (TMT adapter) issued a local E-Stop via the treatment robot (Удаленный клиент (адаптер TMT) инициировал локальную аварийную остановку (E-Stop) с помощью робота лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
714	Secondary Collimator System issued a local E-Stop via the treatment robot (Система вторичного коллиматора инициировала локальную аварийную остановку (E-Stop) с помощью робота лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
715	Treatment robot reports violation of wrist angle limit(s) (Робот лучевого воздействия сообщает о нарушении предельных углов запястья).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
716	Treatment robot reports violation of joint angle limit(s) (Робот лучевого воздействия сообщает о нарушении предельных углов шарниров).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
732	Treatment robot and/or Secondary Collimator System not ready to perform Laser Alignment Check activities (Робот лучевого воздействия и/или система вторичного коллиматора не готовы к выполнению проверки юстировки лазера).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
735	Laser Alignment Check scan of sensor failed (Ошибка сканирования датчика проверки юстировки лазера).	Убедитесь в видимости лазера при включении питания и в отсутствии препятствий. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
736	Treatment robot motion was interrupted (Движение робота лучевого воздействия было прервано). Clear interlocks and try again (Устраните блокировки и повторите попытку).	Устраните блокировки и повторите попытку.
754	PDP manipulator collision (Программой определения приближения обнаружено столкновение манипулятора с препятствием).	
755	Couch violates bounding box (Процедурный стол вышел за установленные границы).	Убедитесь в том, что процедурный стол расположен в пределах выбранного набора траекторий.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Действие
767	Synchrony System reports the prediction error exceeds acceptable threshold (Система Synchrony сообщает об превышении допустимого порога погрешности прогнозирования).	Проверьте положение пациента и, при необходимости, сбросьте модель Synchrony.
776	Laser did not trigger the sensor over the collimator retaining nut remover (Лазер не включил датчик над съемником стопорной гайки коллиматора).	Вручную переведите робот лучевого воздействия в исходное положение с помощью пульта Teach Pendant и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, проверьте датчик на наличие препятствий или пыли. Вручную замените коллиматоры и обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
776	Laser did not meet minimum intensity threshold for the quick-check sensor during exchange (Уровень лазера не соответствует минимальному пороговому значению интенсивности для датчика проверки расположения стола во время замены).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, проверьте датчик на наличие препятствий или пыли. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
777	Laser did not meet minimum intensity threshold for the quick-check sensor during exchange (Уровень лазера не соответствует минимальному пороговому значению интенсивности для датчика проверки расположения стола во время замены).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, проверьте датчик на наличие препятствий или пыли. Вручную замените коллиматоры, и если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
778	Laser did not trigger the sensor over the collimator holder (Лазер не включил датчик над держателем коллиматора).	Войдите в процедурную, вручную замените фиксированный коллиматор, установите на место стопорную гайку коллиматора и верните робот лучевого воздействия в исходное положение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Сообщение	Рекомендация
779	Laser did not trigger the sensor in the housing receptacle (Лазер не включил датчик в разъеме корпуса).	Вручную переведите робот лучевого воздействия в исходное положение с помощью пульта Teach Pendant и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, проверьте датчик на наличие препятствий или пыли. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
780	Xchange System detected the incorrect collimator after completing the exchange (Система Xchange обнаружила несоответствующий коллиматор после завершения замены).	Войдите в процедурную, установите правильный коллиматор и проверьте расположение коллиматоров на столе. Если был выбран правильный коллиматор, обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
781	Xchange table reports that there is an object in the drop-off location (Стол Xchange сообщает о наличии объекта в зоне опускания).	Войдите в процедурную и убедитесь, что коллиматоры находятся в правильных местах. Убедитесь, что на столе Xchange отсутствуют посторонние предметы. Переведите робот лучевого воздействия в исходное положение и повторите попытку.
782	Xchange table reports that desired fixed collimator is not located in the proper location on the table (Стол Xchange сообщает о том, что требуемый фиксированный коллиматор не находится в правильном месте на столе).	Войдите в процедурную и убедитесь, что фиксированные коллиматоры находятся в правильных местах на столе Xchange перед выполнением другой замены.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
783	The Xchange System was unable to automatically release the fixed collimator from the collimator housing (Система Xchange не смогла автоматически высвободить фиксированный коллиматор из корпуса коллиматора).	Войдите в процедурную, вручную замените фиксированный коллиматор, установите на место стопорную гайку коллиматора и верните робот лучевого воздействия в исходное положение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
784	The Xchange System was unable to automatically pick up the desired fixed collimator (Система Xchange не смогла автоматически поднять требуемый фиксированный коллиматор).	Войдите в процедурную, вручную замените фиксированный коллиматор, установите на место стопорную гайку коллиматора и верните робот лучевого воздействия в исходное положение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
785	The Xchange System was unable to automatically remove the collimator retaining nut (Система Xchange не смогла автоматически снять требуемый стопорную гайку коллиматора).	Войдите в процедурную, вручную замените фиксированный коллиматор, установите на место стопорную гайку коллиматора и верните робот лучевого воздействия в исходное положение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
786	The collimator retaining nut may not have been properly installed after the collimator exchange (Возможно стопорная гайка коллиматора была неправильно установлена после замены коллиматора).	Убедитесь, что стопорная гайка коллиматора находится в правильной ориентации и прикреплена к корпусу коллиматора. Верните робота лучевого воздействия в исходное положение, чтобы продолжить. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Содержание	Рекомендации
787	The Xchange table reports invalid sensor readings for the desired collimator housing (Стол Xchange сообщает о недействительных показаниях датчика для требуемого корпуса коллиматора).	Проверьте стол Xchange и убедитесь, что корпус коллиматора расположен в разъеме в правильной ориентации, и на/в столе отсутствуют посторонние предметы. Переведите робот лучевого воздействия в исходное положение и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
788	The Xchange table reports invalid sensor readings for the collimator housing drop-off location (Стол Xchange сообщает о недействительных показаниях датчика с места опускания корпуса коллиматора).	Убедитесь, что на/в столе Xchange отсутствуют посторонние предметы. Переведите робот лучевого воздействия в исходное положение и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
789	Xchange table overtravel sensor was triggered before picking up or dropping off the collimator housing (Сработал датчик перебега стола Xchange перед подъемом или опусканием корпуса коллиматора).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
790	Xchange Collimator Tray not in the expected position (Коллиматорный стол Xchange не находится в ожидаемом положении).	Может понадобиться повторная калибровка стола Xchange. Рекомендуется проверка точности нацеливания. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
791	Collimator Retaining Collar could not be removed (Не удалось снять стопорную гайку коллиматора).	Коллиматорный стол Xchange не находится в ожидаемом положении.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
792	Collimator Retaining Collar not present or loose (Стопорная гайка коллиматора отсутствует или ослаблена).	Убедитесь в том, что стопорная гайка коллиматора на месте, а его датчик задействован.
793	Collimator arrangement error (Xchange Tray needs resorting) (Ошибка расположения коллиматоров (требуется повторная сортировка коллиматоров на коллиматорном столе Xchange)).	Коллиматоры расположены в неожиданном/неподходящем месте. Выполните повторную сортировку коллиматоров.
794	Xchange General Error (Общая ошибка Xchange).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
795	Xchange Communication Error (Ошибка связи Xchange).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
796	Robot not at perch position (Робот не находится в исходном положении).	Смена коллиматора возможна только из стационарного положения.
797	Failed to send motion command to the Treatment Robot (Не удалось отправить команду на перемещение манипулятора лучевого воздействия).	Выполните сброс и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
798	Failed to drop off/pick up the collimator (Не удалось захватить или освободить коллиматор).	Замените коллиматор вручную и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
800	Manipulator is not responding to a resume (Манипулятор не отвечает на возобновление работы).	Выполните сброс и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
801	Equipment readiness check was interrupted (Проверка готовности оборудования была прервана).	Верните робот лучевого воздействия в исходное положение перед тем, как продолжить.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Содержание	Рекомендации
802	Cannot launch application: Software ESTOP is bypassed or its state cannot be determined (Невозможно запустить программу: Программная аварийная остановка обойдена или ее состояние невозможно определить).	Убедитесь в том, что программная аварийная остановка E-Stop не обойдена на блоке управления E-Stop (ESCC).
803	Error updating the position for Treat button on the treatment couch Hand Controller (Ошибка при обновлении положения кнопки лечения на ручном пульте управления процедурным столом). Default position will be used (Будет использоваться положение по умолчанию).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
804	The center of tumor motion provided by treatment planning does not lie in the tracking plane (Центр движения опухоли, определенный при планировании лучевого воздействия, не находится в плоскости отслеживания). Treatment can proceed, but couch movement may be necessary after entering the Lung phase (Лучевое воздействие можно продолжить, но может потребоваться передвижение процедурного стола после перехода к фазе Lung (Визуализация легких)).	Можно продолжить лучевое воздействие.
805	TREATMENT ERROR: Path error list is non-existent or all zero (ОШИБКА ЛУЧЕВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ: Список ошибок траектории пуст или обнулен). Path calibration is required (Необходима калибровка траектории).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
806	Missing or incomplete error list for path file (Список поправок файла траектории отсутствует или не полон).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
807	High Voltage key is not in the ON position (Ключ высокого напряжения не находится в положении включения).	Ключ высокого напряжения должен быть в положении включения для выполнения лучевого воздействия.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
809	Image was acquired with invalid Synchrony phase selection setting (Изображение было получено с использованием неверной настройки фазы Synchrony).	При использовании Synchrony должен быть включен автоматический выбор фазы. Вернитесь в фазу Synchrony и настройте автоматический выбор фазы.
810	Image correlation algorithm inputs are invalid (Неверные исходные данные алгоритма сопоставления изображения).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки Accuray.
811	The Synchrony System rejected a model point (Система Synchrony отклонила точку модели).	Подтвердите ошибку и продолжите. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
812	Image cannot be added to the Synchrony model (Изображение не может быть добавлено к модели Synchrony).	Убедитесь, что метки слежения Synchrony видны и включены.
813	Treatment timed out while downloading path file (Тайм-аут лучевого воздействия при загрузке файла траектории).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
814	Timeout waiting for initialization acknowledgment from Error Handling System adaptor (Тайм-аут ожидания подтверждения инициализации от адаптера системы обработки ошибок).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
815	Timeout waiting for initialization acknowledgment from Image Processing adaptor (Тайм-аут ожидания подтверждения инициализации от адаптера обработки изображений).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
816	Timeout waiting for initialization acknowledgment from Synchrony adaptor (Тайм-аут ожидания подтверждения инициализации от адаптера Synchrony).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
817	Timeout waiting for initialization acknowledgment from Data Management Bridge (Тайм-аут ожидания инициализации подтверждения приема от моста управления данными).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
818	Timeout waiting for initialization acknowledgment from treatment robot adaptor (Тайм-аут ожидания подтверждения инициализации от адаптера робота).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
819	Timeout waiting for initialization acknowledgment from LINAC adaptor (Тайм-аут ожидания подтверждения инициализации от адаптера LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
820	Timeout waiting for initialization acknowledgment from treatment couch adaptor (Тайм-аут ожидания подтверждения инициализации от адаптера процедурного стола).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
821	Timeout waiting for initialization acknowledgment from collimation adaptor (Тайм-аут ожидания подтверждения инициализации от адаптера коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
822	Timeout waiting for initialization acknowledgment from MLC adaptor (Тайм-аут ожидания подтверждения инициализации от адаптера МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
823	Cannot enter the Delivery phase without valid offsets (Не удастся перейти к фазе Delivery (Осуществление лечения) без верных смещений).	Вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите новое изображение.
824	Synchrony model is not valid for delivery (Модель Synchrony не верна для осуществления).	Вернитесь в фазу Synchrony и установите верную модель Synchrony.
825	Cannot enter the Delivery phase because the treatment couch has moved since the most recent image acquisition (Не удастся перейти к фазе осуществления, поскольку со времени последнего получения изображения изменилось положение процедурного стола).	Вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите новое изображение.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
826	Cannot enter the Delivery phase because the current correlation will be discarded (Не удастся перейти в фазу Delivery (Осуществление лечения), поскольку текущее сопоставление будет отменено).	Вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите новое изображение.
827	Cannot enter the Delivery phase because the current image is blocked (Не удастся перейти в фазу Delivery (Осуществление лечения), поскольку текущее изображение заблокировано).	Вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите новое изображение.
828	Imaging during treatment delivery is disabled and there is no current image (Визуализация во время осуществления лучевого воздействия отключена, и текущее изображение отсутствует).	Вернитесь в фазу Readiness (Готовность) и включите визуализацию во время осуществления лучевого воздействия, и/или вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите верные результаты сопоставления.
829	Imaging during treatment delivery is disabled and the current image is blocked (Визуализация во время осуществления лучевого воздействия отключена, и текущее изображение заблокировано).	Вернитесь в фазу Readiness (Готовность) и включите визуализацию во время осуществления лучевого воздействия, и/или вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите верные результаты сопоставления.
830	Imaging during treatment delivery is disabled and the current correlation will be discarded (Визуализация во время осуществления лучевого воздействия отключена, и текущее изображение будет отменено).	Вернитесь в фазу Readiness (Готовность) и включите визуализацию во время осуществления лучевого воздействия, и/или вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите верные результаты сопоставления.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Ситуация	Варианты
831	Imaging during treatment delivery is disabled and there are no correlation results (Визуализация во время осуществления лучевого воздействия отключена, и результаты сопоставления отсутствуют).	Вернитесь в фазу Readiness (Готовность) и включите визуализацию во время осуществления лучевого воздействия, и/или вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите верные результаты сопоставления.
832	Imaging during treatment delivery is disabled and the current correlation results are not valid for treatment delivery (Визуализация во время осуществления лучевого воздействия отключена, и результаты текущего сопоставления недействительны для осуществления лучевого воздействия).	Вернитесь в фазу Readiness (Готовность) и включите визуализацию во время осуществления лучевого воздействия, и/или вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите верные результаты сопоставления.
833	Imaging during treatment delivery is disabled and the treatment couch has moved since the last image was acquired (Визуализация во время осуществления лучевого воздействия отключена, а со времени получения последнего изображения процедурный стол переместился).	Вернитесь в фазу Readiness (Готовность) и включите визуализацию во время осуществления лучевого воздействия, и/или вернитесь в фазу Alignment (Регулировка положения) и получите верные результаты сопоставления.
834	Timeout waiting to configure Treatment Room door interlock (Тайм-аут ожидания конфигурации блокировки двери процедурной).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
835	An error occurred during treatment delivery automation (Во время автоматизации осуществления лучевого воздействия произошла ошибка).	Выполните сброс и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
836	Imaging subsystem reports that it is not ready for delivery automation (Подсистема визуализации сообщает, что она не готова к автоматизации осуществления).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Ситуация	Рекомендации
837	LINAC reports that it is not ready for delivery automation (LINAC сообщает, что он не готов к автоматизации осуществления).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
838	Timeout waiting for treatment robot subsystem to be ready (Тайм-аут ожидания готовности подсистемы робота лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
839	Treatment robot reports that it is not ready for delivery automation (Робот лучевого воздействия сообщает, что он не готов к автоматизации осуществления).	Верните робот лучевого воздействия в исходное положение и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
840	Secondary Collimator System or Laser Alignment Check system action was interrupted (Прервана работа системы вторичного коллиматора или системы проверки юстировки лазера).	Соблюдая инструкцию, продолжайте работу в ручном режиме и/или перезапустите систему.
841	Secondary Collimator System timed out (Тайм-аут системы вторичного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
842	Timeout waiting to launch delivery automation (Тайм-аут ожидания запуска автоматизации осуществления).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
843	Request to move treatment robot to imaging node was rejected (Запрос на перемещение робота лучевого воздействия в узел визуализации был отклонен).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
844	Treatment timed out waiting for acknowledgment from Synchrony (Истекло время ожидания подтверждения лучевого воздействия от Synchrony).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
845	"Target is not in tracking plane." («Цель не находится в плоскости отслеживания»).	«Перейдите в фазу легкого, переместите процедурный стол в положение легкого и в случае необходимости выполните изменение положения пациента».
846	The couch reports an invalid position (Процедурный стол сообщил неверное положение).	Верните процедурный стол в положение лучевого воздействия с помощью пульта Teach Pendant.
847	Treatment couch position has changed during delivery automation (Положение процедурного стола изменилось во время автоматизации осуществления).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
848	Simulation Application failed to move the treatment couch (Программа моделирования не может переместить процедурный стол).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
849	Delivery automation timed out waiting for robot movement to be completed (Тайм-аут автоматизации осуществления в ожидании завершения перемещения робота).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
850	Delivery automation timed out waiting for collimator aperture change (Тайм-аут автоматизации осуществления в ожидании изменения апертуры коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
851	Delivery automation timed out waiting for response from Synchrony System or received unexpected response from Synchrony System (Тайм-аут автоматизации осуществления в ожидании ответа системы Synchrony или получен неожиданный ответ от системы Synchrony).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
852	Delivery automation timed out waiting for response from LINAC subsystem (Тайм-аут автоматизации осуществления в ожидании ответа подсистемы LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
853	Treatment cannot move the couch to the desired position because the couch exceeds its limits (Лучевое воздействие не может переместить процедурный стол в необходимое положение по причине выхода процедурного стола за допустимые пределы). You may retry after adjusting the patient position on the couch (Выровняв положение пациента на процедурном столе, можно повторить попытку).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
854	Treatment couch position has changed (Положение процедурного стола изменилось).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
855	Secondary Collimator System: Unexpected status reported (Система вторичного коллиматора: обнаружена неожиданная ошибка).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
856	An error occurred while recording Secondary Feedback System data (Произошла ошибка при записи данных система вторичной обратной связи).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
857	Collimator retaining nut is missing or loose (Стопорная гайка коллиматора отсутствует или ослаблена).	Закрепите стопорную гайку коллиматора и убедитесь, что ее сенсор включен.
858	Treatment application failed to change the X-ray technique (Программа лучевого воздействия не может изменить рентгеновские параметры).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
859	Treatment application failed to achieve the requested X-ray technique (Программа лучевого воздействия не может получить запрошенные рентгеновские параметры).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Симптом	Рекомендация
860	Treatment application failed to acquire an image (Программа лучевого воздействия не может получить изображение).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
861	Exit button pressed while collimator action in progress (Кнопка Exit (Выход) нажата во время действий с коллиматором).	Нажмите Continue (Продолжить).
862	mic_stub has recoverable error (Устранимая ошибка прерывания МЛК)	См. журнал
863	scs_stub has recoverable error (Устранимая ошибка прерывания SCS)	См. журнал
864	Treatment application failed to correlate images (Программа лучевого воздействия не может сопоставить изображения).	Если проблему не удалось решить, сбросьте (включите и выключите) питание оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
865	Delivery automation error (Ошибка автоматизации осуществления). Attempted to acquire an image at a blocked node (Предпринята попытка получения изображения на заблокированном узле).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
866	Error starting delivery automation (Ошибка при начале автоматизации осуществления).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
867	An image burst is not needed (Разделение изображения не требуется).	Разделение изображения не разрешено, поскольку модель Synchrony уже содержит максимальное количество изображений.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
868	LINAC Subsystem Control software encountered an error enabling high voltage (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при включении высокого напряжения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
869	LINAC Subsystem Control software encountered an error turning high voltage on or off (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при включении или выключении высокого напряжения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
870	LINAC Subsystem Control software encountered an error trying to turn on beam (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при попытке включения луча).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
871	LINAC Subsystem Control software encountered an error trying to turn on laser (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при попытке включения лазера).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
872	LINAC beam directed at insufficient vault shielding (Луч линейного ускорителя направлен на область, где защита процедурного помещения недостаточна).	В режиме Treatment можно повторить попытку после подгонки положения пациента. В режиме Physics (Физика) повторите попытку после регулировки положения робота лучевого воздействия.
873	Communication error in vault shielding check program (Ошибка связи в программе проверки защиты процедурной).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
874	A Peak/Valley image acquisition is not needed (Захват изображений для пика/впадины не требуется).	Захват изображений для пика/впадины не разрешен, поскольку модель Synchrony уже содержит точки модели пика/впадины.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Сообщение	Рекомендация
875	LINAC Subsystem Control (LSC) software encountered an error setting or clearing the beam table (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при установке или очистке таблицы луча).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assurau.
876	Treatment application timed out waiting for an image acquisition (Тайм-аут программы лучевого воздействия при ожидании получения изображения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assurau.
877	Treatment application timed out waiting for a correlation result (Тайм-аут программы лучевого воздействия при ожидании результатов сопоставления).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assurau.
878	Time out waiting for couch position update (Тайм-аут при ожидании обновления положения процедурного стола).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assurau.
879	Fixed initialization did not succeed (Инициализация фиксированного коллиматора прошла неудачно).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assurau.
880	Iris initialization did not succeed (Инициализация Iris прошла неудачно).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assurau.
881	MLC initialization did not succeed (Инициализация МЛК прошла неудачно).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assurau.
882	Treatment delivery automation could not start because the Treatment Room door interlock is unexpectedly bypassed (Автоматизация осуществления лучевого воздействия не смогла начаться, поскольку произошел неожиданный обход блокировки дверей процедурной).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assurau.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
883	Treatment delivery automation could not start because the Error Handling System indicated that the System E-Stop state is not clear (Автоматизация осуществления лучевого воздействия не смогла начаться, поскольку система обработки ошибок сообщила, что состояние аварийной остановки (E-Stop) не устранено).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
884	Treatment delivery automation could not start because an acknowledgment that treatment is active was not received from the Synchrony System (Автоматизация осуществления лучевого воздействия не смогла начаться, поскольку от системы Synchrony не было получено подтверждение того, что лучевое воздействие активно).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
885	Treatment delivery automation could not start (Автоматизация осуществления лучевого воздействия не смогла начаться).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
886	Delivery automation timed out waiting for the MLC Secondary Feedback System (Тайм-аут автоматизации осуществления в ожидании системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
887	Treatment delivery automation timed out waiting for MLC Primary Feedback System (Тайм-аут автоматизации осуществления в ожидании системы первичной обратной связи многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
888	Treatment delivery automation reports an error retrieving or storing MLC Secondary Feedback System data (Автоматизация осуществления лучевого воздействия сообщает об ошибке считывания и сохранения данных системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
889	MLC reinitialization failed (Не удалось выполнить повторную инициализацию многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assura.
901	One or both of the E-Stop buttons on the treatment couch are (or were) depressed (Нажата (или была нажата) одна или обе кнопки E-Stop на процедурном столе).	Убедитесь в том, что обе кнопки аварийной остановки E-Stop по обе стороны процедурного стола (под поверхностью стола) отжаты.
902	RoboCouch E-Stop. Please check the following: - Hand Controller E-Stop button - Teach Pendant E-Stop button - Teach Pendant External Mode switch - RoboCouch contact sensors - RoboCouch safety limit switches (Ошибка аварийной остановки RoboCouch. Выполните следующие проверки: - кнопка аварийной остановки (E-Stop) ручного пульта управления; - кнопка аварийной остановки (E-Stop) Teach Pendant; - переключатель режима External (Внешний) Teach Pendant; - датчики контакта RoboCouch; - концевые выключатели RoboCouch)	Отпустите кнопку/-и аварийной остановки процедурного стола E-Stop.
903	The treatment couch reports the device interlock is engaged (Процедурный стол сообщает о задействовании блокировки устройства).	Убедитесь в том, что обе кнопки аварийной остановки E-Stop по обе стороны процедурного стола (под поверхностью стола) отжаты.
945	MLC aperture out of tolerance (Апертура коллиматора МЛК вышла за пределы допуска).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assura.
946	MLC Physics software error (Ошибка программного обеспечения Physics коллиматора МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assura.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
950	Patient Data Loader encountered an unknown error (Загрузчик данных пациента столкнулся с неожиданной ошибкой).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
951	Patient Data Loader reports unknown startup information (Загрузчик данных пациента сообщает о неизвестной информации о запуске системы).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
952	Patient Data Loader startup information is stale (Стартовая информация в загрузчике данных пациента устарела).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
954	Patient Data Loader reports unrecognized startup information (Загрузчик данных пациента сообщает о неизвестной информации о запуске системы).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
955	Patient Data Loader state machine received unexpected input (Загрузчик данных пациента показывает, что возникла неожиданная ошибка ввода).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
958	Patient Data Loader state machine in unknown state (Загрузчик данных пациента показывает, что возникла неизвестная ошибка состояния аппарата).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
960	Data Management Bridge request is stale (Запрос моста обработки данных устарел).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
961	Patient Data Loader successfully unloaded a fraction while recovering from a previous error condition (Загрузчик данных пациента успешно выгрузил фракцию при восстановлении предыдущей ошибки).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
962	Data Management Bridge Error (Ошибка моста обработки данных)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
963	IDMS Error (Ошибка IDMS)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
964	IDMS Business Rule violation (Ошибка нарушения бизнес правила IDMS)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
965	IDMS Read Lock Error (Ошибка блокировки чтения IDMS)	Закройте все приложения, которые имеют доступ к IDMS, и попытайтесь снова загрузить данные пациента. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
966	IDMS Write Lock Error (Ошибка блокировки записи IDMS)	Закройте все приложения, которые имеют доступ к IDMS, и попытайтесь снова загрузить данные пациента. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
967	IDMS Exception (Исключение IDMS)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
968	Treatment Data Manager request is stale (Запрос менеджера данных лучевого воздействия устарел).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
969	Treatment Data Manager reported an error during finalization (Менеджер данных лучевого воздействия сообщает об ошибке во время финализации).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
970	Fraction IDs do not all agree (Не все идентификаторы фракции совпадают).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
971	Data Management Bridge reports that TDCS owns no fraction (Мост управления данными сообщает, что в TDCS отсутствует фракция).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
972	Treatment Data Manager reported inconsistent fraction (Менеджер данных лучевого воздействия сообщает о неправильной фракции).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
999	Pause button pressed by operator (Кнопка Pause (Пауза) нажата оператором)	Нажмите Continue (Продолжить).
1006	Unknown error (Неизвестная ошибка)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1007	Unexpected process termination error (Неожиданное завершение процесса)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1008	sproc creation of a process failed error (ошибка создания процесса sproc)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1009	megsend failed to send (функции Megsend не удалось отправить сообщение)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1011	Comm Port Lock Failed (Не удалось заблокировать коммуникационный порт)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1015	Invalid System Configuration Detected (Обнаружена неверная конфигурация системы)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1016	Failure to connect to TLS PC for configuration verification (Ошибка при подключении к компьютеру TLS для проверки конфигурации).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1017	Invalid or no license found for current system configuration (Для текущей конфигурации системы найдена недействительная лицензия, или лицензия отсутствует).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1018	Couch Communication error (Ошибка связи процедурного стола).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1019	Treatment robot communication error (Ошибка связи робота лучевого воздействия).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Сигнал	Рекомендации
1020	LINAC Communication error (Ошибка связи LINAC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1021	Failure to connect to LCC PC for configuration verification (Ошибка при подключении к компьютеру LCC для проверки конфигурации).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1022	Inconsistency detected in Gantry LINAC Vault type key (Обнаружена несовместимость типа ключа для помещения для Gantry LINAC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1023	Uninterruptible Power Supply (UPS) is on battery power and battery power is running out (Источник бесперебойного питания (UPS) питается от батареи, заряд которой на исходе). System shutdown is imminent (Предстоит отключение системы).	Дождитесь отключения системы. Обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay за помощью в восстановлении после прекращения подачи питания.
1024	Synchrony Communications Error (Ошибка связи системы Synchrony).	Выполните сброс (выключите и включите) питания оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1025	Synchrony process died unexpectedly (Неожиданно завершился процесс системы Synchrony).	Выполните сброс (выключите и включите) питания оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1026	Synchrony System communication error when reading Tracking Marker data (Ошибка связи системы Synchrony при считывании данных меток слежения).	Сбросьте систему Synchrony (программная прошивка Flashpoint), выключите и снова включите питание. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1027	Synchrony RSI communication error (Ошибка связи Synchrony RSI).	Выключите и снова включите питание. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Сообщение	Рекомендация
1030	LINAC adapter process is erroneously disabled (Работа адаптера LINAC по ошибке прекращена).	Выключите и включите питание системы.
1031	LINAC has an inconsistent beam state (Несоответствующее состояние луча LINAC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1032	LINAC delivered dose that is larger than the required amount (LINAC доставил дозу, которая превышает необходимую).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1033	LINAC Driver connector is erroneously disabled (Работа привода LINAC по ошибке прекращена).	Выключите и включите питание системы.
1034	LINAC Stop counter does not match termination requirement (Остановочный счетчик LINAC не совпадает с требованием к прекращению лучевого воздействия).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1035	LINAC beam symmetry error is out of tolerance (Погрешность симметрии луча LINAC превышает допуск).	Проверьте симметрию луча.
1036	The LINAC high voltage is locally controlled by the LINAC Control Computer (LCC) (Высокое напряжение LINAC контролируется локально управляющим компьютером LINAC (LCC)).	Закройте все программы управляющего компьютера LINAC (LCC).
1037	The LINAC adapter is not supervised by an appropriate application process (Адаптер LINAC не находится под управлением соответствующего приложения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1038	Linac power failure has been detected (Обнаружено отключение электропитания линейного ускорителя).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1150	Linac power supply error (Ошибка источника питания линейного ускорителя (LINAC)).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1155	Linac computer error (Ошибка компьютера линейного ускорителя)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
1159	DOSE/STIF board timeout fault (Ошибка тайм-аута платы DOSE/STIF)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1161	LCF warmup not completed in time (Прогрев LCF не завершился в установленное время)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1162	MCC power supply fault (Ошибка источника питания MCC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1163	VME power supply fault (Ошибка источника питания VME)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1164	LCF wrote to registers while beam was on (LCF произвел запись в регистры во время включения луча)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1165	Write to dose counters outside diagnostic mode (Запись в счетчики дозы вне диагностического режима).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1166	communication error from ESCC/MCC (ошибка связи от ESCC/MCC)	Проверьте подключение кабеля между ESCC и MCC.
1167	communication error to ESCC/MCC (ошибка связи к ESCC/MCC)	Проверьте подключение кабеля между ESCC и MCC.
1168	ESCC command fault (Ошибка команды ESCC)	Проверьте подключение кабеля между ESCC и MCC.
1169	ESCC bus timeout (Тайм-аут шины ESCC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1170	MCC command fault (Ошибка команды MCC)	Проверьте подключение кабеля между ESCC и MCC.
1171	MCC bus timeout (Тайм-аут шины MCC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1172	Could not turn off the beam (Не удалось отключить луч)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1173	Linac reset failed (Не удалось сбросить линейный ускоритель)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1174	Overdose for node (Превышение дозы в узле).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Сигнал	Рекомендация
1175	Overdose for path (Превышение дозы траектории).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1176	Under dose for node detected by LCF (LCF обнаружила недостаточную дозу в узле).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1177	Attempt to set stop register A failed (Попытка установки стопового регистра А завершилась неудачей).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1178	Attempt to set stop register B failed (Попытка установки стопового регистра В завершилась неудачей).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1179	Reset kill beam failed; beam on denied (Не удалось сбросить регистр-защелку отключения луча; включение луча запрещено)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1180	Robot moving while beam is on (Перемещение манипулятора при включенном луче)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1181	Reset LCF E-Stop failed (Ошибка сброса аварийной остановки LCF).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1182	Reset LCF E-Stop failed (Ошибка сброса аварийной остановки LCF).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1183	LCF powerup diagnostics failed (Ошибка диагностики включения LCF).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1184	LCF could not spawn a task (LCF не удалось запустить процесс)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1185	LCF watchdog timer fault (Ошибка сторожевого таймера LCF).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1186	Attempt to reset dose while beam is on (Обнаружена попытка сброса дозы при включенном луче).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1187	Attempt to resume LCF while E-Stop is on (Обнаружена попытка возобновления работы LCF при включенной аварийной остановке).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
1188	Mus from counter A and mus from counter B are too far apart (Слишком большая разница значений MU счетчика А и В)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1191	Beam on too long (Слишком долгое включение луча).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1192	Leakage from counter A greater than limit (Потери счетчика А превышают предельное значение).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1193	Leakage from counter B greater than limit (Потери счетчика В превышают предельное значение).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1194	Attempt to turn beam on in wrong state (Обнаружена попытка включения луча в неподходящем состоянии)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1195	New stop register setting less than old (Новое устанавливаемое значение стопового регистра меньше старого значения)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1196	Attempt to set registers while beam on (Обнаружена попытка установки регистров при включенном луче).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1197	Attempt to set registers in wrong mode (Обнаружена попытка установки регистров в неподходящем состоянии).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1198	Attempt to reset counter A failed (Попытка сброса счетчика А закончилась неудачей)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1199	Attempt to reset counter B failed (Попытка сброса счетчика В закончилась неудачей)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1200	DoseA greater than stopA and beam is on (Значение дозы А превышает значение стопового регистра А, а луч все еще включен)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
1201	Beam delivery ended because the dose counter B reached the stop register B before the dose counter A reached the stop register A (Лучевое воздействие было прекращено из-за того, что значение счетчика дозы B достигло значения стопового регистра B раньше, чем значение счетчика дозы A достигло значения стопового регистра A).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1202	Attempt to set diagnostic mode failed (Попытка установки режима диагностики завершилась неудачей).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1203	Attempt to set CPU mode failed (Попытка установки режима CPU завершилась неудачей)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1204	Fault in overflow comparator A1 (Ошибка переполнения компаратора A1)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1205	Fault in overflow comparator B1 (Ошибка переполнения компаратора B1)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1206	Start treatment to LCF in wrong state (Запуск лучевого воздействия на LCF в неподходящем состоянии).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1207	Linac controller has detected inconsistent system command and system status (Контроллером линейного ускорителя Linac обнаружено несоответствие системной команды и состояния системы).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1208	A/D dose rate too high (Слишком высокая мощность дозы A/D).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1209	A/D dose rate too low (Слишком низкая мощность дозы A/D).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1210	Cumulative under dose detected by LCF (Недостаточная накопленная доза обнаружена LCF).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1211	AFC positive current too high (Слишком сильный положительный ток AFC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Содержание	Рекомендации
1212	AFC positive current too low (Слишком слабый положительный ток AFC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1213	AFC negative current too high (Слишком сильный отрицательный ток AFC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1214	AFC negative current too low (Слишком слабый отрицательный ток AFC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1215	New A count is less than old (Новый подсчет А меньше старого).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1216	New B count is less than old (Новый подсчет В меньше старого).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1217	Linac lost power (Отключение питания линейного ускорителя Linac).	Прекратить и запустить заново.
1219	Beam is on during an error state (Луч включен в состоянии ошибки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1222	New node information was received before previous node was completed (Получена информация о новом узле до завершения лучевого воздействия с предыдущего узла).	Прекратите лучевое воздействие и переместите робот лучевого воздействия в исходное положение с помощью пульта Teach Pendant. Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1320	RoboCouch offset axis (Axis A7) clutch has been released (Захват оси смещения RoboCouch (ось A7) отпущен). RoboCouch mastering is lost (Настройки RoboCouch утрачены). Do not move the treatment couch or shut down or reboot the RoboCouch controller (Не перемещайте процедурный стол, не выключайте и не перезагружайте контроллер RoboCouch). Contact Accuray Customer Support (Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1321	Treatment couch is not mastered (Процедурный стол не установлен). Do not move the treatment couch or shut down or reboot the treatment couch controller (Не перемещайте процедурный стол, не выключайте и не перезагружайте контроллер процедурного стола).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендация
1322	Treatment couch offset axis (Axis A7) is not coupled (Ось смещения процедурного стола (ось A7) не связана с приводом). Do not move the treatment couch or shut down or reboot the treatment couch controller (Не перемещайте процедурный стол, не выключайте и не перезагружайте контроллер процедурного стола).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1355	Hardware Fault: Iris collimator initialization required (Отказ аппаратного обеспечения: требуется инициализации коллиматора Iris).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1378	Either collimator is missing or PTCU potentiometer signals are latched up (Коллиматор отсутствует или сигналы потенциометра PTCU зафиксированы). Insert collimator or reset power (Вставьте коллиматор или сбросьте питание).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1379	Fixed collimator status check failed (Не удалось проверить состояние фиксированного коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1401	Unable to turn on Linac beam (Невозможно включить луч линейного ускорителя)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1402	Excess dose at node detected by software (Программа обнаружила превышение дозы в узле).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1403	Excess cumulative dose detected by software (Программа обнаружила превышение суммарной дозы).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1404	Under dose at node detected by software (Программа обнаружила недостаточную дозу в узле).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1405	Cumulative under dose detected by software (Программа обнаружила недостаточную накопленную дозу в узле).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1406	Can't open path file (Невозможно открыть файл траектории).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Содержание	Рекомендация
1407	The path file is invalid (Неверный файл траектории).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1408	Can't read path file (Невозможно прочитать файл траектории).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1409	Skipped a node (Пропущен узел).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1410	An unexpected Linac status has been detected (Обнаружено неожиданное состояние линейного ускорителя Linac).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1411	A requested treatment robot move is not allowed (Движение робота лучевого воздействия, на которое поступил запрос, не разрешено).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1412	Unable to open log file (Невозможно открыть файл журнала).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1413	Total dose does not match sum of doses in treatment plan (Суммарная доза не совпадает с запланированной дозой в плане лучевого воздействия).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1415	Prescribed cGy for node returned from LCF does not match saved value (Значение предписанной дозы в сГр, полученное от LCF, не соответствует сохраненному значению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1416	Prescribed mus for node returned from LCF does not match saved value (Значение предписанной дозы в мониторных единицах (MU), полученное от LCF, не соответствует сохраненному значению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.
1417	Prescribed cumulative cGy returned from LCF does not match saved value (Значение предписанной суммарной дозы в сГр, полученное от LCF, не соответствует сохраненному значению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accigaу.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
1418	Prescribed cumulative mus returned from LCF does not match saved value (Значение предписанной суммарной дозы в мониторных единицах (MU), полученное от LCF, не соответствует сохраненному значению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1419	Prescribed A counts at node returned from LCF does not match saved value (Значение предписанного количества A, полученное от LCF, не соответствует сохраненному значению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1420	Prescribed B counts at node returned from LCF does not match saved value (Значение предписанного количества B, полученное от LCF, не соответствует сохраненному значению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1421	Prescribed A stop count returned from LCF does not match saved value (Значение предписанного количества A после остановки счета, полученное от LCF, не соответствует сохраненному значению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1422	Prescribed B stop count returned from LCF does not match saved value (Значение предписанного количества B после остановки счета, полученное от LCF, не соответствует сохраненному значению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1423	Node not ready for treatment (Узел не готов к облучению).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1424	Connection to the linac controller can not be established (Невозможно установить соединение с контроллером линейного ускорителя linac).	Отключите питание системы CyberKnife и подождите пятнадцать минут перед повторным соединением.
1426	Incorrect LCF configuration file (Неверный файл конфигурации LCF).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1434	Command to E-Stop Interlock Control Chassis (ELCC) timed out (Тайм-аут команды для блока управления E-Stop/блокировкой (ELCC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
1460	MLC camera hardware failed (Отказ оборудования камеры МЛК).	Повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1473	MLC initialization error (Ошибка инициализации многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1503	Internal logic error (Ошибка внутренней логики).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1512	No images are available for correlation (Нет изображений, доступных для корреляции).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1550	A process not responding to the status request (Процесс не отвечает на запрос о состоянии).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1570	X-ray source A status bad (Неверное состояние рентгеновского источника А).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1571	X-ray source B status bad (Неверное состояние рентгеновского источника В).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1584	TLSC Xray exposure error (Ошибка экспозиции рентгеновского изображения TLSC)	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1602	NCP Control request failed (Не удалось выполнить запрос контроля NCP).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1606	Manipulator cannot continue (Невозможно продолжить работу манипулятора).	Сбросьте все аварийные остановки и возобновите работу.
1608	Linac power went off unexpectedly (Произошло внезапное отключение питания Linac).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
1609	Manipulator moved while paused (Обнаружено передвижение манипулятора в режиме паузы).	Перемещение робота лучевого воздействия вручную с помощью Teach Pendant во время лучевого воздействия не допускается. Если перемещение робота лучевого воздействия не происходило, немедленно обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1628	Treatment robot is not mastered (Робот лучевого воздействия не установлен). Do NOT move the treatment robot or shut down or reboot the treatment robot controller (НЕ перемещайте робот лучевого воздействия, не выключайте и не перезагружайте контроллер робота лучевого воздействия).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1640	Treatment robot configuration failed (Настройка конфигурации робота лучевого воздействия не удалась).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1641	Treatment robot mastering data is inconsistent (Данные обработки робота лучевого воздействия несогласованы).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1642	Treatment robot serial number data is inconsistent (Данные серийного номера робота лучевого воздействия несогласованы).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1656	IP ref img download error (Ошибка загрузки опорного изображения IP)	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1657	IP live image IO (save) error (Ошибка (сохранения) ввода-вывода текущего изображения IP).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1658	IP calibration IO error (Ошибка ввода-вывода при калибровке IP).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1659	IP uframe deltas zero error (Значение IP Uframe не изменилось).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
1662	IP data integrity check error (Ошибка проверки целостности данных IP).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1664	Patient out of alignment (Сбой расположения пациента)	Отрегулируйте положение пациента и получите новое изображение
1668	DRR download taking too long (Загрузка DRR занимает слишком много времени).	Попытайтесь повторно. Если загрузка снова занимает слишком много времени, прекратите лучевое воздействие и обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1669	The ISCAL configuration file is invalid (Файл конфигурации ISCAL неверный).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1674	Connection to TLS computer closed unexpectedly (Соединение с компьютером TLS неожиданно закрыто).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1677	Software error detected in IP program (В программе IP обнаружена ошибка).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1678	TLSC file transfer protocol err (Ошибка протокола передачи файла TLSC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1679	TLSC illegal camera ID error (Ошибка неверного идентификатора камеры TLSC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1680	TLSC illegal Drr index reference (Неверный индекс опорных цифровых рентгенограмм TLSC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1681	TLSC illegal patient tag error (Ошибка неверной метки пациента TLSC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1684	TLSC no target reference error (Ошибка отсутствия опорных цифровых рентгенограмм TLSC).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1685	TLSC image acquisition error (Ошибка получения изображения TLSC)	Произошел отказ камеры. Если ошибка не исчезнет, обратитесь в службу поддержки клиентов Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
1686	TLSC general communication failure (Общая ошибка связи TLSC).	Перезапустите компьютер системы обнаружения цели (TLS). Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1687	TLSC illegal command error (Ошибка неверной команды TLSC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1688	TLSC emergency abort error (Ошибка аварийного прекращения работы TLSC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1689	TLSC power down abort (Аварийное отключение TLSC)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1690	TLSC has generated an unspecified error (В TLSC возникла неустановленная ошибка)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1691	TLSC camera A has an unrecoverable fault (Обнаружена неустраняемая ошибка камеры A TLSC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1692	TLSC camera B has an unrecoverable fault (Обнаружена неустраняемая ошибка камеры B TLSC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1693	TLSC system has an unrecoverable fault (Обнаружена неустраняемая ошибка системы TLSC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1694	Target Locating System Computer (TLSC) has an unrecoverable fault (Неустраняемая ошибка компьютера системы обнаружения цели (TLSC)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1695	TLSC graphics hardware error (Ошибка графического оборудования TLSC).	Закройте ненужные программы на компьютере системы обнаружения цели (TLS). Затем выключите и снова включите питание компьютера TLS. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендация
1730	Laser Alignment Check application general error (Общая ошибка программы проверки юстировки лазера).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1731	Failed to communicate with required subsystems. (Ошибка связи с соответствующими подсистемами). Reset equipment power and try again (Перезагрузите оборудование и повторите попытку).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1733	Laser Alignment Check: Failed to communicate with treatment robot (Проверка юстировки лазера: отказ связи с роботом).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1734	Laser Alignment Check communication error (Ошибка связи при проверке юстировки лазера).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1735	Invalid Laser Alignment Check configuration (Неверная конфигурация проверки юстировки лазера).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1736	Laser Alignment Check: Invalid status reported by Secondary Collimator System (Проверка юстировки лазера: Система вторичного коллиматора сообщила неверное состояние).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1749	TLS communication adaptor task failed to start (Не удалось запустить задачу связи адаптера с TLS).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1750	Equipment Power Status encountered an error attempting to communicate with the LINAC (Состояние питания оборудования обнаружило ошибку при попытке связи с линейным ускорителем).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1757	Couch lost power (Отключено питание процедурного стола).	Если подача питания не будет восстановлена, питание системы будет отключено.
1758	Couch not communicating (Отсутствует связь процедурного стола)	Система попытается повторно установить соединение.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
1759	Error reading Couch obstacle files (Ошибка чтения файлов препятствий процедурного стола).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1760	Failure to spawn manipulator communication adaptor task (Не удалось создать подпроцесс задачи связи адаптера с манипулятором).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1761	Failure to spawn LINAC communication adaptor task (Не удалось создать подпроцесс задачи связи адаптера с линейным ускорителем).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1762	Proximity Detection Program (PDP) active monitoring of treatment robot position failed unexpectedly (Неожиданная ошибка активного отслеживания положения робота лучевого воздействия программой определения близости к объектам (PDP)).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1763	Failure to spawn SCS communication adaptor task (Не удалось создать подпроцесс задачи связи адаптера с SCS).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1764	MLC communication adaptor task failed to start (Не удалось запустить задачу связи адаптера с МЛК).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1765	Failure to communicate with the Proximity Detection Program (PDP) (Не удалось наладить соединение с программой определения близости (PDP)).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1766	Xchange System communication adaptor task failed to start (Не удалось запустить задачу связи адаптера с системой Xchange).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1767	The Synchrony System reports an invalid transformation matrix for imaging to robot coordinates (Система Synchrony сообщает о неверной матрице трансформации для визуализации по координатам робота).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
1769	Incorrect Synchrony System firmware version or communication problem (Неправильная версия программной прошивки системы Synchrony или сбой связи).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1770	System time mismatch between the imaging computer and treatment delivery computer (Ошибка несоответствия системного времени компьютера обработки изображений и управляющим лечением компьютером). The Time Synchronization Service (SNTP) may not be running or may be misconfigured (Возможно не запущена служба синхронизации времени (SNTP) или нарушена ее конфигурация).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1790	Xchange Collimator Tray not in the expected position (Коллиматорный стол Xchange не находится в ожидаемом положении).	Ошибка проверки позиционирования системы. Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1800	Cannot launch application: Image Processing adaptor process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: Процесс адаптера обработки изображений прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1801	Cannot launch application: MLC adaptor process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: процесс адаптера МЛК прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1802	Cannot launch application: Data Management Bridge process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: процесс моста управления данными прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1803	Cannot launch application: Treatment robot adaptor process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: процесс адаптера робота прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Симптом	Рекомендация
1804	Cannot launch application: LINAC adaptor process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: процесс адаптера LINAC прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1805	Cannot launch application: Treatment couch adaptor process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: процесс адаптера процедурного стола прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1806	Cannot launch application: Collimation adaptor process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: процесс адаптера коллиматора прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1807	Cannot launch application: Synchrony process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: Процесс Synchrony прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1808	Error setting the interlock configuration (timeout) (Ошибка при настройке конфигурации блокировки (тайм-аут)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1809	Error setting the interlock configuration (mismatch) (Ошибка при настройке конфигурации блокировки (несовпадение)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1810	Couch is not responding to status requests (Процедурный стол не отвечает на запросы о состоянии).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1811	Internal logic error (Ошибка внутренней логики).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1812	Reference DRR file load failed (Загрузка файла опорных цифровых рентгенограмм не удалась).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1813	Error loading algorithm parameters (Ошибка при загрузке параметров алгоритма).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
1814	Error loading plan data (Ошибка при загрузке данных плана).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1815	Treatment timed out while downloading path file (Тайм-аут лучевого воздействия при загрузке файла траектории).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1816	Cannot launch application: Error Handling System process is stubbed or configured for calibration (Невозможно запустить программу: Процесс системы обработки ошибок прерван или сконфигурирован для калибровки).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1817	Error reading the calibration data for the MLC Secondary Feedback System (Ошибка при чтении данных калибровки для системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1818	The treatment plan requires Synchrony, but the Synchrony System is not powered on or has a fault (Для плана облучения необходима система Synchrony, но она отключена от питания или неисправна).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1819	Treatment application timed out while waiting for the LINAC status (Тайм-аут программы лучевого воздействия при ожидании данных о состоянии линейного ускорителя).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1820	No response received from PDP for couch position check (От PDP не получен ответ на запрос о проверке положения процедурного стола).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1830	Treatment encountered an error while switching tracking modes (При переключении режимов отслеживания произошла ошибка).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
1833	Treatment timed out waiting for acknowledgment from the automation thread (Истекло время ожидания подтверждения лучевого воздействия от потока автоматизации).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1834	Robot cannot move to an imaging node from the current position (Робот не может переместиться к узлу визуализации из текущего положения).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1835	An error occurred during treatment delivery automation (Во время автоматизации осуществления лучевого воздействия произошла ошибка).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1836	Beam on too long (Слишком долгое включение луча).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1837	LINAC beam turned on unexpectedly (Неожиданно включился луч LINAC).	Неустраняемая ошибка. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1840	Invalid node alignment state or tracking mode for treatment (Неверное состояние выравнивания узла или режим отслеживания для лучевого воздействия).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1841	An error occurred while recording the dose during treatment (Во время записи дозы лучевого воздействия произошла ошибка).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1845	Treatment timed out waiting for acknowledgment from Treatment Data Manager (Истекло время ожидания подтверждения приема от менеджера данных лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1846	Robot moved during beam on (Обнаружено перемещение робота при включенном луче)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1847	Treatment robot moved unexpectedly (Неожиданно переместился робот лучевого воздействия).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Разрешение
1851	Secondary Collimator System: General Error (Система вторичного коллиматора: общая ошибка)	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assigaу.
1852	Secondary Collimator System: Communication Error (Система вторичного коллиматора: ошибка связи).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assigaу.
1853	Secondary Collimator System: Action was not completed within timeout period (Система вторичного коллиматора: действие не завершено в течение периода ожидания).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assigaу.
1854	Secondary Collimator System: No message received within timeout period (Система вторичного коллиматора: за время ожидания сообщение не получено).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assigaу.
1855	Secondary Collimator System: Unexpected status reported (Система вторичного коллиматора: обнаружена неожиданная ошибка).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assigaу.
1856	Xchange table drawer is open (Ящик для хранения стола Xchange открыт).	Закройте ящик для хранения стола Xchange.
1857	Collimator retaining nut is missing or loose (Стопорная гайка коллиматора отсутствует или ослаблена).	Закрепите стопорную гайку коллиматора и убедитесь, что ее сенсор включен.
1858	Iris collimator has an accessory attached to accessory flange (К держателю коллиматора Iris прикреплено вспомогательное приспособление).	Снимите вспомогательное приспособление, прикрепленное к держателю коллиматора Iris.
1859	Too many recoverable E-Stops in succession (Произошло слишком много последовательных аварийных остановок). The error is now unrecoverable (Теперь ошибка неустранима).	Нажмите Continue (Продолжить).

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
1861	MLC information does not match the data file (Информация коллиматора МЛК не соответствует файлу данных).	В режиме Physics (Физика) нажмите кнопку Collimator (Коллиматор). Затем нажмите кнопку Pick Up Fixed (Захват фиксированного коллиматора) для замены коллиматоров. После замены нажмите Pick Up MLC (Захват МЛК), чтобы снова переключиться на коллиматор МЛК. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
1862	mlc_stub has unrecoverable error (Неустранимая ошибка прерывания МЛК)	См. журнал
1863	scs_stub has unrecoverable error (Неустранимая ошибка прерывания SCS)	См. журнал
1864	Iris collimator needs to be calibrated (Требуется калибровка коллиматора Iris).	Проведите калибровку Iris.
1865	Iris collimator information does not match the data file (Информация коллиматора Iris не соответствует файлу данных).	Выберите другой корпус и затем снова поднимите корпус Iris. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1866	The treatment plan was created using configuration or calibration data that differs from current system configuration or calibration data (План облучения был создан с данными конфигурации или калибровки, отличающимися от текущих данных конфигурации или калибровки системы).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1867	Treatment encountered an error while attempting to turn off high voltage (Во время лучевого воздействия произошла ошибка при попытке включения высокого напряжения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

N	Описание	Рекомендации
1868	LINAC Subsystem Control software encountered an error enabling high voltage (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при включении высокого напряжения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
1869	LINAC Subsystem Control software encountered an error turning high voltage on or off (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при включении или выключении высокого напряжения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
1870	LINAC Subsystem Control software encountered an error trying to turn on beam (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при попытке включения луча).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
1871	LINAC Subsystem Control software encountered an error trying to turn on laser (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при попытке включения лазера).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
1872	Treatment encountered an error storing or retrieving data (Во время лучевого воздействия произошла ошибка сохранения и считывания данных).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
1873	Communication error in vault shielding check program (Ошибка связи в программе проверки защиты процедурной).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.
1874	Configuration error in vault shielding check program (Ошибка конфигурации в программе проверки защиты процедурной).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assigu.
1875	LINAC Subsystem Control (LSC) software encountered an error setting or clearing the beam table (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC обнаружило ошибку при установке или очистке таблицы луча).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigu.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
1876	Treatment Data Manager process encountered an error (Возникла ошибка процесса менеджера данных лучевого воздействия).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1877	Treatment Data Manager encountered error while attempting to load current fraction (Произошла ошибка при попытке менеджера данных лучевого воздействия загрузить текущую фракцию).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1878	Treatment Data Manager had error while storing data (В менеджере данных лучевого воздействия возникла ошибка сохранения данных).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1879	Patient ID reported by Synchrony System does not match Patient ID reported by Treatment application (Идентификационный номер пациента, сообщенный системой Synchrony, не соответствует идентификационному номеру пациента, сообщенному программой лучевого воздействия).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1880	LINAC calibration (LinCal) Beam command failed (Отказ команды калибровки линейного ускорителя (LinCal) для луча).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1881	LINAC communication error (Ошибка связи LINAC).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1882	LINAC Subsystem Control (LSC) software denied control request (Программное обеспечение управления подсистемой LINAC отклонило запрос контроля).	Перезагрузите оборудование (выключите и снова включите) и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1883	LINAC calibration (LinCal) failed to communicate with LINAC (Ошибка связи при калибровке линейного ускорителя (LinCal)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Рекомендации
1894	LINAC calibration (LinCal) Beam command timed out (Тайм-аут команды калибровки линейного ускорителя (LinCal) для луча).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1895	LINAC calibration (LinCal) High Voltage command failed (Отказ команды калибровки линейного ускорителя (LinCal) для высокого напряжения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1896	LINAC calibration (LinCal) High Voltage command timed out (Отказ команды калибровки линейного ускорителя (LinCal) для высокого напряжения).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1894	LINAC calibration (LinCal) failed to initialize (Не удалось инициализировать калибровку линейного ускорителя (LinCal)).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1895	Response from LINAC Control Computer timed out (Тайм-аут ожидания ответа управляющего компьютера LINAC).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1896	Response from MLC timed out (Тайм-аут ожидания ответа МЛК).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assiguay.
1897	MLC task failed to start thread (Задача МЛК не смогла начать поток).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1898	Error setting the Interlock configuration (mismatch) (Ошибка при настройке конфигурации блокировки (несоответствие)).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1899	MLC reinitialization failed (Не удалось выполнить повторную инициализацию многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.
1900	Error reading the calibration data for the MLC Secondary Feedback System (Ошибка при чтении данных калибровки для системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assiguay.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Описание	Разрешение
1901	Simulation Application experienced an unrecoverable error (В программе моделирования возникла неустраняемая ошибка).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1905	Simulation Application experienced an internal error (В программе моделирования возникла внутренняя ошибка).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1906	Simulation Application could not save the appropriate files (Программа моделирования не сохранила соответствующие файлы).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1907	Simulation Application failed to initialize tracking with the Target Locating System (Программа моделирования не смогла инициализировать отслеживание с помощью системы обнаружения цели).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1908	"Simulation Application failed to initialize the Motion Tracking System." («Программа моделирования не смогла инициализировать систему слежения за перемещением»).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1909	"Simulation Application has detected an Xsight Lung Tracking algorithm version mismatch." («Программа моделирования обнаружила несоответствие версии алгоритма отслеживания легких Xsight»).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
1953	Patient Data Loader startup information contains unrecognized work scenario (Стартовая информация загрузчика данных пациента содержит нераспознанный рабочий сценарий).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1959	Invalid Session ID (Неверный идентификатор сессии).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
1973	Data Management Bridge reports that download is in progress (Мост управления данными сообщает, что происходит процесс загрузки).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Табл. 1 Сообщения об ошибках системы обработки
ошибок системы CyberKnife (продолжение)

№	Списание	Разрешение
1974	Data Management Bridge reports that TDCS currently owns a fraction (Мост управления данными сообщает, что в TDCS имеется фракция).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
1975	Attempt to create the active fraction file failed (Не удалось создать файл активной фракции).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
1976	An active fraction file already exists (Файл активной фракции уже существует).	Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
1985	Error Handling System communication error (socket) (Ошибка связи с системой обработки ошибок (сокет)).	Перезапустите программу.
1997	Hardware configuration check failed (Не удалось проверить конфигурацию оборудования).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assigaу.
1998	Master Process is not responding (Главный процесс не отвечает на запросы).	Обратитесь в отдел поддержки клиентов Assigaу.
1999	Hardware communication error (Ошибка связи с оборудованием).	Выполните сброс (выключите и включите) питания оборудования. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.
2000	System configuration error (Ошибка конфигурации системы).	Перезапустите программу. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assigaу.

Сообщения об ошибках в фазе Готовность

В Табл. 2 описаны предупреждающие сообщения, которые могут появляться на панели **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения при лечении) на левом экране фазы **Readiness** (готовности). Прежде чем приступать к осуществлению лучевого воздействия, следует просмотреть и подтвердить эти предупреждающие сообщения. Дополнительные сведения см. в Главе 7 «Осуществление лучевого воздействия».

На панели **Delivery Warning Messages** (Предупреждающие сообщения при лечении) информация отображается в верхнем и нижнем текстовых блоках. В следующей таблице текст в верхнем блоке приведен в столбце «Описание», а текст в нижнем блоке – в столбце «Подробности».

Табл. 2 Сообщения об ошибках готовности к лучевому воздействию

Описание	Подробности
Imaging has been disabled (Визуализация отключена).	Автоматическое получение изображений во время осуществления лучевого воздействия происходить не будет. Новые значения линейных и вращательных смещений НЕ будут получены.
The Synchrony System has been disabled (Система Synchrony отключена).	Во время осуществления лучевого воздействия компенсация дыхательных движений осуществляться НЕ будет.
The Synchrony Model contains less than 8 images (Модель Synchrony содержит менее 8 изображений).	Для лучевого воздействия лучше всего подходит оптимальная модель Synchrony, которая содержит 15 изображений.
Robot Rotation Corrections are disabled (Коррекции вращения робота выключены).	При подаче луча будут применяться только линейные смещения. Убедитесь, что текущие вращательные смещения достаточно малы, чтобы ими можно было безопасно пренебречь во время подачи луча, не снижая точность наведения луча.
Robot Rotational Bounds Checking is disabled (Проверка ротационных границ робота выключена).	Вращательные смещения будут измерены, но не применены. При подаче луча будут применяться только линейные смещения. При больших вращательных смещениях осуществление НЕ прерывается.
Trigeminal plan: Robot Rotation Corrections are disabled (План для тройничного нерва: коррекции вращения робота выключены).	Во время лучевого воздействия на тройничный нерв вращательные коррекции робота отключены. При подаче луча будут применяться только линейные смещения. Убедитесь, что текущие вращательные смещения достаточно малы, чтобы ими можно было безопасно пренебречь во время подачи луча, не снижая точность наведения луча.

Табл. 2 Сообщения об ошибках готовности к лучевому воздействию (продолжение)

Описание	Подробности
Spine alignment was skipped (Регулировка положения позвоночника была пропущена).	Вращательные смещения по положению позвоночника не были измерены и не будут применяться. При подаче луча будут применяться только линейные смещения.
Fewer than three fiducials are selected (Было выбрано менее трех координатных меток).	Вращательные смещения измеряться не будут. При подаче луча будут применяться только линейные смещения.
Single fiducial tracking (Слежение по одной координатной метке).	Выбрана только одна координатная метка. Вращательные смещения измеряться не будут. При подаче луча будут применяться только линейные смещения. Будьте чрезвычайно осторожны! Отслеживание лишь с одной координатной меткой увеличивает риск неточного нацеливания луча.
The Patient Safety Zone has been violated (Нарушена зона безопасности пациента).	Убедитесь в правильности размещения пациента. Подумайте, не следует ли переместить процедурный стол или выбрать другие габариты пациента.
Treatment couch away from planned lung tracking position (Процедурный стол отделился от запланированного положения слежения за легкими).	Процедурный стол отделился от запланированного положения слежения за легкими на %.1f мм в направлении %s и на %.1f мм в %s направлении. Хотя во время осуществления на эти смещения будут введены поправки, по неотслеживаемой оси возможна аналогичная погрешность, поправка на которую вводиться не будет. Продолжение лучевого воздействия без оценки влияния этой погрешности приведет к неправильному лечению и травмированию пациента. 1) Еще раз проверьте размещение пациента и средства фиксации пациента и убедитесь, что установка СТ была воспроизведена. 2) Тщательно убедитесь, что анатомия на прямых изображениях и изображениях DRR совпадает. Особое внимание обратите на положение опухоли на неотслеживаемом изображении. 3) Если в плане облучения предусмотрены допуски, учитывающие погрешности такого порядка по неотслеживаемой оси, такое состояние может быть допустимо. Посоветуйтесь с планировщиком лучевого воздействия. Имейте в виду, что повторное размещение пациента может уменьшить эти значения.

Табл. 2 Сообщения об ошибках готовности к лучевому воздействию (продолжение)

Описание	Подготовка
Laser Alignment Check failed (Проверка юстировки лазера не удалась).	Проверка юстировки лазера не прошла калибровку. Невозможно проверить точность наведения луча. Обратитесь в службу поддержки клиентов компании Ассигу, чтобы выполнить калибровку системы проверки юстировки лазера. Прекратите осуществление лучевого воздействия и выполните тест AQA, чтобы проверить точность нацеливания луча.
Laser Alignment Check failed (Проверка юстировки лазера не удалась).	Не удалось выполнить подготовку к проверке юстировки лазера. Невозможно проверить точность наведения луча. Обратитесь в службу поддержки клиентов Ассигу. Прекратите осуществление лучевого воздействия и выполните тест AQA, чтобы проверить точность нацеливания луча.
Laser Alignment Check failed (Проверка юстировки лазера не удалась).	Невозможно проверить точность наведения луча. Прекратите осуществление лучевого воздействия и выполните тест AQA, чтобы проверить точность нацеливания луча. При прохождении теста AQA и последующей повторной неудачной проверке юстировки лазера следует обратиться в службу поддержки клиентов Ассигу.
Treatment robot not at the perch position (Робот лучевого воздействия не находится в начальном положении).	Осуществление лучевого воздействия возобновится, когда робот лучевого воздействия выйдет из исходного положения.
Trip test of 'Beam On Too Long' error (Проверка срабатывания ошибки Слишком длительное включение луча).	Пределы длительности подачи луча LINAC искусственно занижены. Пределы длительности последовательно уменьшались с целью проверки срабатывания ошибки Beam On Too Long (Слишком длительное включение луча).
High error threshold for dxAB (Высокий порог ошибки для dxAB).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
High error threshold for Brightness (Высокий порог ошибки для контраста).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.

Табл. 2 Сообщения об ошибках готовности к лучевому воздействию (продолжение)

Сигналы	Подробности
High error threshold for Gradient (Высокий порог ошибки для градиента).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
High error threshold for dxAB (Высокий порог ошибки для dxAB).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
High error threshold for drAB (Высокий порог ошибки для drAB).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
High error threshold for False Nodes (Высокий порог ошибки для неверных узлов).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
High error threshold for dxAB (Высокий порог ошибки для dxAB).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
High error threshold for Uncertainty (Высокий порог ошибки для неопределенности).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
High error threshold for Rigid Body (Высокий порог ошибки для жесткого тела).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
Low error threshold for Spacing (Низкий порог ошибки для интервала).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком низким, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
Low error threshold for Collinearity (Низкий порог ошибки для коллинеарности).	Порог ошибки для %s установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком низким, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.

Табл. 2 Сообщения об ошибках готовности к лучевому воздействию (продолжение)

Описание	Подробности
High error threshold for dxAB (Высокий порог ошибки для dxAB).	Порог ошибки для %a установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.
High error threshold for Uncertainty (Высокий порог ошибки для неопределенности).	Порог ошибки для %a установлен в %.1f%. Этот порог может быть слишком высок, чтобы препятствовать появлению неправильных результатов сопоставления.

Сообщения об ошибках в фазе Delivery (Осуществление лечения)

В Табл. 3 приводится описание сообщений, которые могут появляться на панели **Messages** (Сообщения) на правом экране в фазе **Delivery** (Осуществление лечения).

На панели **Messages** (Сообщения) информация отображается в верхнем и нижнем текстовых блоках. В следующей таблице текст в верхнем блоке приведен в столбце «Описание», а текст в нижнем блоке — в столбце «Подробности».

- Некоторые из этих сообщений относятся к плавной остановке (SS), то есть отображаются с целью пояснения причины прерывания осуществления лечения путем плавной остановки.
- Другие сообщения относятся к запрету осуществления лучевого воздействия (DI), то есть поясняют причину запрета нажатия пользователем кнопки **Start** (Пуск) или **Resume** (Возобновить) с целью пуска или возобновления автоматизации осуществления лучевого воздействия.
- Предусмотрены также информационные (I) сообщения, в которых может идти речь, например, о завершении фракции лучевого воздействия или о необходимости выполнения пользователем какого-либо действия, например включения высокого напряжения.

Tag (SS - SoftStop) (PI - Advanced Personal) DL - Delivery Interrupt (Zapper) результат действия пунктиром в скобках E - Error Message Информационный Ошибка	Описание	Решение
SS	Multiple Correlation Errors (Многочисленные ошибки корреляции)	Возникло несколько ошибок алгоритма визуализации. Вероятно, причина данной проблемы имеет общий характер, а не связана с конкретной ошибкой из списка. Прежде чем продолжить, проверьте следующие пункты. 1) Визуально убедитесь в том, что положение пациента предварительно отрегулировано (в пределах 3 см для Synchrony или 1 см для прочих методов отслеживания). 2) Проверьте качество визуализацию и рентгеновскую аппаратуру. Выполните получение нового изображения, если были внесены изменения.
SS	Delivery automation was interrupted because one or more algorithm thresholds were violated (Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как был нарушен один или несколько алгоритмов пороговых значений). Acquire a new image or go to the Align Phase to troubleshoot (Получите новое изображение или перейдите в фазу Align (Выравнивание), чтобы устранить ошибку).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как был нарушен один или несколько алгоритмов пороговых значений. Получите новое изображение или перейдите в фазу Align (Выравнивание), чтобы устранить ошибку.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип (SS=SoftStop (Плавная остановка) DI=Delivery Inhibitor (Запрет осуществления лучевого воздействия) I=Informational (Информационное))	Описание	Подробности
SS	Delivery automation was interrupted because one or more algorithm thresholds were violated (Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как был нарушен один или несколько алгоритмов пороговых значений). Acquire a new image or go to the Align phase or Synchrony phase to troubleshoot (Получите новое изображение или перейдите в фазу Align (Выравнивание) или в фазу Synchrony, чтобы устранить ошибку).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как был нарушен один или несколько алгоритмов пороговых значений. Получите новое изображение или перейдите в фазу Align (Выравнивание) или в фазу Synchrony, чтобы устранить ошибку.
SS	Patient position is out of bounds (Положение пациента выходит за допустимые пределы).	Положение пациента выходит за допустимые пределы.
SS	Patient position is out of bounds (Положение пациента выходит за допустимые пределы).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как положение пациента выходит за границы.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип ISS-UI (display) Сообщение (английский) Сообщение (русский) Действие (английский) Действие (русский) Интерпретация		
Исходное сообщение	Сообщение	Интерпретация
SS	Delivery automation was interrupted because the Synchrony radial correlation error is out of bounds (Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как радиальная ошибка корреляции Synchrony выходит за пределы).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как радиальная ошибка корреляции Synchrony выходит за пределы.
SS	Synchrony model invalid (Неверная модель Synchrony)	Система Synchrony сообщает, что модель Synchrony является неверной. Вернитесь к фазе Synchrony.
SS	Synchrony model incomplete (Неполная модель Synchrony).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как модель Synchrony неполная. Отсутствует одна или несколько фаз дыхания.
SS	Delivery automation was interrupted because image correlation results are out of bounds or there are threshold violations (Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как результаты сопоставления изображений выходят за пределы или есть нарушения пороговых значений).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как результаты сопоставления изображений выходят за пределы или есть нарушения пороговых значений.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип (SS=SoftStop (Плавная остановка) DI=Delivery Inhibitor (Запрет осуществления лучевого воздействия) I=Informational (Информационное))	Описание	Подробности
SS	Synchrony update error (Ошибка обновления Synchrony).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как изображение не удалось добавить к модели Synchrony. Убедитесь, что метки слежения Synchrony видны и включены.
SS	Synchrony Automatic Modeling interrupted by a Soft Stop (Автоматическое моделирование Synchrony прервано плавной остановкой (Soft Stop)).	Автоматическое моделирование Synchrony прервано плавной остановкой (Soft Stop).
I	Synchrony model not optimal (Модель Synchrony не оптимальная)	Модель Synchrony не оптимальная
SS	User pressed soft stop button (Пользователь нажал кнопку плавной остановки).	Пользователь нажал кнопку плавной остановки.
SS	Delivery automation was interrupted because target displacement exceeds InTempo thresholds (Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как движение мишени превышает предельно допустимые значения InTempo).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия была прервана, так как движение мишени превышает предельно допустимые значения InTempo.

	English	Russian
	Test Start ShiftStop MLC Secondary Feedback CE Delivery Interrupt Cancel Interrupt Treatment Reschedule End Beam Status End Treatment Help/Instructions	Тестирование Начать СдвигСтоп Вторичная обратная связь Прекратить доставку дозы Отменить Прервать лечение Перенести Статус пучка Конец лечения Помощь / Инструкции
SS	MLC Secondary Feedback System check failed during treatment delivery (Не удалось выполнить проверку системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора во время осуществления лучевого воздействия).	Не удалось выполнить проверку системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора во время осуществления лучевого воздействия.
SS	MLC Secondary Feedback System check failure interrupted treatment (Вследствие отказа проверки системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора лучевое воздействие было прекращено).	Вследствие отказа проверки системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора лучевое воздействие было прекращено.
DI	There is no image currently available (В настоящий момент изображение отсутствует).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна без наличия верного изображения и результатов сопоставления.
DI	The current image has been marked blocked (Текущее изображение помечено как заблокированное).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия с использованием заблокированного изображения невозможна.
DI	The current correlation result has been designated to be discarded (Текущие результаты сопоставления намечены к отмене).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна без наличия верных результатов сопоставления.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип (SS=SoftStop (Плавная остановка) DI=Delivery Inhibitor (Запрет осуществления лучевого воздействия) I=Informational (Информационное))	Описание	Подробности
DI	There are currently no correlation results. (В настоящий момент результаты сопоставления отсутствуют).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна без наличия верных результатов сопоставления.
DI	The current correlation results are invalid (Текущие результаты сопоставления неверны).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия с неверными результатами сопоставления невозможна.
DI	The current Synchrony model is invalid (Текущая модель Synchrony неверна).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия с неверной моделью Synchrony невозможна.
DI	The X-ray technique has changed (Рентгеновские параметры изменились).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, пока не будет получено новое изображения.
DI	The couch position has changed (Положение процедурного стола изменилось).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, если положение процедурного стола не совпадает с его положением при получении последнего изображения.
DI	There is no spine alignment image (Отсутствует изображение выравнивания позвоночника).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна при отсутствии верного изображения выравнивания позвоночника.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип: ISS: S #IS: op Процедура/Состояние: DI: Delivery Information Значение: Процедура/Состояние: DI: Delivery Information Информация: DI: Information Информация/Состояние: DI: Information		
DI	The couch rotations have changed (Значения вращения процедурного стола изменились).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, если значения вращения процедурного стола не совпадают с применявшимися в последний раз при регулировке положения пациента.
DI	A correlation algorithm threshold is violated (Нарушен порог алгоритма сопоставления).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, если результаты алгоритма сопоставления выходят за определенные пределы.
DI	Current corrections are out of bounds (Текущие поправки выходят за границы).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, если поправки выходят за границы.
DI	The lung tumor treatment position (spine position plus the alignment-to-treatment offset from planning) is not in the tracking plane (Положение лучевого воздействия на опухоль легких (положение позвоночника «плюс» смещение между центрами выравнивания и осуществления лучевого воздействия) не лежит в плоскости отслеживания).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, если положение лучевого воздействия на опухоль легких (положение позвоночника «плюс» смещение между центрами выравнивания и осуществления лучевого воздействия) не лежит в плоскости отслеживания.
DI	Treatment delivery automation cannot start (Автоматизация осуществления лучевого воздействия не может начаться).	Вернитесь в фазу регулировки положения и убедитесь, что текущие результаты сопоставления верны.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип (SS=SoftStop (Плавная остановка) DI=Delivery Inhibitor (Запрет осуществления лучевого воздействия) I=Informational (Информационное))	Описание	Подробности
DI	The treatment robot is not at perch (Робот лучевого воздействия не находится в исходном положении).	Робот лучевого воздействия не находится в исходном положении, в котором может начаться автоматизация осуществления лучевого воздействия.
DI	The fixed collimator needs to be changed (Необходимо заменить фиксированный коллиматор).	Требуется коллиматор %.1f мм.
DI	The fixed collimator needs to be changed (Необходимо заменить фиксированный коллиматор).	Вернитесь в фазу Readiness (Готовность), чтобы выполнить замену фиксированного коллиматора.
DI	Correlation algorithm parameters changed (Параметры алгоритма сопоставления изменились).	Параметры алгоритма сопоставления изменились со времени получения последнего изображения. Прежде чем запускать автоматизацию осуществления лучевого воздействия, необходимо получить новое изображение.
DI	Current correlation results are not based on most recent image (Текущие результаты сопоставления не основаны на последнем изображении).	Прежде чем запускать автоматизацию осуществления лучевого воздействия, необходимо получить новое изображение.
DI	Missing spine alignment results (Отсутствуют результаты выравнивания позвоночника).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна без наличия верных результатов выравнивания позвоночника.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Сообщения об ошибках		Последствия
DI	New spine alignment image needed (Необходимо новое изображение выравнивания позвоночника).	Текущие результаты выравнивания позвоночника не основаны на последнем изображении. Прежде чем запускать автоматизацию осуществления лучевого воздействия, необходимо получить новое изображение выравнивания позвоночника.
DI	PDP couch check failed (Не удалось проверить процедурный стол PDP).	При последней проверке процедурного стола PDP не использовалось текущее положение процедурного стола.
DI	Couch position is too far Superior (Положение процедурного стола слишком далеко от верхней точки).	Процедурный стол расположен слишком далеко от верхней точки, чтобы можно было начать лучевое воздействие. Это может быть вызвано одной из следующих причин: 1) неправильным расположением пациента на процедурном столе; 2) неправильным выбором траектории (то есть траектории через голову при лечении туловища).
DI	There is no image currently available (В настоящий момент изображение отсутствует).	Визуализация во время автоматизации осуществления лучевого воздействия отключена, и текущее изображение в настоящий момент отсутствует. Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна без наличия верного изображения и результатов сопоставления.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип (SS=SoftStop (Плавная остановка) DI=Delivery Inhibitor (Запрет осуществления лучевого воздействия) I=Informational (Информационное))	Описание	Подробности
DI	The current correlation result has been designated to be discarded (Текущие результаты сопоставления намечены к отмене).	Визуализация во время автоматизации осуществления лучевого воздействия отключена, и текущие результаты сопоставления намечены к отмене. Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна без наличия верного изображения и результатов сопоставления.
DI	There are currently no correlation results (В настоящий момент результаты сопоставления отсутствуют).	Визуализация во время автоматизации осуществления лучевого воздействия отключена, и результаты сопоставления отсутствуют. Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна без наличия верного изображения и результатов сопоставления.
DI	Door is open (Открыта дверь).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, пока не закрыта дверь в процедурную.
DI	Laser Alignment Check (Проверка точности расположения лазера)	Необходима проверка юстировки лазера. Вернитесь к фазе готовности.
DI	Collimation Status (Состояние коллимации)	Система вторичного коллиматора не готова. Вернитесь к фазе Equipment Readiness (Готовность оборудования).

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип: PPS-SoftStop PPS-модель (стандарт) DI: Delivery Interrupt Сообщение: Сообщение о проблеме Сообщение о проблеме Информация Информация о проблеме		
Идентификатор сообщения	Описание	Рекомендации
DI	Image acquisition and correlation required (Необходимо получение и сопоставление изображения).	Необходимо получение и сопоставление изображения.
DI	Synchrony model not valid for treatment (Модель Synchrony не верна для осуществления лучевого воздействия).	Вернитесь к фазе Synchrony.
DI	Synchrony error out of bounds (Ошибка Synchrony выходит за пределы).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, если ошибка корреляции Synchrony выходит за пределы.
DI	Additional image required (Требуется дополнительное изображение).	Режим Demonstration (Демонстрация): Последнее сопоставление выходит за пределы или есть нарушения пороговых значений. Перед выполнением демонстрации необходимо получить новое изображение с правильными результатами сопоставления.
DI	Rotational corrections disabled (Коррекция вращений отключена).	Слежение в одной проекции не разрешено при выключенной коррекции вращений.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип (SS=SoftStop (Плавная остановка) DI=Delivery Inhibitor (Запрет осуществления лучевого воздействия) I=Informational (Информационное))	Описание	Подробности
SS	Tracking Marker Excursion Error (Ошибка отклонения метки слежения).	Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна, так как система Synchrony сообщает об излишних изменениях в модели перемещений метки слежения. Проверьте положение пациента. При необходимости сбросьте модель Synchrony.
DI	User input required (Требуется ввод данных пользователем).	Для продолжения необходимо выбрать, следует ли продолжить или прервать лучевое воздействие.
DI	MLC Secondary Feedback System check failed (Не удалось выполнить проверку системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора).	Не удалось выполнить проверку системы вторичной обратной связи, и вы выбрали прервать лучевое воздействие. Необходимо выйти из приложения лучевого воздействия.
DI	MLC Secondary Feedback System not available (Система вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора не доступна).	Система вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора не доступна. Автоматизация осуществления лучевого воздействия невозможна без системы вторичной обратной связи многолепесткового коллиматора. Обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.
I	The system is ready to turn on High Voltage (Система готова к включению высокого напряжения).	Нажмите кнопку High Voltage ON (Высокое напряжение вкл.).
I	Fraction completed (Фракция завершена).	Фракция завершена.

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип (SS=SoftStop (Плавная остановка) DI=Delivery Inhibitor (Запрет осуществления лучевого воздействия) I=Informational (Информационное))	Описание	Подробности
I	High Voltage key is not in the ON position (Ключ высокого напряжения не находится в положении включения).	Высокое напряжение невозможно включить, пока ключ не будет переведен в положение включения.
I	LINAC Control Computer (LCC) is not configured for remote control from the treatment delivery computer (Управляющий компьютер LINAC (LCC) не настроен на удаленное управление с процедурного компьютера).	Высокое напряжение невозможно включить, пока управляющий компьютер LINAC (LCC) не будет настроен на удаленное управление с процедурного компьютера.
I	User action required to continue demonstration (Чтобы продолжить демонстрацию, требуется действие пользователя).	Чтобы продолжить демонстрацию, воспользуйтесь Teach Pendant.
DI	Unconfirmed warnings (Неподтвержденные предупреждения).	Имеются предупреждающие сообщения, требующие подтверждения. Вернитесь к фазе готовности.
I	Demonstration completed (Демонстрация завершена).	Демонстрация завершена.
I	You may enter the Treatment Room (Вы можете войти в процедурную).	Вы можете войти в процедурную. Дождитесь сообщения «Fraction Completed» (Фракция завершена) перед возвратом в меню CyberKnife System (Система CyberKnife).

Табл. 3 Сообщения об ошибках в фазе Delivery
(Осуществление лечения) (продолжение)

Тип (SS=SoftStop (Плавная остановка) DI=Delivery Inhibitor (Запрет осуществления лучевого воздействия) I=Informational (Информационное))	Описание	Подробности
I	MLC is reinitializing (Выполняется повторная инициализация многолепесткового коллиматора).	Подождите, пока будет выполнена повторная инициализация МЛК. Автоматизация осуществления лучевого воздействия будет продолжена после завершения повторной инициализации.

Глоссарий

Сокращения и аббревиатуры

2D — двумерный	MLC — многопестковый коллиматор
3D — трехмерный	MR (MRI) — магнитно-резонансная томография (МРТ)
3DRA — трехмерная ротационная ангиография	MU — мониторная единица
4D — четырехмерный (три пространственных направления и время)	OAR — внесевое соотношение или орган риска (ОР)
cGy — сантигрей, сГр	OIS — онкологическая информационная система
CI — показатель конформности	PDD — процентная глубина дозы
СТ — компьютерная томография, СТ	PDP — программа определения близости к объектам
CTV — клинический целевой объем	PT (PET) — позитронно-эмиссионная томография
DICOM — система цифровых изображений и их передачи в медицине	PTV — целевой объем планирования
DOF — степень свободы	ROI — область интереса
DRR — цифровая реконструированная рентгенограмма	RT — лучевая терапия
DVH — гистограмма «доза — объем»	RTDOSE — доза лучевой терапии, тип файлов DICOM
E2E — End-to-End (тест End-to-End)	RTSET — набор структур для лучевой терапии, тип файлов DICOM
ESCC — блок управления E-Stop (Аварийная остановка)	SAD — расстояние от источника до оси

FCA — закрепленное вспомогательное оборудование для коллиматора	SGI — корпорация Silicon Graphics Incorporated (относится к управляющему лечению компьютеру для подобных систем).
FFP — положение на животе ногами вперед	SPDP — дополнительная программа определения близости к объектам
FFS — положение на спине ногами вперед	SRS — стереотаксическая радиохирургия
FOV — поле обзора	SSD — расстояние от источника до поверхности
FSPB — тонкий луч конечного размера	TDS — система осуществления лечения
HFP — положение на животе головой вперед	TLS — система обнаружения цели
HFS — положение на спине головой вперед	TPS — система планирования лечения
IFCC — блок управления интерфейсом	TTV — целевой объем отслеживания
ITV — внутренний целевой объем	UPS — источник бесперебойного питания
ITTV — внутренний целевой объем отслеживания	VOI — объем интереса
LINAC — линейный ускоритель	XA — рентгеноангиография
MCC — блок управления модулятором	XRS — источник рентгеновского излучения

Определения

A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z.
А. Б. В. Г. Д. Е. Ж. З. И. Й. К. Л. М. Н. О. П. Р. С. Т. У. Ф. Х. Ц. Ч. Ш. Щ. Э. Ю. Я

6 степеней свободы

Относится к движению в 3D-пространстве, которое описывается в декартовой системе координат 6 параметрами, соответствующими сдвигу (X, Y и Z) и вращению относительно осей (r (крен, относительно продольной), p (тангаж, относительно поперечной) и w (рыскание, относительно вертикальной)). X, Y и Z представляют три оси декартовой системы координат. См. «Степени свободы (DOF)».

С

Couch (Стол для пациента)

См. «Процедурный стол для пациента».

D

D_{max}

Глубина, на которой доза излучения достигает максимума в воде или эквивалентном воде материале, например в мягких тканях.

Dose Calculation (Расчет дозы)

Расчет мониторинговых единиц (MU), которые будут отпущены ускорителем в каждом луче для облучения опухоли предписанной дозой.

E

E-Stop (Аварийная остановка)

Аварийный останов. Нажатие кнопки E-Stop (Аварийная остановка) приводит к ручному выполнению аварийной остановки. Кнопка E-Stop (Аварийная остановка) выполняет ту же функцию аналогичную программной блокировке. Однако, она напрямую взаимодействует с оборудованием системы CyberKnife для остановки работы. При этом моментально прекращается перемещение процедурного стола, перемещение робота лучевого воздействия, получение рентгеновских изображений и излучение, а также отключается подача высокого напряжения на LINAC.

L

LINAC

Акроним линейного ускорителя. Линейный ускоритель — это устройство для ускорения заряженных частиц, например электронов, в прямолинейной трубе с помощью высокочастотных электромагнитных волн. Для генерации микроволн рентгеновского диапазона и ускорения электронного луча до номинальной энергии 6 МэВ в системе CyberKnife в ускорителе используется магнетрон. Электронный луч попадает на вольфрамовую цель, которая испускает рентгеновское излучение. Здесь энергия рентгеновского излучения измеряется двумя дозиметрами. Рентгеновское излучение преобразуется в тонкий направленный луч с помощью неподвижного первичного коллиматора, а затем вторичного сменного коллиматора. Весь аппарат монтируется на конце плеча робота, который направляет рентгеновский луч в место лечения в теле пациента. Линейный ускоритель испускает излучение только тогда, когда робот неподвижен и находится в заданном узле.

M

MV

Обозначение единицы измерения энергии спектра фотонов рентгеновского излучения. См. «МэВ».

Т**Teach Pendant (пульт)**

Переносное устройство, используемое для ручного управления роботом или для программирования последовательностей его движений. В системе CyberKnife оператор с пульта Teach Pendant перемещает робота для калибровки или обслуживания и для ручного включения таких компонентов, как лазерные центраторы и рентгеновские камеры системы визуализации. Для доступа к режиму сервисного обслуживания нужен специальный ключ. Система CyberKnife используется для лечения пациента, только когда робот находится под управлением компьютера.

А**Аббревиатуры расположения пациента****Табл. 1 Аббревиатуры расположения пациента**

POS – ANT:	Заднее/переднее	ROLL:	Влево/Вправо
SUP – INF:	Верхнее/нижнее	PITCH:	Голова вверх/голова вниз
LFT – RGT:	Влево/Вправо	YAW:	По часовой стрелке/против часовой стрелки

Аксиальная

Аксиальная плоскость разделяет тело на верхний и нижний сегменты. Это напоминает «разрезание» тела на сегменты как буханки хлеба, начиная сверху (с головы) и вниз.

Б**Безрамочный**

Системы радиохирургии, как например Gamma Knife («ГаммаНож»), используют рамку, жестко прикрепленную к черепу для обеспечения точного наведения и облучения. Система CyberKnife считается безрамочной системой, т. к. в ней используется только неинвазивная фиксация. Система CyberKnife нацеливается, ориентируясь на костные ориентиры и искусственные маркеры. Система визуализации в системе CyberKnife позволяет роботу вводить поправки на малые движения цели во время осуществления лечения.

Блок управления аварийным остановом (ESCC)

Центральный узел, отвечающий за обработку сигналов аварийного останова. См. «E-Stop (Аварийная остановка)».

Блок управления интерфейсом (IFCC)

Для системы VSI: IFCC — это подсистема, выполняющая две функции:

- Контроль включения/выключения ускорителя и отслеживание его состояния.
- Служит центральным аппаратным регистром для всех аварийных остановок E-Stop.

Управление включением/выключением ускорителя осуществляется по командам от главного компьютера, а информация о состоянии ускорителя и аварийных остановках E-Stop передается обратно в главный компьютер.

Блок управления модулятором (MCC)

Блок подсистемы ускорителя. Он содержит логические функции управления, обработки ошибок и элементы ручного управления модулятором.

Блокирующий узел

Блокирующий узел — это узел, в котором робот или какое-либо другое препятствие блокируют рентгенографическую систему и мешают успешному получению новых изображений. Также см. «Узел».

В

Водная система охлаждения

В ускорителе используется система охлаждения водой для отвода тепла от рентгеновской головки. Вода охлаждается системой охлаждения, расположенной в аппаратной.

Водный фантом

Устройство для точного измерения поглощенной дозы излучения, используемое для определения параметров и калибровки лучей ускорителя. Все ускорители отличаются по своим параметрам. В системе CyberKnife параметры луча от каждого коллиматора измеряются с помощью водного фантома, а собранные данные хранятся в системном файле. Эта совокупность характеристик луча используется при планировании лечения для определения величины отпускаемой дозы.

Воксел

3D-пиксель, неделимый элемент 3D-изображения. Сокращение термина «объемный пиксель».

Волновод

Деталь ускорителя, создающая электрические поля, необходимые для ускорения электронов. Использует микроволны соответствующей частоты и мощности, чтобы передать электронному лучу необходимую энергию.

Выбор луча

Один из основных алгоритмов системы *Accuray Precision*. Лучи выбираются в соответствии с размером и формой очага поражения. Для выбора используется модель достижимости внутри рабочего пространства робота. Множество некопланарных лучей с высокой степенью коллимации используется системой для точного наведения на область поражения и сохранения при этом здоровой ткани. См. Система планирования лучевого воздействия *Accuray Precision*.

Г**Гексафторид серы (SF_6)**

Диэлектрический газ, используемый для подавления ионизации в волноводе ускорителя между магнетроном и ускорителем. Также называется SF_6 .

Гистограмма доза-объем (DVH)

График, который отображает дозу, полученную VOI.

Грей

Единица дозы излучения, равная 100 сГр. Поглощенная доза является мерой энергии излучения, поглощенной на единицу массы ($1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$). См. «Сантигрей (сГр)».

Д**Движущееся изображение**

Медицинское изображение, используемое при оконтуривании и оценке конкретных VOI. Также называется «изображение В».

Детекторы рентгеновского излучения

Плоскопанельные детекторы рентгеновских изображений из аморфного кремния, используемые компьютером системы обнаружения цепи для получения изображений пациента, которые используются при его позиционировании и слежении за движением.

Деформированное изображение

Движущееся изображение, представляющее собой серию СТ-изображений, трансформированных с помощью алгоритма деформируемого совмещения и выровненных относительно серии статических СТ-изображений.

Деформируемое совмещение

Модель совмещения, допускающая относительное внутреннее движение между двумя изображениями.

Доза

Мера суммарного воздействия излучения.

Дозиметрическая система

Дозиметры измеряют энергию, переносимую лучом с течением времени. В дозиметрической системе ускорителя используются два независимых дозиметра (они называются А и В, первичный и вторичный), которые смонтированы возле источника рентгеновского излучения и измеряют его излучение. Они настроены таким образом, чтобы одновременно и независимо отслеживать дозу излучения, что позволяет предотвратить отпуск неправильной дозы излучения. Аппаратное обеспечение дозиметра прекращает облучение в узле, когда отпущенная доза равна запланированной. Первый дозиметр, который определил достижение запланированной дозы, выключает ускоритель. Доза, измеренная первичным дозиметром (дозиметр А), используется программой как мера отпущенной дозы.

Дополнительная программа определения близости к объектам (SPDP)

SPDP активируется при выдвигании робота с помощью пульта Teach Pendant путем установки переключателя режима работы в положение T2 или Automatic (Автоматический режим) или при выдвигании системы RoboCouch с помощью ручного пульта управления RoboCouch. SPDP отслеживает расстояние между роботом и неподвижными объектами в процедурной. SPDP использует файлы геометрии процедурной и данные в реальном времени из робота и процедурного стола для обнаружения и сигнализации приближения, когда какая-либо часть робота или процедурного стола приближается к неподвижному объекту. При возникновении ошибки близости к объекту движение робота или системы RoboCouch останавливается. См. «Программа определения близости к объектам (PDP)».

3

Защитные блокировки ускорителя

Для системы VSI: в Табл. 2 содержится список защитных блокировок ускорителя и информация о состоянии, отображающаяся в разделе FAULT STATUS (Статус отказа) на передней панели блока управления модулятором (МСС). Если условия, описанные в таблице, не выполнены, эти защитные блокировки будут сняты (зеленые индикаторы состояния не светятся).

Табл. 2 Защитные блокировки ускорителя: состояния, при которых светятся индикаторы состояния

Различные блокировки	Описание
DOOR INTLK (Блокировка двери)	Все двери процедурной закрыты.
WATER FLOW (Блокировка потока воды)	Расход охлаждающей воды или воздуха в норме.
MAG FIL (Нить накала магнетрона)	Приемлемое напряжение накала магнетрона.

Название блокировки	Описание
HTR DELAY (Задержка нагревателя)	Система CyberKnife завершила примерно 10-минутный прогрев.
SF₆ GAS (Газ шестифтористой серы)	Давление в резервуаре с SF ₆ в допустимых пределах.
VACUUM (Вакуум)	Нет дефектов вакуумной системы в волноводе ускорителя или магнетроне.
DOSE P.S. (ЭП ДОЗЫ) (Dose Power Supply) (Электропитание дозиметрической системы)	Высоковольтные источники питания дозиметрической системы работают нормально.
COMPUTER (Компьютер)	Ускоритель находится в режиме компьютерного управления.
HVOC (Перегрузка высоковольтного контура по току)	Из блока питания высокого напряжения (в магнетрон) не исходит избыточный ток.
INVERSE I (Обратный ток)	Нет избыточного обратного тока от рентгеновской головки.
MAN OVERRIDE (Ручная коррекция)	Этот индикатор светится, когда система CyberKnife работает под управлением компьютера.
GRID PWR SPLY (Питание сетки)	Блок питания электронной пушки ускорителя работает нормально.
E-STOP (Аварийная остановка)	Выключатель аварийной остановки E-Stop на MCC не нажат.
BEAM ON (Луч включен)	Рентгеновский луч ускорителя включен.
AFC/MAN (Автоматический/Ручной контроль частоты)	AFC магнетрона в автоматическом режиме.
COLLIMATOR (Блокировка коллиматора)	Оба коллиматорных потенциометра считывают одинаковое значение.
PRF LIMIT (Блокировка ограничения частоты следования)	Не используется.
HV ENABLE (Разрешение на высокое напряжение)	Для управляющего лечением компьютера разрешено высокое напряжение.

Название блокировки	Описание
DC PWR (Мощность постоянного тока)	Не используется.
DIAG MODE (Режим диагностики)	Не используется.
EXT E-STOP (Внешняя аварийная остановка)	В настоящее время отключены аварийные остановки E-Stop и ошибочные состояния, контролируемые блоком управления E-Stop (ESCC).
HEAD FANS (вентиляторы рентгеновской головки)	Вентиляторы рентгеновской головки ускорителя можно настраивать. При неработающих вентиляторах данный индикатор не светится и возникает ошибка потока воды.

Зона полутени

Пограничная зона вокруг луча, в которой уровень энергии падает с 80 % до 20 % от максимального значения.

И

Изокристалл

Цель, располагающаяся в кончике изопоста, который используется с лазером линейного ускорителя для калибровки наведения робота. Указывает точное положение центра установки. См. «Изопост».

Изопост

Инструмент калибровки, используемый для определения центра установки. См. «Изокристалл».

Изоцентр

Точка цели, в которой пересекаются центральные оси лучей лечения.

Изоцентрическое планирование

Создание планов лечения с помощью изоцентрической геометрии.

Инструментальная система координат

Одна из систем координат, используемых системой CyberKnife. Инструментальная система координат — это декартова система координат с 6 степенями свободы: 3 сдвига (X, Y и Z) и 3 вращения (рыскание, тангаж и крен). Положение инструментальной системы координат (X, Y, и Z) определяется относительно лицевой панели робота. Лицевая панель находится на конце «запястья» робота (оси A4, A5 и A6), где смонтирован ускоритель.

Ось Z перпендикулярна лицевой панели (положительное указание прямо наружу). Начало координат инструментальной системы координат называется центральной точкой инструмента (TCP). Точка TCP для системы CyberKnife находится в исходной точке источника рентгеновского излучения ускорителя. Ее положение перемещается вместе с роботом и непрерывно рассчитывается в ходе осуществления лечения. Вращения задаются вокруг осей инструментальной системы координат, положение которых зависит от ориентации робота в данный момент. См. «Координатная система робота» и «Мировая система координат».

Ионизирующее излучение

Луч, который при прохождении через биологическую поглощающую среду, например ткань тела, передает в эту среду некоторое переносимое лучом количество энергии для ионизации ткани на молекулярном уровне, вызывая нарушения процессов размножения клеток. Эта переданная энергия может производить биологический эффект в среде. Использование слова «излучение» в настоящем документе означает ионизирующее излучение.

Источник бесперебойного питания (UPS)

UPS используется для поддержки подачи питания при его перебоях в сети.

Источник рентгеновского излучения (XRS)

Источник рентгеновского излучения, используемый компьютером системы обнаружения цели для освещения детектора рентгеновских изображений.

Исходная точка совмещения

Точка, устанавливаемая на изображениях пациента для получения исходного положения для совмещения изображений.

Исходное положение

Положение покоя робота.

К

Ключевой переключатель

Переключатель ионизирующего излучения на панели управления оператора. При включении посылает в ускоритель сигнал «включить высокое напряжение» для осуществления лечения, моделирования или калибровки.

Коллиматор

Когда электронный луч ударяется о цель, рентгеновские лучи испускаются по всем направлениям. Поскольку рентгеновские лучи невозможно сфокусировать, для блокирования нежелательной части излучения и создания тонкого луча используются тяжелые металлические коллиматоры.

В головной части ускорителя имеются два коллиматора, фиксированный первичный коллиматор и сменный вторичный коллиматор. Первичный коллиматор окружает цель электронного луча и создает направленный луч рентгеновского излучения в виде узкого конуса. Вторичные коллиматоры могут крепиться к рентгеновской головке для создания лучей различных размеров.

12 взаимозаменяемых фиксированных коллиматоров с апертурами (в миллиметрах) 5; 7,5; 10; 12,5; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 50 и 60 (определяются на расстоянии 80 см от источника рентгеновского излучения) обеспечивают гибкость и высокую степень конформности на этапе планирования лечения. Фиксированные коллиматоры крепятся к корпусу вторичного коллиматора, который установлен в головной части ускорителя. Они создают лучи с круговым поперечным сечением. Каждый фиксированный коллиматор имеет различную длину, с шагом в 1/16 дюйма (1,5875 мм), соответствующую его апертуре. В корпус вторичного коллиматора вмонтированы два независимых линейных потенциометра для определения длины установленного в него фиксированного коллиматора. Поэтому лечение коллиматором неправильного размера невозможно.

Приобретаемый отдельно коллиматор с изменяемой апертурой Iris обеспечивает те же 12 апертур, что и фиксированные коллиматоры. Апертура коллиматора Iris регулируется под управлением компьютера. Он содержит 2 расположенные друг над другом шестиугольные группы вольфрамовых сегментов, которые вместе образуют 12-стороннюю апертуру (правильный двенадцатиугольник). Коллиматор Iris позволяет объединять несколько наборов траекторий с несколькими фиксированными коллиматорами в один набор траекторий. Благодаря применению вольфрамовых сегментов для быстрой регулировки размера диафрагмы, коллиматор Iris позволяет формировать пучки излучения различных размеров из каждого положения линейного ускорителя.

Приобретаемый отдельно многолепестковый коллиматор является вторичным коллиматором луча, состоящим из двух противоположных коллимирующих блоков. Каждый блок состоит из 41 отдельного лепестка, которые можно перемещать независимо друг от друга. Используется для формирования луча со сложными апертурами, рассчитанными при планировании лечения.

В каждом рентгеновском источнике системы визуализации также используется коллиматор для снижения дозы излучения, получаемой пациентом.

Компьютерная томография (СТ)

Компьютерная томография — это методика визуализации, при которой используются рентгенографические изображения части тела, полученные под разными углами. Компьютер объединяет эти изображения для создания изображений поперечных срезов внутренних органов. СТ-изображения используются системой CyberKnife для планирования лечения и создания опорных изображений (DRR).

Конформный

Степень соответствия распределения дозы радиохирургического облучения целевому объему с минимальным воздействием на окружающие нормальные ткани, которые могут быть жизненно важными или чувствительными к излучению.

Также см. «Доза».

Координатная система робота

(Робот также называется роботом лечения.) Началом отсчета системы координат робота является центр установки. Планы, созданные с помощью системы *Accuray Precision*, сохраняются в файлах траекторий, которые используют систему координат робота. Ее оси X и Y зависят от того, где находится робот относительно пациента в положении NFS.

Для системы VSi: положение робота может быть слева сверху или справа сверху относительно пациента. Ориентация и вращение робота калибруются при установке системы.

Для системы VSi: если робот находится сверху и справа от пациента, ось X будет являться положительной в направлении нижней левой стороны пациента (см. Рис. 1). Эта ось будет повернута приблизительно на 45° относительно нижней стороны пациента. Ось Y будет являться положительной в направлении верхней левой стороны пациента и повернута приблизительно на 45° относительно левой стороны пациента. Ориентация робота относительно процедурного стола измеряется при установке системы.

Для системы VSi: если робот находится сверху и слева от пациента, ось X будет являться положительной в направлении нижней правой стороны пациента и будет повернута приблизительно на 45° относительно правой стороны пациента. Ось Y будет являться положительной в направлении нижней левой стороны пациента и повернута приблизительно на 45° относительно нижней стороны пациента.

Ось Z будет являться положительной в направлении пациента вперед, независимо от положения робота. См. «Центр установки» и «Роботизированная радиохирургическая система CyberKnife».

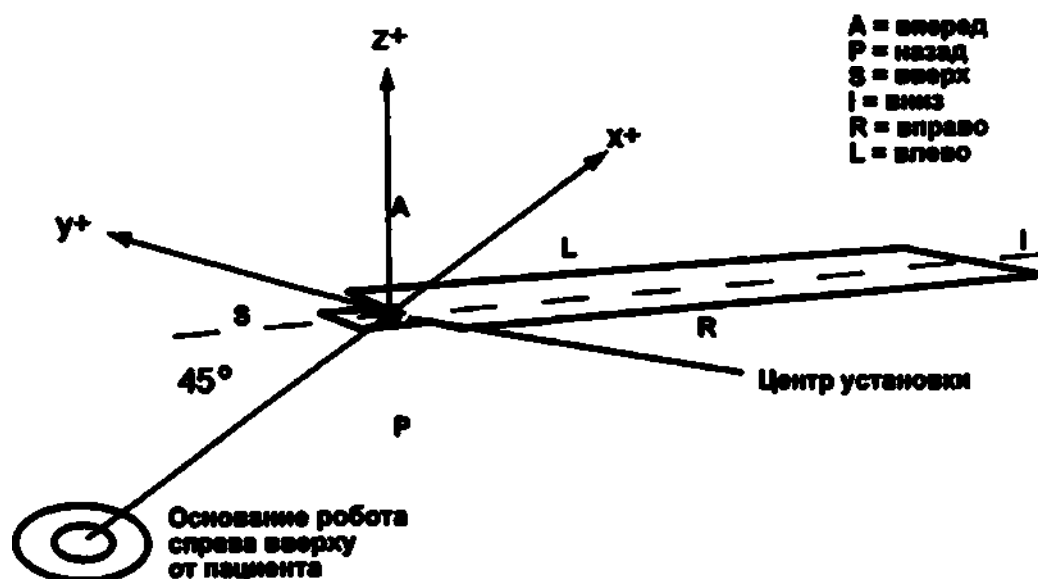


Рис. 1 Система координат робота VSI

Для системы МБ: система координат робота выровнена с осью движения пациента снизу вверх. Положительное направление по оси X пациента: сверху вниз. Ось Y будет являться положительной в направлении от центра установки к левой стороне пациента. (см. Рис. 2.)

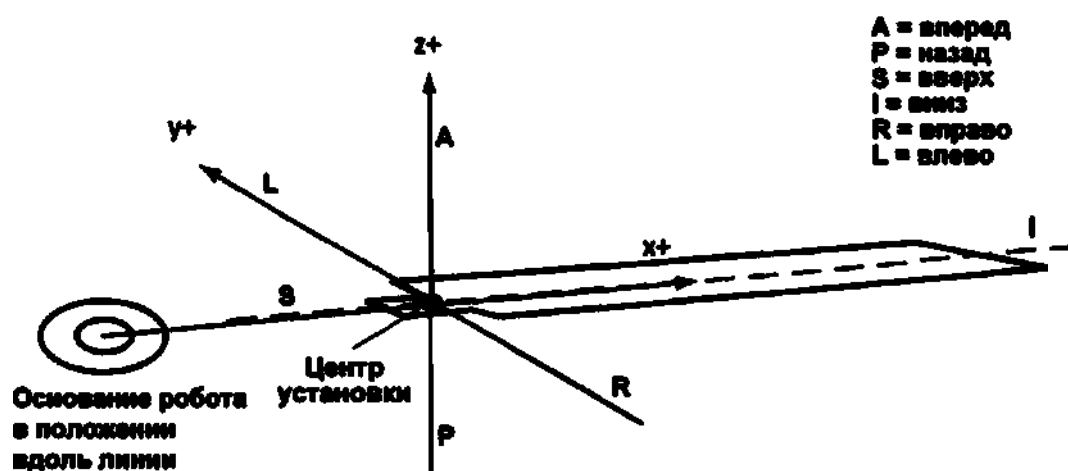


Рис. 2 Система координат робота МБ

Координатные метки

Искусственные метки (например, крупы золота или винты из нержавеющей стали), имплантированные в ткани или вблизи тканей, подвергающихся радиохирургии. Эти метки используются системой построения изображений в качестве координатных меток.

Корональная

Изображение тела во фронтальной плоскости. Корональная плоскость делит тело на передний и задний сегменты.

Критическая область

Важная анатомическая структура, которая особенно чувствительна к излучению, такая как глаза, зрительный нерв или ствол мозга.

Куб с шариком

Куб с шариком — это средство QA (контроля качества), разработанное компанией Accuray Incorporated для измерения точности стереотаксического наведения. Физически он представляет из себя пластиковую кассету с пленкой (акрилонитрил-бутадиен-стирол), в которую вставляются две радиохромные пленки. Пленки с надрезами размещены под прямым углом друг к другу в центре куба с шариком. Куб с шариком имеет длину ребра 2,5 дюйма (6,35 см) и содержит акриловый шарик диаметром 1,25 дюйма (3,175 см), видимый на СТ-изображении и используемый в качестве цели при лечении.

Л**Луч**

Система CyberKnife использует три рентгеновских луча: испускаемый ускорителем радиохирургический луч высокой энергии (6 MV) и два низкоэнергетических диагностических луча, используемых для создания изображения. См. «LINAC», «Источник рентгеновского излучения (XRS)» и «Коллиматор».

М**Магнетрон**

Магнетрон — это устройство с вакуумной трубкой, которое создает микроволны. Он работает как осциллятор высокой мощности, генерирующий микроволновые импульсы длительностью в несколько микросекунд и с частотой повторения менее 240 импульсов в секунду. В ускорителе механически настраиваемый магнетрон используется для обеспечения энергии, необходимой для ускорения электронного луча. См. «LINAC».

Магнитно-резонансная томография (МРТ)

Магнитно-резонансная томография использует магнитную энергию и радиоволны для создания 2D- или 3D-изображений тела. Этот метод визуализации наиболее информативен для различения структур в мягких тканях. Главным компонентом большинства систем МРТ является большой трубчатый или цилиндрический магнит.

Массовая плотность

Масса на единицу объема, измеряемая в г/см³.

Мировая система координат

Одна из систем координат, используемых системой CyberKnife. Мировая система координат представляет собой декартову систему координат (X, Y, Z, выраженные в миллиметрах), начало которой заранее определено изготовителем для конкретной модели робота. Для системы CyberKnife: начало отсчета мировой системы координат находится в точке пересечения 2 осей (ось 1 и ось 2) на основании робота. См. «Инструментальная система координат» и «Координатная система робота».

Модулятор

Для системы VSI: содержит импульсный генератор модулятора мощности для магнетрона и высоковольтный источник питания для пушки ускорителя.

Для системы M6: содержит импульсный генератор модулятора мощности для магнетрона.

Мониторная единица (MU)

Мониторная единица (MU) — это мера заряда, интегрированного по двум независимым дозиметрам. Для управления дозой излучения, испускаемого системой CyberKnife, используется калибровка зависимости числа MU от дозы излучения.

Калибровочный коэффициент (в единицах MU/cGp) задает точную калибровку системы CyberKnife.

МэВ

Один миллион электрон-вольт, единица энергии, используемая для определения энергии частиц, например луча электронов в ускорителе. Один электрон-вольт равен энергии, эквивалентной электрону, ускоренному в свободном пространстве полем один вольт. Ускоритель создает электронный луч с номинальной энергией 6 МэВ.

Н

На животе головой вперед (HFP)

Положение пациента лежа на животе, голова при этом направлена к роботу системы CyberKnife.

На животе ногами вперед (FFS)

Положение пациента, при котором он лежит на животе, а его ноги направлены к роботу системы CyberKnife.

На спине головой вперед (HFS)

Положение пациента лежа на спине, голова при этом направлена к роботу системы CyberKnife. Это обычное положение пациента для сканирования СТ.

На спине ногами вперед (FFS)

Положение, в котором пациент лежит на спине ногами по направлению к роботу системы CyberKnife.

Неизоцентрическое планирование

Часто применяемая в планах лечения CyberKnife, неизоцентрическая геометрия луча задействует лучи, направленные в различные точки цели (целей). Часто применяется при плоскостном планировании неравномерного распределения дозы под визуальным контролем.

Неустраняемая ошибка

Состояние ошибки, при которой возникает аварийная остановка (E-Stop) или блокировка. После устранения ошибки питание оборудования должно включаться циклически для сброса аварийной остановки E-Stop.



Остаточная фракция

Новая фракция лечения, созданная в случае прерывания исполняемого плана во время осуществления лечения. Остаточная фракция содержит остающуюся дозу, которую необходимо доставить пациенту. Она состоит из всех траекторий и лучей, которые не были осуществлены. Фракции MU создаются в любое время после первого получения изображения, если фракция выбранного плана лечения осуществлена не полностью.

Обратное планирование

В системе *Accuray Precision* при обратном планировании пользователь задает следующие ограничения:

- Минимальная доза в пораженном объеме (в cГр)
- Максимальная доза в пораженном объеме (в cГр)
- Максимальный вклад дозы луча (в MU)

Компьютер использует алгоритм линейного программирования для нахождения такой дозы, чтобы каждый луч соответствовал ограничениям. См. Система планирования лучевого воздействия *Accuray Precision*.

Объем интереса на снимке (VOI)

VOI на снимке. VOI может быть целевой или критической структурой.

Опорное изображение

Цифровые реконструированные рентгенограммы (DRR) См. «Цифровая реконструированная рентгенограмма (DRR)».

Относительная плотность электронов

Значение плотности электронов для заданного СТ-числа относительно плотности электронов воды.

П

Панель управления оператора

Панель управления оператора позволяет пользователю включать и выключать высокое напряжение на ускорителе. После включения высокого напряжения становится возможным создание и осуществление лечения.

Также см. «Ключевой переключатель».

Плавная остановка

Неаварийная остановка лечения, которая переключает режим осуществления лечения на режим повторной регулировки положения пациента, не применяя аварийной остановки E-Stop.

Пленка типа EBT

Тип радиохромной пленки для измерения дозы примерно до 800 сГр (в красном канале), изготовленная компанией Ashland, Inc (<http://www.ashland.com>). Также см. «Куб с шариком» и «Радиохромная пленка».

Положение луча

Положение луча — это положение робота, при котором линейный ускоритель находится в точке лучевого воздействия и направлен на цель лучевого воздействия. Положение пучка включает дополнительный сдвиг, необходимый для корректировки интрафракционного смещения мишени. Если корректировать прицеливание не требуется, положение пучка такое, что источник пучка совпадает с положением узловой точки. Также см. «Положение узла».

Положение узла

Положение робота, в котором ускоритель расположен в узле и направлен на центр установки. Также см. «Узел», «Положение луча».

Последовательная оптимизация

Последовательная оптимизация — это алгоритм, используемый для оптимизации плана лучевого воздействия системы *Assiguu Precision* на этапе планирования.

Предписание

Доза, которая должна быть подведена к опухоли.

Программа определения близости к объектам (PDP)

PDP активна, когда робот перемещается от управляющего лечением компьютера, обычно в режиме Treatment (Лучевое воздействие). PDP отслеживает расстояние между роботом и неподвижными объектами в процедурной. PDP использует файлы геометрии процедурной и поступающие в формате реального времени данные от робота для обнаружения и сигнализации ошибки близости к объекту, когда какая-либо часть робота приближается к неподвижному объекту. При возникновении ошибки движение робота останавливается. См. «Дополнительная программа определения близости к объектам (SPDP)».

Процедурный стол для пациента

Процедурный стол пациента — это прозрачный для рентгеновских лучей стол, на котором пациент находится во время лечения. Процедурный стол пациента перемещается следующим образом.

- Стандартный процедурный стол: 5 степеней свободы (X, Y, Z, крен, тангаж)
- Система RoboCouch: 6 степеней свободы (перемещение по осям X, Y и Z, а также крен, тангаж, рыскание)

Процентная глубинная доза (PDD)

Мера энергии или способности спектра излучения проникать в материал, например в воду или мягкую ткань.

Прямое планирование

Планирование лечения для заданного луча и дозы. Компьютер вычисляет распределение дозы. См. Система планирования лучевого воздействия Accuray Precision.

Пушка

Электронная пушка ускорителя, которая испускает в ускоритель электронный луч низкой энергии. Пушка представляет собой вакуумную трубку, состоящую из следующих деталей:

- Катод с нитью накала для эмиссии электронов
- Управляющая сетка для включения и выключения электронного луча
- Анод для обеспечения начального ускорения луча.

Отрицательное напряжение на катоде обеспечивается блоком питания высокого напряжения.

Р

Рабочее пространство

Рабочее пространство — это набор конфигураций, которые робот учитывает, не входя в запретную зону. Запретная зона — это препятствие вместе с окружающей его буферной зоной. В зоне лечения к таким препятствиям относятся пациент, процедурный стол, стойки камер (для детекторов рентгеновских изображений), пол и потолок.

Рад

Единица дозы облучения, замененная сантигреем (сГр).

Радиохирургия

Лечение области поражения с применением стереотаксически направленных сходящихся лучей внешнего источника облучения, обычно в 1–5 фракциях.

Радиохромная пленка

Класс самопроявляющейся радиохромной пленки (<http://www.ashland.com>) обычно используется для измерения дозы ионизирующего излучения. См. «Куб с шариком» и «Пленка типа EBT».

Рамка

Опорные системы координат, используемые для определения места положения робота, ускорителя и пациента. Системы координат, используемые с системой CyberKnife, как правило, являются трехмерными декартовыми системами координат с 6 степенями свободы: сдвиг в 3 направлениях (X, Y, и Z) и 3 вращения (рыскание, тангаж, крен; или w, p и g). См. «Роботизированная радиохирургическая система CyberKnife», «Координатная система робота» и «Система координат пациента».

Расстояние от источника до оси (SAD)

Для системы CyberKnife SAD задается как расстояние от источника рентгеновского излучения ускорителя или до точки центральной оси луча, или до плоскости, перпендикулярной оси луча, где задаются, характеризуются или измеряются некоторые аспекты луча или геометрии. SAD всегда измеряется вдоль оси луча.

Расстояние от источника до поверхности (SSD)

Измеряется вдоль центральной оси луча ускорителя. Расстояние от источника рентгеновского излучения LINAC до поверхности, которое служит в качестве опорного расстояния для описания геометрии и направления пучка. «Поверхность» можно задать как вход поверхности кожи пациента или ближайшей границы фантома постоянной плотности, поверхности водного фантома или окружения датчика излучения.

Регистрация изображений

Пространственное преобразование для выравнивания изображений.

Режим фантома

Один из режимов работы системы CyberKnife, предусматривающий физическое исполнение плана лечения с дозиметрическим фантомом вместо пациента. Основной целью такой имитации является проверка точности и безопасности осуществления плана лечения пациента.

Рентгеновская головка

Деталь ускорителя, установленная на конце робота и испускающая радиохирургический рентгеновский луч.

Рентгеновские лучи

Фотоны тормозного излучения, энергетический спектр которых выше ультрафиолетового света, испускаемые при соударении частиц, обладающих высокой энергией, с целью.

Рентгеновский диапазон

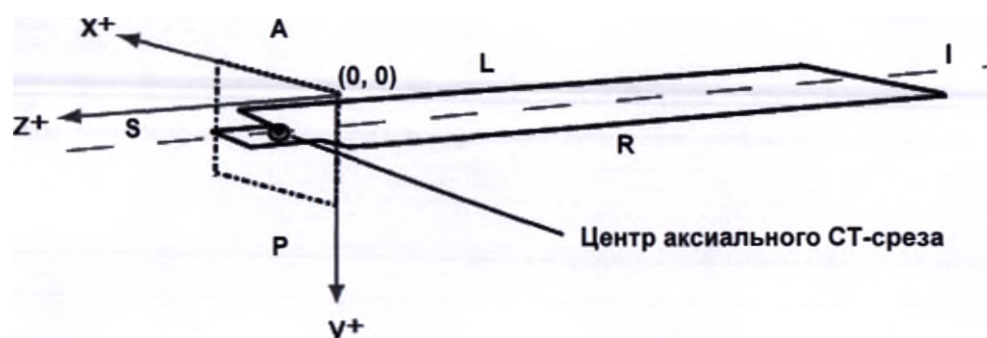
Спектр частот микроволнового диапазона. В рентгеновском диапазоне работает магнетрон ускорителя. Микроволны рентгеновского диапазона используются в ускорителях системы CyberKnife, поскольку это предусматривает использование в ускорителе менее габаритных деталей, устанавливаемых на робота, нежели в случае применения более низкого частотного диапазона. В обычных ускорителях, как правило, используется более низкочастотный диапазон S.

Роботизированная радиохирургическая система CyberKnife

Система координат СТ — это система координат, которую использует система Accuray Precision на основе первичного СТ-сканирования пациента. СТ-положение задает координаты X, Y и Z левого верхнего угла изображения. Это центр первого переданного вокселя (см. Рис. 3).

Положительная ось X направлена справа налево, положительная ось Y направлена спереди назад, положительная ось Z направлена снизу вверх относительно пациента. См. «Координатная система робота» и «Система координат пациента».

A = вперед
P = назад
S = вверх
I = вниз
R = справа
L = влево



0 для оси Z является произвольной точкой, считанной из заголовка DICOM данного СТ-изображения

(0, 0) для (X, Y) находится в левом верхнем углу аксиального среза

Рис. 3 Роботизированная радиохирургическая система CyberKnife

Роботизированная радиохирургическая система CyberKnife

Система управления данными CyberKnife — это радиохирургическое устройство, которое используется для лечения злокачественных опухолей в организме человека путем фокусирования множества высокоэнергетических лучей на опухоль, что позволяет подвести высокую дозу излучения с очень высокой конформностью. Система CyberKnife состоит из трех ключевых компонентов:

- Линейный ускоритель (ускоритель), используемый для создания излучения высокой энергии (6 MV).
- Робот, который может нацеливать линейный ускоритель под самыми различными углами.
- Детекторы рентгеновских изображений, работающие совместно с мощным программным обеспечением для слежения за положением пациента. Во время сеанса лечения детекторы рентгеновских изображений часто получают изображения и используют эту информацию для наведения луча, испускаемого линейным ускорителем.

С

Сагиттальный

Боковое изображение тела. Сагиттальная плоскость делит тело на левый и правый сегменты.

Сантигрей (сГр)

Единица измерения поглощенной дозы облучения, равная 1 рад, или 1/100 грая (Гр). Поглощенная доза — это величина энергии ионизирующего излучения, поглощенная в единице массы.

Система визуализации

Система построения изображений определяет положение центра лечения, сравнивая рентгенограммы пациента в реальном времени с цифровыми рентгенограммами.

В систему визуализации входит два почти одинаковых блока для получения рентгенограмм. Каждый блок имеет следующие компоненты:

- Обычная рентгеновская трубка для получения медицинских рентгенограмм.
- Высоковольтный генератор
- Коллиматор рентгеновского излучения из вольфрама и меди
- Детектор рентгеновских изображений

Система координат пациента

Используется для процедурного стола и системы Synchrony. Система координат задана для пациента в положении на процедурном столе лежа на спине головой вперед (HFS). В этой системе координат нет абсолютной точки отсчета. Для линейных смещений:

- X соответствует направлению нижний/верхний (+X соответствует нижнему).
- Y соответствует направлению левый/правый (+Y соответствует левому).
- Z соответствует направлению передний/задний (+Z соответствует переднему).

Для вращения:

- r соответствует вращению вокруг оси X.
- p соответствует вращению вокруг оси Y.
- w соответствует вращению вокруг оси Z.

Система обнаружения цели (TLS)

Подсистема системы CyberKnife, обеспечивающая возможность обнаружения цели для лечения.

Система планирования лучевого воздействия Accuray Precision

Основной функциональностью системы планирования лучевого воздействия Accuray Precision является следующее:

- Отображение данных CT-изображения
- Оконтуривание объема опухоли и критических структур
- Создание планов лечения
- Оценка и оптимизация лечебных планов

Система слежения за дыханием Synchrony

Система слежения за дыханием Synchrony — это система компании Accuray Incorporated для осуществления динамической радиохирургии на опухолях, которые движутся при дыхании. Система Synchrony записывает дыхательные движения грудной клетки пациента и объединяет эту информацию с последовательными рентгеновскими изображениями микрометок, внедренных в опухоль, что позволяет с высокой точностью подводить дозу излучения в любой момент дыхательного цикла.

Степени свободы (DOF)

Робот системы CyberKnife имеет 6 степеней свободы: 3 сдвига (X, Y и Z) и 3 вращения (рыскание, тангаж и крен). См. «6 степеней свободы».

Стереотаксис

Стереотаксис — это область нейрохирургии, в которой используется пространственная информация, полученная в нейрорадиологических исследованиях, для высокоточного лечения некоторых заболеваний центральной нервной системы. См. «Стереотаксический».

Стереотаксический

Любое устройство, которое точно направляет хирургический инструмент в пространстве. Форма прилагательного от стереотаксиса. См. «Стереотаксис».

T

Тест End-to-End (E2E)

Одна из проверок контроля качества (QA) для системы CyberKnife, которая включает все аспекты стандартного лечения: CT-сканирование, планирование и осуществление лечения.

Траектория лечения

Путь, по которому перемещается ускоритель при движении через группу или подгруппу узлов. В ходе лучевой терапии или моделирования ускоритель проходит через все заданные узлы. Ни один узел не пропускается, даже если облучение активируется не во всех узлах. Обычно облучение активируется только в подгруппе заданных узлов. В системе CyberKnife облучение осуществляется по одной или по 3 траекториям лечения.

У

Узел

Одна из набора предварительно определенных точек, в которых может располагаться источник луча (ускоритель). Положения узлов фиксированы и не изменяются для индивидуальных планов лечения. Также см. «Положение узла».

Ускоритель

Часть ускорителя, которая разгоняет электроны из пушки, создает высокоэнергетический электронный луч. См. «LINAC» и «Волновод».

Устранимая ошибка

Состояние ошибки, при которой возникает аварийная остановка (E-Stop) или блокировка. Лечение можно возобновить после того, как состояние ошибки сброшено.

Участок передозировки, «горячая точка»

Облучаемая область, получающая чрезмерно высокую дозу облучения.

Ф

Фантом

Физическая или математическая замена пациента. 3D (куб) кассета с фотопленкой устанавливается в фантом в заданной области. На экспонированной пленке отображается распределение дозы, приложенной в течение экспозиции.

Фантом с кассетой с пленкой используется для проведения различных тестов QA. В тесте End-to-End генерируется СТ-изображение дозиметрического фантома и создается план лечения на конкретную область в наборе пленок. После облучения фантома пленки из набора проявляются; производится сравнение положения точки, куда была подведена доза излучения, с запланированным центром облучения. Таким образом, проверяется общая точность всей системы. См. «Куб с шариком».

Фиксированное изображение

Первичное СТ-изображение, используемое для планирования и для создания цифровых рентгенограмм. Также называется «изображение А».

Фракционированная радиохирurgia

Курс лучевого лечения, разделенный на несколько доз, повторяемых через определенное время (например, через несколько дней).

Функция

Операция, которую может выполнять пользователь.

Функция

Группа этапов в системе *Accuray Precision*. Каждая задача отображается на вкладке.

Х

Холодная точка

Точка в области облучения, которая получает заниженную дозу облучения.

Ц

Цель

В системе CyberKnife упоминается два разных типа целей:

- Внутри LINAC электронный пучок с энергией 6 МэВ направляется на вольфрамовую цель для выработки рентгеновского излучения с энергией 6 МВ.
- Рентгеновский луч направляется на вторую цель — опухоль пациента.

Центр выравнивания

Центр выравнивания — это точка, которую на системе координат СТ задает система *Assure Precision* на основе различных требований каждого режима отслеживания. При укладке больного перед началом лечения центр выравнивания совмещается с центром установки в системе координат робота. См. «Центр установки».

Центр установки

Центр установки — это физическая контрольная точка, выбранная на этапе установки системы в центре области лечения пациента. Начало отсчета системы координат робота находится в центре установки.

Центр установки является контрольной точкой для калибровки робота. На этапе установки системы и всегда, когда необходима калибровка системы, центр установки используется как контрольная точка для корректировки файла рассчитанного узла. То есть все лучи из ускорителя корректируются для попадания точно в одну и ту же точку — центр установки. Для выполнения этой калибровки используется лазерное устройство выравнивания (LAU). См. «Координатная система робота», «Центр выравнивания» и «Изопост».

Центронд

Точка, вокруг которой лучи должны двигаться во время дыхательного цикла. Эта точка относится только к использованию *Synchrony*, поскольку для других случаев предполагается, что движущееся изображение деформируется, но не смещается относительно точки наведения лучей.

Цифровая реконструированная рентгенограмма (DRR)

Цифровые реконструированные рентгенограммы, созданные из данных СТ-изображений пациента. Цифровые рентгенограммы DRR используются в качестве опорных изображений системой обработки изображений для выравнивания пациента и осуществления лечения.

Цифровые изображения и их передача в медицине (система DICOM)

Стандарт данных, использующийся для передачи медицинских изображений и исследований для планирования лучевой терапии от сканера медицинских изображений или станции оконтуривания в систему *CyberKnife* через локальную сеть перед планированием лечения.

4

Частичный импорт измеренных данных луча

Импорт неполного набора файлов измеренных характеристик луча.

Э

Электронная пушка

См. «Пушка».

Эталонный план

План, отображаемый для сравнения.

Этап

Группа функций в системе *Accuray Precision*, организованных в единую компоновку интерфейса (экран) пользователя.

Указатель

ЧИСЛА

6D режим отслеживания черепа
 обзор 2-6
 параметры визуализации 7-51

A

Accuracy Precision MD Suite
 обзор 2-16

B

BB-тест 4-79, 7-121, 7-123

D

DICOM
 идентификаторы ключа 5-19
DRR области опухоли 10-4, 10-5, 14-8
DRR. См. «Цифровая реконструированная
 рентгенограмма».

E

ELCC. См. «Блок управления блокировкой
 E-Stop».
EPO (Аварийное отключение питания). См.
 раздел «Аварийное отключение
 питания».
E-Stop (Аварийная остановка). См.
 «Аварийная остановка».

I

ITTV. См. «Внутренний целевой объем
 отслеживания».

M

MOD. См. «Модулятор».
MRI См. «Магнитно-резонансная
 томография».

P

PDP. См. «Программа определения
 близости к объектам».
PDU. См. «Блок распределения
 электропитания».
PET. См. «Позитрон-эмиссионная
 томография».
PTV. См. «Целевой объем планирования».

Q

QA plan (План QA) 4-83

S

SPDP. См. «Дополнительная программа
 определения близости к
 объектам».

T

Teach Pendant
 включение и выключение лазера 3-47
 использование программы MoveUp
 6-20
 перемещение в исходное положение
 3-46
 перемещение робота вручную 3-45
 робот лучевого воздействия 3-31
 Система RoboCouch 6-45
 элементы управления 3-31
TLS. См. «Система обнаружения цели»
Treatment mode (Режим лучевого
 воздействия) 4-3, 4-48, 7-6

U

UPS. См. «Источник бесперебойного
 питания».

А

Аварийная остановка
возобновить лучевое воздействие 7-114
линейный ускоритель 1-14
нажмите кнопку E-Stop (Аварийная остановка) 1-9, 7-108
отказ программной аварийной остановки (E-Stop) 1-11
прекращение лучевого воздействия 7-114
расположения кнопки 1-9
сброс 1-10, 7-114
аварийная остановка
обход 6-47
отказ кнопки 1-11
робот 1-15
Система RoboCouch 6-38, 6-46, 6-47
аварийная ситуация
процедура аварийной остановки 1-8
аварийное отключение питания
нажмите кнопку EPO 1-12
обзор 1-12
расположения кнопки 1-12
аварийное отключение электропитания
включение 3-20
Система RoboCouch 6-48
аварийные ситуации
порядок действий 1-8
авария
процедура аварийного отключения питания 1-12
авторизация
план облучения 7-6
адаптивная визуализация
включение и отключение 12-7
обзор 12-3
Аквапластиковая маска 5-2
алгоритмы отслеживания
6D режим отслеживания черепа 7-51
отслеживание в 1 проекции 14-6
параметры визуализации 7-55
режим отслеживания координатных меток 8-2
режим отслеживания легких Xsight 10-2
режим отслеживания позвоночника Xsight 9-23
алгоритмы. См. «Алгоритмы отслеживания».
альфа-фиксатор 5-4

ангиография

рекомендации по визуализации 5-19
Аппаратная 2-26

Б

безопасность
Система RoboCouch 6-46
Система Xchange 6-14
стандартный процедурный стол 6-29
блок индикации
стандартный процедурный стол 6-25
Блок управления блокировкой E-Stop 2-13
блокировка
сброс 1-10
блокировка узла или пучка 4-61, 7-97
блокировки
обзор 1-8

В

вакуумный мешок 5-4
верификация
определение координатных меток 8-13
версия программы 4-10
взрыв 1-27
визуальная проверка
отменить текущие корректировки смещения 7-97
включение
оборудование 3-22
ошибки 3-11
после отключения электропитания 3-20
система CyberKnife 3-5, 6-2
включение См. «Включение».
выключено
состояние оборудования 4-26
внутренний целевой объем
без визуализации (0 проекции) 14-3
в 1 проекции 14-3
Внутренний целевой объем отслеживания 14-3
Внутренний целевой объем при отслеживании без визуализации (0 проекции) См. «Внутренний целевой объем».
Внутренний целевой объем при отслеживании в 1 проекции См. «Внутренний целевой объем».
Возраст изображения 12-2

Вторичная система обратной связи
Основные положения лепестков 7-80
вторичные изображения
предварительные снимки 5-9
вторичные коллиматоры 2-10, 6-4
вход в систему
добавление участников 4-5
сервисные приложения 4-8
Система CyberKnife 3-13, 4-5
вход в систему обслуживания 4-8
выключатели питания
детекторы рентгеновского излучения
(переменный ток) 3-29
выключение
Система CyberKnife 3-19
выключено
оборудование 4-26
выравнивание
Кнопка AutoCouch (Автоматическая
регулировка процедурного
стола) 7-58
высокое напряжение
блокировка 3-28, 7-92
включение 3-28, 7-92
отключение 3-28

Г

гексафторид серы 1-26
горячие поверхности 1-44
График 6D Skull (6D отслеживание черепа)
4-65, 7-107
График Correlation Error (Ошибка
корреляции) 4-66, 11-52
График Fiducial (Отслеживание
искусственных меток) 4-65,
8-37
График Orientation (Ориентация) 4-64
График Position (Положение) 4-65
График Xsight Lung 4-66, 10-41, 14-40
График Xsight Spine (Слежение за
позвоночником) 4-65, 9-35
График стандартных ошибок модели
Synchrony 11-52, 11-95
Графики XYZ по отношению к R 11-35
Графики контроля за лучевым
воздействием
изменение отображения 4-63
ошибка корреляции 4-66, 11-52

графики контроля за лучевым
воздействием
6D отслеживание черепа 4-65, 7-107
контроль осуществления лучевого
воздействия 7-107
ориентация 4-64
положение 4-65
система слежения за легкими Xsight
4-66, 10-41, 14-40
слежение за позвоночником Xsight 4-65,
9-35
графики мониторинга лучевого воздействия
координатная метка 4-65, 8-37

Д

данные о пациенте
выбор для лучевого воздействия 7-7
загрузка для лучевого воздействия 6-2,
7-6
проверка 7-10, 7-131
проверка для лучевого воздействия
Synchrony 11-64
Датчик обнаружения контакта
проверка 1-43
датчик обнаружения контакта
Ошибка 623 7-117
держатель с функцией зарядки
беспроводной модуль интерфейса 11-4
индикатор заряда батарей 11-5
индикатор связи 11-6
детекторы рентгеновского излучения
выключатели питания 3-29
окна 2-5
цифровые 2-4
Динамическое обновление ошибки
корреляции Synchrony 10-38
дополнительная программа определения
близости к объектам
обзор 1-32
ошибки 1-39
дым 1-15

Ж

Жилет слежения
Система Synchrony 11-8
указания по выбору размера 11-8
Жилет слежения Synchrony
надевание 11-57, 11-60

подключение маркеров отслеживания
11-61
снятие 11-57
холст слежения. См. «Жилет слежения
Synchrony».
журнал 1-45

З

загрузка
данные о пациенте 6-2, 7-6
данные плана QA 7-130
загрузка файлов лучевого воздействия 9-7,
10-9, 14-13
заменяемые коллиматоры 6-4
защитная зона пациента
выбор габаритов пациента 1-36, 7-71
динамическая 1-36
инструмент измерения PDP 7-69
необходимые измерения 1-39
обзор 1-31
пользовательский интерфейс 7-71
проверка 7-69
рабочий процесс 7-72
размеры 1-34, 1-36
фиксированная 1-34

И

излучение
лазер 1-23
параметры рентгеновского излучения
7-20
превышение допустимой дозы 1-46
рентгеновское излучение 1-17
изменение положения пациента
осуществление лучевого воздействия
7-26
после ошибки 7-119
после приостановки 7-119
Система RoboCouch 6-53
Система Synchrony 11-95
экран осуществления лучевого
воздействия 7-119
изопост
инструмент для калибровки 2-5
система Xchange 6-10
иммобилизация
голова и шея 5-2
приспособления 5-2
Система Synchrony 11-58, 11-60

туловище 5-4
индикатор состояния процедурного стола
Система RoboCouch 6-45
инициализировать
коллиматор Iris 3-23
Многолепестковый коллиматор 3-23
инструкции по эксплуатации
Оптимизированное лучевое
воздействие на легкое 14-1
отслеживание в 1 проекции 14-1
Система InTempo 12-1
Система RoboCouch 6-30
Система Synchrony 11-1
система Xchange 6-10
Система отслеживания позвоночника
Xsight 9-1
система слежения за легкими Xsight
10-1
исследование СТ изображения
внечерепное 5-12
внутричерепное 5-11
лучевое воздействие в положении лежа
на животе в режиме
отслеживания позвоночника
Xsight 5-14, 9-39
оптимизированное лучевое
воздействие на легкое 5-16
планирование лучевого воздействия
5-8
рекомендации по визуализации 5-9
исследование изображения
основное СТ 5-8
рекомендации по визуализации 5-7
исследование изображения СТ
лучевое воздействие без визуализации
(0 проекции) 14-3
лучевое воздействие в 1 проекции 14-3
источник бесперебойного питания 1-14,
2-13, 3-48
источники рентгеновского излучения
обзор 2-4
исходное положение 3-46, 6-3

К

калибровка
изопост 2-5, 6-10
камеры
Камеры Synchrony 2-15, 11-7

Камеры Synchrony
 обзор 2-15, 11-7
 регулировка 11-62
кардиостимуляторы 1-18
клавиши быстрого вызова команд 4-23
Кнопка Calibration Adjustment (Настройка калибровки) 4-40
Кнопка Calibration Check 4-39
Кнопка Soft Stop (Плавный останов) 4-59, 7-109
Кнопка Track 1-View A 13-70
Кнопка Track 1-View B 13-70
Кнопка Track 2-View 13-70
Кнопка Warmup (Прогрев) 4-37
кнопка автоматического режима 13-8
Кнопка визуализации опухоли A 13-46
Кнопка визуализации опухоли B 13-46
кнопка отпускания тормоза 6-48
кнопка ручного режима 13-8
Кнопка физических процессов 4-34
кнопки
 аварийная остановка 1-8, 6-38
 аварийное отключение питания 1-12
 включение системы RoboCouch 6-38
 отпускание тормоза системы RoboCouch 6-48
коллиматор
 Многоспектовый коллиматор 2-21
Коллиматор Iris 2-10, 2-20, 3-23
Коллиматор с изменяемой апертурой Iris. См. «Коллиматор Iris».
коллиматоры
 вторичные 6-4
 коллиматор Iris 2-20, 6-10
 режим Physics (Физика) 3-23
 система Xchange 6-10
 снятие вручную 6-7
 установка вручную 6-8
компоненты
 Система CyberKnife 2-14
 система RoboCouch 6-30
 Система Synchrony 11-2
 система Xchange 6-10
 Система обнаружения цели 3-28
компьютер
 осуществление лучевого воздействия 2-6, 3-20, 4-8
 Система обнаружения цели 2-11, 2-26, 3-2, 3-20, 3-28

Система управления данными iDMS 2-7
Компьютер вторичной обратной связи 2-11
контроллер
 робот лучевого воздействия 2-26, 3-30
 система RoboCouch 6-30
контрольный список
 отключение 3-20
 перед включением 3-2
 после включения 3-12
коррекция
 вращение 7-36, 7-74, 11-15, 11-94
 линейное смещение 7-73, 11-94
коррекция вращения
 для шаблонов траекторий простаты 7-74
 лучевое воздействие Synchrony 11-15, 11-94
коррекция линейного смещения
 лучевое воздействие Synchrony 11-94
 Ошибка 650 11-95
коррекция линейных смещений
 робот лучевого воздействия 7-36, 7-73, 7-74
Корреляционная модель Synchrony. См. «Модель Synchrony».

Л

лазер

включение и выключение 3-47
предупредительные этикетки 1-25
радиационная безопасность 1-23
лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight
ошибка корреляции Synchrony 9-42
параметры визуализации 9-41
поддерживаемые положения лучевого воздействия 7-12
проверка границ вращения 9-23, 9-41, 9-42
Система Synchrony 9-39
линейный ускоритель
 неисправность 1-14
 обзор 2-9
линейный ускоритель (LINAC). См. «Линейный ускоритель».

М

магнитно-резонансная томография
рекомендации по визуализации 5-16
манипулятор
система RoboCouch 6-30
Маркеры отслеживания
временные диаграммы дыхания 11-40
график 11-40
Жилет слежения Synchrony 11-8
оценка размещения 11-89
состояние 11-39
маркеры отслеживания
лежа на животе с отслеживанием
позвоночника Xsight 9-40
маты
RoboCouch 5-7
Меню Computer 4-8
меню CyberKnife System (Система
CyberKnife)
кнопки 4-3
меню Help (Справка) 4-10
Меню LINAC 4-36
меню системы CyberKnife
обзор 4-2
меры предосторожности 1-16
Метки слежения
временные диаграммы дыхания 11-68
метод No Phase Selection (Без выбора
фазы)
модель Synchrony 11-71, 11-79
Метод выбора заданной пользователем
фазы дыхания
модель Synchrony 11-77
Метод выбора фазы с помощью
последовательных
изображений
модель Synchrony 11-75
Многолепестковый коллиматор 3-23
Окно Secondary Feedback Details
(Сведения о вторичной
обратной связи) 4-72, 7-80
Панель Beam's Eye View (Вид со
стороны луча) 2-21, 4-72, 7-80
Система вторичной обратной связи
2-21, 4-72, 7-80
многолепестковый коллиматор
обзор 2-21

Многолепестковый коллиматор Incise. См.
«Многолепестковый
коллиматор».

Модель Synchrony

временные диаграммы дыхания 11-68
Корреляционные графики 11-35
Корреляционные графики XYZ по
отношению к R 11-35
метод без выбора фазы 11-71, 11-79
метод выбора заданной пользователем
фазы дыхания 11-77
метод выбора фазы с помощью
последовательных
изображений 11-75
неверная 11-68
обзор 11-68
оптимальная 11-68
ошибка корреляции 9-42, 11-89
перемещение меток слежения 11-68
получение изображений 11-68
построение модели вручную 11-71,
11-79
сброс 11-29
Система слежения за легкими Xsight
10-38
субоптимальная 11-68, 11-90
типы модели 11-68
удаление точки модели 11-71, 11-79
модель Synchrony
отслеживание в 1 проекции 14-38
Модуль интерфейса Synchrony
держатель с функцией зарядки 11-4
обзор 2-15, 11-3
проводной 11-6
модуль интерфейса. См. «Модуль
интерфейса Synchrony».
Модуль оперативного управления питанием
3-7, 4-8
Модулятор 2-11

Н

направленный внутрь взрыв 1-26



обзор

Accuray Precision MD Suite 2-16
аварийная остановка 1-8
аварийное отключение питания 1-12
блокировки 1-8
защитная зона пациента 1-31
Коллиматор Iris 2-20
Многопестковый коллиматор 2-21
Оптимизированное лучевое
воздействие на легкое 2-15
отслеживание 1-проекции 14-2
порядок действий в аварийных
ситуациях 1-8
режим отслеживания координатных
меток 8-1
Система CyberKnife 2-1, 2-2
Система InTempo 2-16, 12-2
система RoboCouch 6-30
Система Synchrony 2-15, 11-1
Система Xchange 2-22, 6-10
система лучевого воздействия 4-1
Система обнаружения цели 2-3
Система отслеживания позвоночника
Xsight 2-14, 9-2
Система слежения за легкими Xsight
2-14, 10-2
Система управления данными iDMS 2-7
Область отображения изображений 4-57
Область отображения МЛК
режим Physics (Физика) 4-44
облучение
режим Demonstration (Демонстрация)
4-79
обнаружение контакта
робот лучевого воздействия 1-43
Система RoboCouch 6-46
оборудование
аппаратная 2-26
безопасность 1-29
включение 3-5
выключение питания 3-19
инструкции по эксплуатации 3-23
поставляемое заказчиком 2-13
проверка готовности 7-87
символы 1-4
состояние 4-26
обработка ошибок
включение 3-11

во время лучевого воздействия 7-111
обзор A-1

отслеживание в 1 проекции 14-41

ошибки PDP 1-39

ошибки SPDP 1-39

режим отслеживания координатных
меток 8-38

Система RoboCouch 6-48

Система Synchrony 11-95

Система Xchange 6-20

Система отслеживания позвоночника
Xsight 9-36

Система слежения за легкими Xsight
10-42

обучение

правила техники безопасности и
аварийные ситуации 1-46

обход

аварийная остановка 6-47

аварийная остановка (E-Stop)
контактного датчика 6-47

коллиматор 7-121

рентгеновская визуализация 4-79,
7-121

управление коллиматором 4-79

огонь 1-15

окна детекторов 2-5

Окно Automatic Patient Positioning
(Автоматическое
позиционирование пациента)
7-58

Окно Beam Data (Параметры луча) 1-14,
4-60, 4-70, 7-119

Окно Equipment Readiness (Готовность
оборудования) 7-87

Окно Equipment Status (Состояние
оборудования) 4-26

Окно Load Patient Data (Загрузка данных о
пациенте) 4-49

Окно Secondary Feedback Details (Соединения
о вторичной обратной связи)
4-72, 7-80, 7-101

Окно Treatment Monitoring (Контроль за
лучевым воздействием) 4-63,
7-107, 8-37, 9-35, 10-41, 14-40

Окошко для отметки Skip Spine (Пропуск
позвоночника) 10-12, 10-13,
13-17, 13-30, 13-78, 14-16

Оптимизированное лучевое воздействие на легкое	Система слежения за легкими Xsight 10-39
инструкции по эксплуатации 14-1	ответственность пользователей в помещении
обзор 2-15	безопасная работа 1-45
опускание пациента	инструкции по дезинфекции 1-45
Система RoboCouch 6-48	обзор 1-45
основной пользователь 3-13, 4-5	обучение 1-46
основные положения лепестков	общее применение 1-45
Система вторичной обратной связи 7-80	отказ
остаточная фракция	кнопка аварийной остановки 1-11
окно Load Patient Data (Загрузка данных о пациенте) 4-49	программная аварийная остановка 1-11
после прерывания лучевого воздействия 7-120	процедурный стол 1-15
создать 7-120	электропитание 1-14, 3-20
Осуществление лучевого воздействия	отказ электропитания
Система InTempo 12-9	восстановление 1-14
осуществление лучевого воздействия	обзор 1-14
визуальная проверка 7-97	отключение
визуальное определение структур 7-100, 11-93	контрольный список 3-20
возобновить после E-Stop 7-114	обычное состояние 3-21
изменение положения пациента 7-26	процедурный компьютер 4-8
компьютер 2-6, 3-20	отключение питания
коррекция смещения 7-73, 11-94	аварийное 1-12
наблюдение за лучевым воздействием Synchrony 11-94	отключение электропитания
обзор 7-1	подача питания 3-20
обработка ошибок 7-111	отключение. См. «Отключение».
остаточная фракция 7-120	отменить текущие корректировки смещения 7-97
отслеживание в 1 проекции 14-39	отслеживание 1-проекции
плавная остановка 7-109	регулировка положения пациента 14-15, 14-22
план QA 7-133	отслеживание в 1 проекции
пользовательский интерфейс 4-48	алгоритм отслеживания 14-6
прекращение после E-Stop 7-114	визуальная оценка 14-9
прерывание 7-108, 11-95	загрузка файлов лучевого воздействия 14-13
приостановка лучевого воздействия 7-109	изменение положения пациента 14-42
проверка готовности оборудования 7-87	изображения DRR 14-12
проверка положения пациента 7-100	изображения DRR области опухоли 14-8
режим отслеживания координатных меток 8-35	инструкции по эксплуатации 14-1
Система RoboCouch 6-49, 6-53	метрики качества 14-7
Система Synchrony 11-90	модель Synchrony 14-38
система отслеживания позвоночника Xsight 9-33	обзор 14-2
	обработка ошибок 14-41
	осуществление лучевого воздействия 14-10, 14-39
	параметры визуализации 14-34

планирование лучевого воздействия 14-8
положение лучевого воздействия 14-16
положение регулировки 14-16
режимы отображения 14-33
Отслеживание позвоночника в положении
лежа на животе Xsight
Использование окошка для отметки
Synchrony 9-41, 9-42
коррекция вращения 9-23, 9-41, 9-42,
11-28
Система Synchrony 9-23, 11-28
флажок Skip Synchrony (Пропуск
Synchrony) 11-28
ошибка
Ошибка 623 7-117
Ошибка 650 11-95
ошибка выхода за границы 7-36
ошибка выхода за допустимые пределы
7-36
Ошибка корреляции Synchrony
наблюдение 11-94
ошибка корреляции Synchrony
лежа на животе с отслеживанием
позвоночника Xsight 9-42
оценка 11-89
ошибки
включение 3-11
датчик обнаружения контакта 7-117
изменить положение пациента 7-119
ошибка жесткого тела 8-38
ошибка ложного обнаружения 10-42,
14-42
ошибка ложных узлов 9-37
ошибка целевого значения drAB 9-38
ошибка целевого значения dxAB 9-37,
10-43
после включения 3-11
рекомендуемые действия A-3
сообщения об ошибках A-1

П

Панель Beam's Eye View (Вид со стороны
луча)
Многолепестковый коллиматор 2-21
Мониторинг во время осуществления
лучевого воздействия 7-101

Окно Secondary Feedback Details
(Сведения о вторичной
обратной связи) 4-72, 7-80,
7-101
Фаза Couch (Процедурный стоп) 7-27
Фаза Delivery (Осуществление лечения)
7-101
Фаза Readiness (Готовность) 7-80
панель управления оператора 3-27, 7-92
Параметр Brightness Window 7-53
Параметр Collinearity Threshold (Порог
коллинеарности) 8-25
параметр Enable Preferred Projection
(Включить предпочтительную
проекцию) 10-36
Параметр False Nodes Threshold (Пороговое
количество ложных узлов) 9-26
Параметр Fiducial Spacing Threshold (Порог
расположения искусственных
меток) 8-24
Параметр Gradient Window (Окно
градиента) 7-54
Параметр Image Burst Interval (Интервал
серийной съемки) 4-67
Параметр Image Interval (Интервал
изображений) 4-66, 7-106
Параметр Max Image Age (сек)
(Максимальный возраст
изображения) (сек) 4-67, 12-2,
12-7
параметр Target drAB Threshold (Порог
заданного значения drAB) 9-25
Параметр Target dxAB Threshold (Порог
заданного значения dxAB) 9-25,
10-34
Параметр Tracking Range (Зона
отслеживания) 8-26, 9-27,
10-35, 14-36
Параметр X-Axis Pairing Tolerance (Допуск
сдвигания по оси X) 8-22
Параметр порога неопределенности 8-23,
8-26, 10-34, 14-36
Параметр ширины ROI 9-28
параметры
алгоритмы отслеживания 7-55
визуализация 7-51
рентгеновское излучение 7-28
параметры визуализации
6D алгоритмы отслеживания черепа 7-51

- алгоритм отслеживания в 1 проекции 14-35
- алгоритм отслеживания координатных меток 8-21, 8-26
- алгоритм отслеживания легких Xsight 10-33
- алгоритм отслеживания позвоночника Xsight 9-23
- использовать по умолчанию 7-55
- лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight 9-41
- отслеживание в 1 проекции 14-34
- установка 7-55
- Параметры ошибки жесткого тела 8-2, 8-29, 8-38
- параметры рентгеновского излучения
 - использовать по умолчанию 7-28
 - отслеживание в 1 проекции 14-22
 - Система Synchrony 11-66
 - Система отслеживания позвоночника Xsight 9-12
 - Система слежения за легкими Xsight 10-21, 14-22
 - установка 7-28
- пауза
 - Кнопка Pause (Пауза) 1-9, 7-109
 - лучевое воздействие 7-109
 - лучевое воздействие Synchrony 11-95
 - процедурный стол 7-25
 - Система RoboCouch 6-52
- Первичная защита 4-72, 7-80
- первичная защита 1-17
- передача системных данных 4-24
- перезагрузка
 - процедурный компьютер 4-8
- перезапуск
 - процедурный компьютер 4-8
- переключатель режима обслуживания 3-2
- переключатель с ключом
 - блокировка высокого напряжения 3-28, 7-92
- перекрестные визиры 4-57
- печать экрана 4-25
- план QA
 - выбор для лучевого воздействия 7-130
 - загрузка для лучевого воздействия 7-130
 - осуществление лучевого воздействия 7-133
- утверждение 7-129
- план облучения
 - план QA 4-83
- планирование лучевого воздействия
 - отслеживание в 1 проекции 14-8
 - Система Synchrony 11-59
 - система слежения за легкими Xsight 10-5
- подголовник
 - Система RoboCouch 6-35
- подготовка
 - Система Synchrony 11-57
- подготовка пациента
 - маты RoboCouch 5-7
 - предварительное сканирование 5-7
 - процедуры 5-1
 - расположение координатных меток 5-20
 - рекомендации 5-1
 - устройства иммобилизации 5-2
- подсистемы
 - окно состояния питания оборудования 4-26
- позитронно-эмиссионная томография
 - рекомендации по визуализации 5-18
- Ползунок Image Burst Interval (sec) (Интервал серийной съемки, сек.) 4-67, 11-50
- Ползунок Image Interval (сек) 4-66
- Ползунок Max Image Age (sec) (Максимальный возраст изображения, сек) 4-67, 12-6
- Ползунок Rigid Body Error (Ошибки жесткого тела) 8-26
- положение
 - Система RoboCouch 7-15
 - стандартный процедурный стол 7-15
- положение на спине головой вперед
 - система координат пациента 7-13
- положение пациента
 - защитная зона пациента 1-31, 7-72
 - исходное позиционирование 7-12
 - поддерживаемые положения пациента 7-12
 - проверка 7-89, 7-100
- получение изображений
 - отслеживание в 1 проекции 14-22
 - режим отслеживания легких Xsight 10-19, 14-21

- Система Synchrony 11-66
- Система отслеживания позвоночника Xsight 9-12
- Система слежения за легкими Xsight 10-21, 14-22
- получение изображения
 - регулировка положения пациента 7-20, 7-28
 - режим отслеживания координатных меток 8-7
 - режим отслеживания позвоночника Xsight 9-9
- пользовательский интерфейс
 - защитная зона пациента 7-71
 - осуществление лучевого воздействия 4-48
- Система Synchrony 11-10
- система лучевого воздействия 4-1
- поправки процедурного стола
 - значения отображаются 7-36
- поражение электрическим током 1-28
- порядок действий
 - аварийные ситуации 1-8
- поставки координатных меток
 - кость и позвоночник 5-24
 - мягкая ткань 5-22
 - набор инструментов для координатных меток 5-24
 - одобренные 5-21
 - очистка и стерилизация 5-31
- предварительное сканирование
- Система Synchrony 11-57, 11-59
- предварительные снимки
 - вторичные изображения 5-9
 - маты RoboCouch 5-7
 - основные СТ изображения 5-8
 - поддерживаемые типы изображений 5-8
 - рекомендации по визуализации 5-7
- предпочтительная проекция 10-4, 10-36
- прекращение лучевого воздействия 7-114
- прерывание лучевого воздействия
 - лучевое воздействие Synchrony 11-95
- элементы управления 7-108
- Приложение Multileaf Collimator (Многолепестковый коллиматор)
 - режим Physics (Физика) 4-44
- приостановка
 - изменить положение пациента 7-119
- приспособления для иммобилизации пациента 5-2, 6-21, 11-58, 11-60
- проверка
 - визуальное определение структур 7-36, 7-97, 7-100, 8-36, 9-34, 10-40, 11-93, 14-40
 - готовность оборудования 7-87
 - данные о лучевом воздействии 7-10, 7-131, 11-64
 - данные о пациенте 7-10, 7-131, 11-64
 - Датчик обнаружения контакта 1-43
 - защитная зона пациента 7-69
 - положение пациента 7-89, 7-100
 - размещение маркеров отслеживания 11-89
- Проверка юстировки лазера
 - датчик 2-10
- проверка юстировки лазера
 - кнопка 7-87
 - проверка готовности оборудования 7-87
- программа MoveUp 6-20
- Программа моделирования
 - Автоматический режим 13-10
 - главный экран 13-4
 - запуск режима моделирования 13-2
 - подтверждение результатов сопоставления 13-52
 - последовательность операций 13-76
 - ручной режим 13-59
 - фаза Synchrony 13-60
 - фаза визуализации легких 13-27
 - фаза визуализации позвоночника 13-10
 - фаза захвата рентгенограмм 13-34
 - фаза подтверждения 13-47
 - фаза просмотра 13-54, 13-74
 - фаза смещения 13-37
 - элементы управления моделированием Synchrony 13-70
 - элементы управления определением смещения 13-44, 13-63
- программа моделирования
 - обзор 13-1
- программа определения близости к объектам
 - инструмент измерения PDP 7-69

- обзор 1-31, 1-32
 - ошибки 1-39
 - пользовательский интерфейс 7-71
 - процедура
 - аварийная остановка 1-8
 - аварийное отключение питания 1-12
 - включение 3-5
 - вход 3-13, 4-5
 - выключение 3-19
 - замена коллиматоров вручную 6-4
 - использование коллиматора Iris 6-17
 - использование системы RoboCouch 6-30
 - использование системы Xchange 6-17
 - использование стандартного процедурного стола 6-22
 - определение координатных меток 8-13
 - опускание пациента 6-48
 - расположение координатных меток 5-24
 - ручная аварийная остановка 1-11
 - ручное аварийное отключение питания 1-11
 - процедурная
 - подготовка 6-2
 - работа 6-1
 - процедурный стол
 - блок индикации 6-25
 - исходное положение 7-15
 - отказ 1-15
 - приостановка перемещения 7-25
 - ручной пульт управления 6-22, 6-36
 - система RoboCouch 2-18, 6-30
 - стандарт 2-17, 6-21
 - управление вручную 6-22
- Р**
- рабочая станция администратора 2-7
 - размер пациента 1-36, 7-71
 - размеры
 - динамическая защитная зона 1-36
 - фиксированная защитная зона 1-34
 - расположение координатных меток
 - принципы 5-20
 - процедура 5-24
 - Распределительный щит питания 2-13, 4-26
 - расчетная доза при визуализации 13-6
 - регулировка
 - использование ручного пульта управления 7-62
 - регулировка положения
 - пациент 7-33
 - регулировка положения пациента
 - визуальное определение структур 7-36
 - использование ручного пульта управления 7-62
 - Кнопка AutoCouch (Автоматическая регулировка процедурного стола) 7-58
 - обзор 7-33
 - отображенные поправки процедурного стола 7-36
 - отслеживание в 1 проекции 14-15, 14-22
 - ошибка выхода за границы 7-36
 - режим отслеживания координатных меток 8-33, 9-31
 - режим смещения 7-36, 8-19, 14-33
 - Система RoboCouch 6-51
 - Система Synchrony 11-64
 - Система отслеживания позвоночника Xsight 9-13, 10-11, 10-12, 14-15, 14-16
 - Система слежения за легкими Xsight 10-11, 10-21
 - Режим Demonstration (Демонстрация) 4-3, 4-79, 7-121
 - Режим Physics 3-23, 4-3, 4-34
 - Режим Plan QA (QA плана) 4-3, 4-83, 7-129
 - режим Tumor Region DRR (DRR области опухоли) 14-33
 - Режим моделирования
 - запуск 13-2
 - режим отображения Full Content DRR (Все содержимое DRR) 9-21, 14-33
 - режим отображения Segmented DRR (Сегментированное изображение DRR) 9-21, 14-33
 - режим отслеживания
 - 6D режим отслеживания черепа 7-51
 - отслеживание 1 проекции 14-1
 - отслеживание без визуализации (0 проекции 14-1
 - режим отслеживания координатных меток 8-1

- режим отслеживания позвоночника Xsight 9-1
- режим слежения за легкими Xsight 10-1
- режим отслеживания координатных меток 7-133
- алгоритм отслеживания 8-2
- визуальный осмотр 8-36
- включение и отключение координатных меток 8-28
- коррекция положения пациента 8-33, 9-31
- миграция координатных меток 8-28
- начало лучевого воздействия 8-36
- обзор 2-6, 8-1
- область интереса (ROI) 8-13, 9-16, 10-24
- определение координатных меток 8-13
- ошибка жесткого тела 8-2, 8-26, 8-29
- параметры визуализации 8-21, 8-26
- получение изображения 8-7
- регулировка положения пациента 8-4
- рентгеновские параметры 8-9
- режим отслеживания легких Xsight
- получение изображений 10-19, 14-21
- режим отслеживания позвоночника Xsight
- получение изображения 9-9
- регулировка положения пациента 9-5
- режим работы
- Plan QA 7-129
- Демонстрация 4-3, 4-79, 7-121
- Лучевое воздействие 4-3, 4-48, 7-6
- план QA 4-3, 4-83
- Фантом 4-3, 4-82, 7-121
- Режим смещения 7-36, 8-19, 14-33
- Режим фантома 4-3, 4-82, 7-121
- режимы отображения
- отслеживание в 1 проекции 14-33
- Система отслеживания позвоночника Xsight 9-21
- Система слежения за легкими Xsight 10-31
- рекомендации по визуализации
- ангиография с 3D реконструкцией 5-19
- компьютерная томография 5-9
- магнитно-резонансная томография 5-16
- позитронно-эмиссионная томография 5-18
- предварительные снимки 5-7
- рентгеновская
- прогрев трубки 3-15
- рентгеновские изображения
- получение 7-20, 7-28, 8-7, 9-9, 9-12, 10-19, 10-21, 11-66, 14-21, 14-22
- рентгеновские параметры
- режим отслеживания координатных меток 8-9
- рентгеновское излучение
- защита от излучения 1-17
- робот
- контроллер 2-26, 3-30
- лучевое воздействие 2-12
- непредсказуемое движение 1-15
- робот лучевого воздействия
- Teach Pendant 3-31
- Датчик обнаружения контакта 1-43
- исходное положение 6-3
- коррекция смещений 7-73, 11-95
- непредсказуемое движение 1-15
- обзор 2-12
- управление вручную 3-30
- Роботизированная радиохirurgическая система CyberKnife. См. «Система CyberKnife».
- Роботизированное устройство смены коллиматоров Xchange. См. «Система Xchange».
- ручное управление
- робот лучевого воздействия 3-30
- ручной пульт управления
- ручная регулировка положения 7-62
- Система RoboCouch 6-36
- стандартный процедурный стол 6-22
- С**
- сброс
- Аварийная остановка 1-10, 7-114
- блокировка 1-10
- сегменты
- луч 12-2
- сегменты луча 12-2
- сервер данных 2-7
- Сетки слежения
- подключение 11-61
- Символ внимания 1-3
- Символ предупреждения 1-3
- Символ примечания 1-3

- символы
- «Внимание» 1-3
 - «Предупреждение» 1-3
 - «Примечание» 1-3
 - оборудование 1-4
 - предупреждения о лазерном излучении 1-25
- Система CyberKnife
- административная рабочая станция 2-7
 - включение и отключение 3-1
 - вход 3-13
 - компоненты 2-14
 - обзор 2-1
 - оборудование 2-26
 - первичное экранирование 1-17
 - сервер данных 2-7
- система CyberKnife
- включение 3-5, 6-2
- Система InTempo
- Image Age (Возраст изображения) 12-2
 - адаптивная визуализация 12-3, 12-7
 - выбор реакции системы InTempo 12-5
 - вычисление смещений цели 12-3
 - инструкции по эксплуатации 12-1
 - назначенный пользователем заблокированный узел 4-62
 - настройка максимального возраста изображения 12-7
 - настройки InTempo 12-4
 - Обзор 2-16, 12-2
 - осуществление лучевого воздействия 12-9
 - пороговые значения перемещения цели 12-5
 - сегменты луча 12-2
 - система обработки ошибок 12-11
- Система RoboCouch
- аварийная остановка 6-46, 6-47
 - аварийное отключение электропитания 6-48
 - безопасность 1-29, 6-46
 - изменение положения пациента 6-53
 - индикатор состояния процедурного стола 6-45
 - исходное положение 7-15
 - кнопка отпуска тормоза 6-48
 - конфигурация с плоской поверхностью стола RoboCouch 6-34
 - обзор 2-18, 6-30
 - обнаружение контакта 6-46
 - обработка ошибок 6-48
 - осуществление лучевого воздействия 6-49, 6-53
 - подголовник 6-35
 - предварительное сканирование 5-7
 - приостановка перемещения 6-52
 - регулировка положения пациента 6-51
 - ручной пульт управления 6-36
- система RoboCouch
- инструкции по эксплуатации 6-30
 - компоненты 6-30
- Система Synchrony
- визуальное определение структур 11-93
 - Жилет слежения Synchrony 11-8
 - изменение положения пациента 11-95
 - инструкции по эксплуатации 11-1
 - Камеры Synchrony 11-7
 - компоненты 11-2
 - коррекция вращения 11-15
 - корреляционная модель Synchrony 11-68
 - лежа на животе с отслеживанием позвоночника Xsight 9-39
 - лучевое воздействие без системы Synchrony 11-28
 - методы выбора фазы 11-71, 11-75, 11-77, 11-79
 - модуль интерфейса 11-3
 - наблюдение за лучевым воздействием 11-94
 - начало лучевого воздействия 11-90
 - обзор моделирования 11-68
 - обработка ошибок 11-95
 - отслеживание в 1 проекции 14-38
 - планирование лучевого воздействия 11-59
 - пользовательский интерфейс 11-10
 - предварительное сканирование 11-57, 11-59
 - приостановка лучевого воздействия 11-95
 - приспособление для иммобилизации 11-58
 - размещение для лучевого воздействия 11-60
 - регулировка положения пациента 11-64

- Система слежения за легкими Xsight
10-2, 10-38
фаза Delivery (Осуществление лечения)
11-45
фаза Overview (Обзор) 11-10
фаза Readiness (Готовность) 11-43
фаза Synchrony 11-12
Элементы управления во вкладке
Automatic Setup
(Автоматическая настройка)
11-27
Элементы управления во вкладке
Manual Setup (Ручная
настройка) 11-25
- система Synchrony
коррекция смещения 11-94
обзор 2-15, 11-1
- Система Xchange
безопасность 6-14
обработка ошибок 6-20
процедуры использования 6-17
стол Xchange 6-12
- система Xchange
инструкции по эксплуатации 6-10
компоненты 6-10
обзор 2-22, 6-10
процесс замены 6-15
- система автоматического расположения
пациента 7-58
- Система адаптивной визуализации
InTempo. См. «Система
InTempo».
- Система вторичной обратной связи
Изображение с камеры 7-80
Камера системы вторичной обратной
связи 7-80
компьютер вторичной обратной связи
2-11
Метки обнаружения 7-80
Многолепестковый коллиматор 2-21
Ориентация компонентов 7-80
Проверка системы вторичной обратной
связи 4-72, 7-80, 7-101
Реакция на неисправность 7-101
- Система вторичной обратной связи МЛК.
См. «Система вторичной
обратной связи».
- система координат
положение на спине головой вперед
7-13
- система координат пациента 7-13
- система лучевого воздействия
пользовательский интерфейс 4-1
- система наблюдения за пациентом 2-13,
6-2
- Система обнаружения цели
обзор 2-3
- система обнаружения цели
компоненты 3-28
компьютер 2-11, 2-26, 3-2, 3-20, 3-28
- система обработки ошибок
значки состояния устройства 4-11
окно 4-11
- Система InTempo 12-11
элементы управления 4-11
элементы управления E-Stop
(Аварийная остановка) 4-11
- Система отслеживания позвоночника Xsight
визуальная проверка 9-34
загрузка файлов лучевого воздействия
9-7
изображения DRR 9-6, 10-8, 14-12
инструкции по эксплуатации 9-1
обзор 2-14, 9-2
обработка ошибок 9-36
осуществление лучевого воздействия
9-33
параметры визуализации 9-23
параметры рентгеновского излучения
9-12
переход к отслеживанию в 1 проекции
14-16
переход к системе слежения за легкими
Xsight 10-13
регулировка положения пациента 9-13,
10-11, 10-12, 14-15, 14-16
режимы отображения 9-21
- система отслеживания позвоночника Xsight
визуальная оценка 9-4
- Система планирования облучения
обзор 2-6
- Система слежения за дыханием Synchrony.
См. «Система Synchrony».
- Система слежения за легкими Xsight
алгоритм отслеживания 10-2
визуальная оценка 10-5

визуальная проверка 10-40, 14-40
загрузка файлов лучевого воздействия
10-9
изменение положения пациента 10-44
изображения DRR 10-8
изображения DRR области опухоли
10-4, 10-5
метрика качества 10-3
модель Synchrony 10-38
обзор 2-14, 10-2
обработка ошибок 10-42
осуществление лучевого воздействия
10-6, 10-39
параметры визуализации 10-33
параметры рентгеновского излучения
10-21, 14-22
планирование лучевого воздействия
10-5
положение выравнивания 10-13
положение лучевого воздействия 10-13
регулировка положения пациента
10-11, 10-21
режимы отображения 10-31
система слежения за легкими Xsight
инструкции по эксплуатации 10-1
предпочтительная проекция 10-4,
10-36
Система управления данными iDMS
обзор 2-7
снимок 4-25
состояние ожидания 3-21
стандартный процедурный стол 2-17, 6-21
стерилизация
поставки координатных меток 5-31
Счетчик изображений плана 4-69

Т

Текущие рентгеновские изображения. См.
«Рентгеновские изображения».
термопластиковая маска 5-2
трубка, прогрев 3-15
тяжелое оборудование
безопасность 1-29
столкновение 1-29

У

удаленная диагностика 4-24
Удаленное выключение 4-9
Удаленное выключение компьютеров 4-9

Удаленное подтверждение 7-64
удаленное подтверждение 7-64
удлинение для ног
стандартный процедурный стол 6-27
указания по дезинфекции 1-45
управление вручную
стандартный процедурный стол 6-22
утверждение
план QA 7-129
участник 4-5

Ф

Фаза Overview (Обзор) 4-52
файлы журналов
передача 4-24
файлы лучевого воздействия
загрузка 9-7, 10-9, 14-13
фиксированные коллиматоры 2-10, 6-4,
6-16
Флажок Display Align Center (Отобразить
центр выравнивания) 9-21
Флажок Display Skeletal Mesh (Отобразить
скелетную сетку) 9-22
фракция
выбор 4-49
создание 7-120
функциональные клавиши 4-23

Ц

Целевой объем планирования 14-3
Цифровая реконструированная
рентгенограмма
создание 7-6, 7-129, 9-6, 10-8, 14-12

Ч

частота визуализации
параметр Max Image Age
(Максимальный возраст
изображения) 4-67
параметр интервала изображений 4-66

Ш

шаблоны траекторий простаты
коррекция вращения 7-74

Э

экран Treatment Delivery (Осуществление
лучевого воздействия)
лучевое воздействие Synchrony 11-64
экран осуществления лучевого воздействия
изменение положения пациента 7-119
электромагнитные помехи 1-19
Этап обследования позвоночника 13-10

Перевод с французского/английского языка на русский язык

19 марта 2020 г.

Фамилия / Должность: С. Ведрен /

Менеджер отдела по вопросам
международного регулирования

Подпись /подпись/

Штамп:

[Компания Экюрей Интернешнл Сарл
улица де ла Донжере, 9
1110, Морж
Швейцария]

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Руководство по осуществлению лучевого воздействия

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Номер лицензии 3478

На основании образца, предоставленного в нотариальное бюро, нижеподписавшийся **Николас Раббьози** нотариус в г. Морж (кантон Во / Швейцария), подтверждает подлинность подписи, поставленной выше г-жой Сесиль Ведренн.

Морж, девятнадцатое марта две тысячи двадцатого года.

/подпись/

[Печать: Николас Раббьози* Нотариус]

Перевод данного текста выполнен переводчиком Шлаевой Марией Викторовной

Лч

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать девятого апреля две тысячи двадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Шлаевой Марии Викторовны.

Подпись сделана в моём присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2020- 30-1968

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 300 руб. 00 коп.



Г.Б. АКИМОВ

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 501 листа (ов)

Нотариус:



March 14, 2020

Name / Position: **C. Vedrenne /
Accuray International Regulatory Affairs
Manager**

Signature

Stamp **Accuray International SA
Route de la Longeraie
1110 Morges
Switzerland**

**Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife®
с принадлежностями
(Руководство по планированию терапии)**

Légalisation numéro 3473 / Legalization number 3473

Sur la base d'un spécimen déposé en l'étude, le soussigné **Nicolas Rabbiosi**, notaire à Morges (Canton de Vaud/Suisse), atteste l'authenticité de la signature apposée ci-dessus par Cécile Vedrenne. / On the basis of a specimen signature left at the firm, the undersigned **Nicolas Rabbiosi**, notary in Morges (Canton of Vaud/Switzerland), hereby certifies the authenticity of the signature apposed above of the present document by Cécile Vedrenne.

Morges, le dix-neuf mars deux mille vingt. / Morges, on this nineteenth day of March two thousand and twenty.





Система планирования лечения Accuray Precision®

Руководство по планированию терапии

1064950-RUS A

Система планирования лечения Accuray Precision®

Головной офис Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, CA 94089, США

Производственный объект Accuray Incorporated
1209 Deming Way
Madison, Wisconsin 53717, США

Accuray International Sarl
Route de la Longeraie 9
1110 Morges Швейцария

Accuray Asia Ltd
Units 910-11, 9/F
Ocean Centre, Harbour City
5 Canton Road, Tsim Sha Tsui, KL, Гонконг

Accuray Japan K.K.
Shin-Otemachi Building 7F
2-2-1, Otemachi, Chiyoda-ku
Tokyo 100-0004, Япония



Изготовитель, ответственный за размещение продукции на рынке сбыта
Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, CA 94089, США



Уполномоченный представитель в странах Европы

Accuray International Sarl

Route de la Longeraie 9

1110 Morges Швейцария



Спонсор в Австралии

Emergo Australia

Level 20 Tower II Darling Park

201 Sussex Street

Sydney, NSW 2000, Австралия

Служба поддержки клиентов

Для получения дополнительных сведений, заказа документации или по вопросам обслуживания обращайтесь в службу поддержки клиентов Accuray (Северная Америка) по телефону +1-866-368-4807, к вашему агенту по продажам или посетите центр технической поддержки компании Accuray по адресу: www.accuray.com/.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если ваше учреждение работает со сторонним поставщиком услуг, по вопросам обслуживания следует обращаться непосредственно к нему.

1064860-RUS A

© 2014 Accuray, Inc. All rights reserved. Accuray and the Accuray logo are trademarks of Accuray, Inc.

iii

© Accuray Incorporated, 2001–2019. Все права защищены.

Настоящий документ, программное обеспечение (© 2001-2019) и изделия, к которым относится настоящий документ, а также любые другие относящиеся к нему материалы, за исключением описанного ниже программного обеспечения с открытым исходным кодом, защищены авторским правом и являются объектами интеллектуальной собственности компании Accuray Incorporated; не допускается их использование и распространение без письменного разрешения компании Accuray Incorporated. Запрещается полное или частичное копирование, воспроизведение или перевод на другой язык данного документа без письменного разрешения компании Accuray Incorporated. TomoTherapy Incorporated является стопроцентной дочерней компанией Accuray Incorporated. Любые содержащиеся в настоящем документе упоминания компании Accuray Incorporated по определению относятся также к компании TomoTherapy Incorporated.

Компания Accuray Incorporated сохраняет за собой право пересматривать данную публикацию и время от времени вносить в ее содержание изменения, не обязуясь уведомлять о таком пересмотре или изменении.

Настоящее руководство не предусматривает никакой явной выраженной или подразумеваемой гарантии со стороны Accuray Incorporated, включая, помимо прочего, подразумеваемые гарантии качества товара и его пригодности для определенных целей. Компания Accuray Incorporated и ее директора, служащие, представители, дочерние компании, сотрудники, агенты, правопреемники и цессионарии не несут ответственности или обязательств за травму, смерть или ущерб, причиненные клиентам, пользователям или обслуживающему персоналу в результате ненадлежащего обращения с изделиями торговой марки Accuray лицами, не имеющими соответствующих полномочий, квалификации или подготовки. Настоящим компания Accuray Incorporated снимает с себя ответственность и обязательства за халатность, неправильное использование и вмешательство в работу компонентов системы Accuray неуполномоченного, необученного и прочего постороннего для компании Accuray Incorporated персонала.

Информация о товарных знаках

IBM является зарегистрированной торговой маркой компании International Business Machines Corporation. Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками компании Microsoft Corporation.

Стилизованный логотип Accuray, CyberKnife, VSI, M6, TomoTherapy, H Series, Tomo, TomoH, TomoHD, TomoHDA, TomoEDGE, TomoHelical, TomoDirect, Hi-Art, PreciseART, PreciseRTX, Radbact, Accuray Precision и iDMS, Iris, Xchange, RoboCouch, InCise, MultiPlan, Xsight, Synchrony, Synchrony Fiducial Tracking, Synchrony Lung Tracking, Synchrony Respiratory Modeling, InTempo, TxView, PlanTouch, QuickPlan, CTrue,

VoLO, Planned Adaptive, TQA, TomoLink, TomoPortal, OIS Connect и AERO Accuray Exchange in Radiation Oncology являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Accuray Incorporated в США и других странах и не могут использоваться или распространяться без письменного разрешения компании Accuray Incorporated. Для использования товарных знаков компании Accuray Incorporated требуется письменное разрешение компании Accuray Incorporated.

Следующие логотипы являются зарегистрированными товарными знаками компании Accuray Incorporated.



Сведения о гарантии

В случае модификации изделий Accuray все гарантии на них теряют силу и аннулируются. Компания Accuray Incorporated не принимает на себя обязательства и не несет никакой ответственности за несанкционированную модификацию или замену подсистем или компонентов.

При условии надлежащего ухода и технического обслуживания ожидаемый срок службы системы составляет 10 лет.

Надлежащая работоспособность системы Accuray, включая работоспособность ее компьютерных рабочих станций и их программного обеспечения, была подтверждена. Запрещается установка на эти рабочие станции дополнительного программного обеспечения, выпущенного не компанией Accuray Incorporated (например, сторонними производителями, серийные версии и т. д.). Это также относится ко всем обновлениям операционной системы Microsoft® Windows®. Влияние на безопасное использование системы Accuray по назначению, вызванное установкой дополнительного программного обеспечения, неизвестно, и компания Accuray не может нести ответственность за какое-либо влияние, оказываемое установкой такого программного обеспечения.

Обслуживание оборудования и программного обеспечения системы

Обслуживание компонентов оборудования системы и уход за ними должны осуществляться только квалифицированным персоналом. Если возникает подозрение, что компоненты оборудования системы Accuray или связанные функции не работают согласно ожиданиям или приводят к получению результатов, несовместимых с принятыми клиническими и исследовательскими протоколами, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray (Северная Америка) по

телефону 1-866-368-4807, к вашему агенту по продажам или посетите центр технической поддержки компании Accura по адресу www.accuray.com/Services-Support.

Утилизация устройств

Когда срок службы изделия компании Accura закончится и вашему учреждению потребуется вывести его из эксплуатации, обратитесь в отдел поддержки клиентов компании Accura, чтобы запросить вывод из эксплуатации, демонтаж и надлежащую утилизацию компонентов.

Использование программного обеспечения сторонних производителей

Программное обеспечение компании Accura Incorporated распространяется вместе с определенными программными продуктами третьих сторон, которые являются общедоступными согласно лицензиям на открытое программное обеспечение. Информация об этих программных продуктах сторонних производителей и условиях лицензии, по которой они получены компанией Accura, содержится в настоящем руководстве пользователя, в соответствующих сопроводительных материалах или в окне «О программе» соответствующего приложения. Исходный код используемых компонентов открытого программного обеспечения предоставляется по письменному запросу. Автоматическая регистрация изображений основана на подпрограммах из книги «Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing», опубликованной издательством Cambridge University Press. Они используются с разрешения правообладателя.

Руководство по применению системы Accura

Для безопасной работы системы Accura необходимо уделять должное внимание опасностям, имеющим место при работе с линейным ускорителем и сложным оборудованием для лучевой терапии, знать, как избежать или минимизировать риски и как действовать в аварийных ситуациях. Неквалифицированное или небрежное обращение с системой Accura может привести к повреждению системы, ее компонентов или другой собственности, что, в свою очередь, может стать причиной низкой производительности или привести к тяжелым телесным повреждениям или смерти. Все лица, которые обслуживают, эксплуатируют систему Accura, работают или каким-либо иным образом связаны с ней, должны тщательно изучить содержание настоящего руководства и соблюдать меры предосторожности по защите себя, своих коллег, пациентов и оборудования. Для каждого этапа установки в этом руководстве приведены предупреждения и предостережения относительно определенных действий.

До начала эксплуатации системы Assigaу в исследовательских или лечебных целях обслуживающий ее персонал должен пройти подготовку, которую проводит компания Assigaу Incorporated. Документация к системе Assigaу была изначально составлена, утверждена и предоставлена на английском языке (US).

Нижеследующие предупреждения ознакомят пользователя с потенциальными условиями, способными привести к травмированию пациента (Осторожно!) или к повреждению компонентов системы (Внимание!).



Предупреждение.

Предупреждения описывают возможные риски, чреватые серьезными травмами или смертью пациента или персонала учреждения. В каждом предупреждающем сообщении описано возможное состояние и способы его предотвращения.



Внимание!

Предупреждающие сообщения «Внимание!» описывают возможные состояния, чреватые ухудшением характеристик системы или повреждением ее компонентов. В каждом предупреждающем сообщении «Внимание!» описано возможное состояние и способы его предотвращения.

Уведомление о продаже устройства по предписанию



Внимание! Федеральный закон США разрешает продажу этого устройства только врачам или по заказу врачей.



Содержание

Глава 1 Обзор

Использование системы планирования лучевого воздействия Accuray Precision[®]

♦ Показания к применению	3
♦ Назначение	3
♦ Нежелательные побочные эффекты	4
♦ Маркировка системы	4
♦ Символьные обозначения	5
♦ Антивирусное программное обеспечение	6
♦ Приложение MD Suite системы <i>Accuray Precision</i> (дополнительно)	7

Вход

♦ Вход в систему <i>Accuray Precision System</i>	8
♦ Изменения пароля	9

Домашняя страница

♦ Обзор	10
♦ Значки раздела «Пациенты и планы»	11
♦ Значки раздела «Администрирование»	13
♦ Значки раздела «Система»	15

Обзор системы *Accuray Precision System*

♦ Обзор	17
♦ Компоновка экрана	19
♦ Панель задач	20
♦ Элементы управления окнами	21
♦ Панель этапов	21
♦ Общая панель инструментов	21

♦ Трехмерная визуализация	25
♦ Снимок экрана	30
♦ Сохранить план	32
♦ Печать отчетов	32
♦ Отчеты	34
♦ Обзоратель отчетов	34
♦ Информация о пациенте	36
♦ Параметры отображения исследуемого объема	37
♦ Несколько сеансов	39
♦ Строка состояния	41
♦ Панель базовых данных	41
♦ Обзоратель изображений	42
♦ Варианты компоновки при отображении информации	47
♦ Управление с клавиатуры	49
♦ Обзор экспорта данных DICOM	50
♦ PreciseART™ и PreciseRTX™ для MIM	54

Глава 2 Планирование терапии

Сведения о загрузке изображений

♦ Критерии выбора вторичных серий изображений	56
♦ Загрузка PET-изображений	57
♦ Наборы структуры DICOM RT	59
♦ Загрузка данных DICOM	60
♦ Загрузка MVCT-выравнивания	60
♦ Продольная интерполяция	60

Приложения планирования терапии

♦ Создание нового плана	62
♦ Загрузка существующего плана	72
♦ Загрузка несогласованного плана	72
♦ Удаление плана	73
♦ Восстановление плана	74

Передача плана

♦ Передача между аппаратами	78
♦ Автопередача	79
♦ Функция «Отметить как эквивалентный»	80
♦ Просмотр переданных планов	81

Глава 3 Планы КК

О планах КК

- ♦ Создание плана шаблона КК 84
- ♦ Создание плана контроля качества (КК) 85
- ♦ Автоматическая регистрация 88

Этап «Регистрация»

- ♦ Инструменты 90
- ♦ Ручная регистрация 91

Этап «Аппарат»

- ♦ Инструменты 95

Этап «Фантом»

- ♦ Инструменты 96

Этап «Обзор»

- ♦ Инструменты 98
- ♦ Расчет дозы 99
- ♦ Рассчитать дозу на пучок (только для *TomoDirect*) 100
- ♦ Сохранение плана КК 100

Этап «Подтвердить углы»

- ♦ Инструменты 102
- ♦ Проверка 104

Этап «Несколько срезов»

- ♦ Обзор нескольких планарных срезов 105

Загрузка плана КК

- ♦ Загрузка плана КК для просмотра 107

Глава 4 Задача «Совмещение»

Этап «Настройка»

- ♦ Инструменты 110

Этап «Регистрация»

- ♦ Инструменты 113
- ♦ Загрузка серии предварительно совмещенных изображений 114
- ♦ Совмещение с использованием исходных точек 115
- ♦ Регистрация неизменяемого изображения (без исходных точек) 118

♦ Регистрация деформируемого изображения (дополнительно)	120
♦ Копирование совмещения	121
Этап «Совмещение в ручном режиме»	
♦ Инструменты	123
♦ Выполнение совмещения вручную	124

Глава 5 Задача «Контур»

Этап «Ручная настройка»	
♦ Инструменты	127
♦ Обзоратель изображений	129
♦ Вид контуров	129
♦ Выбор VOI	133
♦ Инструменты оконтуривания	136
♦ Операции VOI	142
♦ Параметры	148
♦ Импорт VOI	149
♦ Шаблоны	150
♦ Создание VOI из изокривых	150
♦ Инструкции для предотвращения непредвиденных кожных реакций	151
Этап автоматической сегментации	
♦ Инструменты	153
♦ Автоматическая сегментация головного мозга	154
♦ Автоматическая сегментация мужского таза	157
♦ Автоматическая сегментация головы и шеи	175
Этап «Кожа»	
♦ Инструменты	178
♦ Назначение и изменение структуры кожи	179

Глава 6 Задача «Настройка»

Этап «Аппарат»	
♦ Инструменты	182
♦ Модели плотности	186
♦ Замена изображения кушетки	191

Этап «Пациент»	
♦ Инструменты	195
♦ Перемещение пациента	197
♦ Перемещение красных лазеров	197
Метод Synchrony	
♦ Обзор	198
Этап «Координатные метки»	
♦ Инструменты	200
Этап «Углы»	
♦ Инструменты	202
♦ Углы визуализации, предварительные настройки	205
♦ Предварительная проверка	206
♦ Функции просмотра, колесо оценки	207

Глава 7 Задача «План»

Средства управления задачи «План»	
♦ Легенда изокривых	210
♦ Панель «Изокривые»	212
♦ Предписанная доза	214
♦ Гистограммы доза-объем	215
♦ Статистика плана	218
♦ Вкладка «Дисплей»	220
Этап «Оптимизировать»	
♦ Инструменты	222
♦ Сохранение сценария	224
♦ Загрузка сценария	225
♦ Согласование названий VOI	226
♦ Удаление сценария	226
♦ Ширина поля	227
♦ Относительный шаг	228
♦ Коэффициент модуляции	228
♦ Предписание	229
♦ Цели мишени	230
♦ Критические ограничения	232
♦ Процедуры оптимизации (IMRT)	233

Расчет дозы 3DCRT	
♦ Инструменты	236
♦ Выполнение расчета дозы 3DCRT	237
Планы <i>TomoDirect</i>	
♦ Этап «Угол пучка»	238
Прямое планирование (только для <i>TomoDirect</i>)	
♦ Угол пучка и таблицы поля	243
♦ Инструменты	245
♦ Вид со стороны пучка	247
♦ Дозовая группа	249
♦ Вкладка «Дисплей»	250
♦ Создание плана с использованием прямого планирования	250

Глава 8 Задача «Оценка»

Этап «Обзор»	
♦ Этап Review (Обзор) — вкладка Tools (Инструменты)	254
♦ Вкладка «Дисплей»	261
♦ Просмотр и печать отчетов	262
Этап «Подтвердить углы»	
♦ Инструменты	264
♦ Проверка	266
Этап «Несколько срезов»	
♦ Обзор нескольких планарных срезов	268
Этап сравнения и суммирования планов	
♦ Инструменты	271
♦ Сравнение контрольного плана	273
♦ Сравнение суммарного плана	274
♦ Составление отчета о суммировании	275
Инструменты визуализации	
♦ Окно считывания дозы	277
♦ Панели изокривых и разницы доз	277
♦ Гистограмма доза-объем	283
♦ Таблица статистики дозы	286
♦ Значения D _x V _x	287
♦ Информация о плане	289

♦ Продолжительность открытого состояния лепестков	289
♦ Точки дозы	290

Глава 9 Задача «Утилиты»

Этап «3D-фильтр»	
♦ Инструменты	292
«Глобальное» представление	
♦ Использование режима Flythrough (Глобальное представление)	294
♦ Использование режима двойных или множественных данных	295
Предварительные установки трехмерного представления	
♦ Варианты трехмерного отображения	298
Цветной 3D-фильтр	
♦ Использование цветного 3D-фильтра	300

Глава 10 Задача «Настройки»

Этап «Предпочтения»	
♦ Параметры отображения	302
♦ Параметры планирования	305
Этап обслуживания	
♦ Удаление изображения	312
♦ Удаление удаленного хоста	313
Этап шаблона плана	
♦ Инструменты	315
♦ Управление шаблонами плана	316
♦ Вкладка «Общие»	319
Параметры шаблона плана	
♦ Вкладка «Параметры настройки плана»	321
♦ Вкладка «Параметры планирования»	323
♦ Вкладка «Параметры оценки»	324
♦ Вкладка «Согласование названий исследуемого объема»	326

Глава 11 PreciseART™ и PreciseRTX™ (дополнительно)

PreciseART™

- ♦ Перепланирование PreciseART™ 330
- ♦ Оценка PreciseART™ 331
- ♦ Регистрация плана в PreciseART™ 331

PreciseRTX™

- ♦ Рабочий процесс PreciseRTX™ 334
- ♦ Экспорт доз и VOI в сеанс PreciseRTX™ 338

Приложение 1 Предупреждения, ошибки и сообщения

Таблицы

- ♦ Табл. 1 342
- ♦ Табл. 2 364
- ♦ Табл. 3 381
- ♦ Табл. 4 381
- ♦ Табл. 5 412



Глава 1

Обзор

Использование системы планирования лучевого воздействия Accuray Precision®	3
Вход	8
Домашняя страница.	10
Обзор системы Accuray Precision System	17



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Планы терапии должны создаваться, утверждаться и выполняться обученным персоналом. Использование функций планирования терапии неквалифицированным персоналом может привести к неправильной терапии пациента. Пользователи несут полную ответственность за определение пригодности значений данных и сеансов терапии в каждой конкретной ситуации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не пытайтесь изменять вручную файл терапии. Неправильно измененные данные могут привести к смерти или травме пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Независимо от перевода на определенный язык, во всех вводимых вами или отображаемых в программном обеспечении цифровых данных применяется знак точки (.) в качестве десятичного знака. Учитывайте это при вводе или чтении численных данных. Неправильное понимание и ввод численных данных может привести к неправильной терапии пациента.



ВНИМАНИЕ! Не изменяйте коды или данные программного обеспечения системы планирования лучевого воздействия Accuray Precision™.



ПРИМЕЧАНИЕ. В программном обеспечении есть ограничения на вводимые числовые и текстовые значения. В случае ввода недопустимого значения система отобразит варианты допустимых значений.



ПРИМЕЧАНИЕ. Система *Accuray Precision System* также контролирует, чтобы файлы, используемые приложением программного обеспечения и приложением самим по себе, не были изменены. В случае изменения каких-либо файлов система не запустится и выдаст ошибку. При возникновении этой ошибки обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.

Использование системы планирования лучевого воздействия *Accuray Precision*[®]

• Показания к применению.....	3
• Назначение	3
• Нежелательные побочные эффекты	4
• Маркировка системы	4
• Антивирусное программное обеспечение	6
• Приложение MD Suite системы Accuray Precision (дополнительно) .	7

◆ Показания к применению

Система *Accuray Precision System* показана для создания и оценки планов терапии методом облучения внешним фотонным пучком для целей лучевой терапии, стереотаксической радиотерапии или стереотаксической радиохирургии при поражениях, опухолях и патологических состояниях в любой части тела, при которых показана лучевая терапия. План лучевого воздействия предусматривает оценку распределения дозы и параметров, используемых системой осуществления лучевого воздействия. Планы должны быть пересмотрены и одобрены квалифицированными врачами до их осуществления.

◆ Назначение

Система *Accuray Precision System* показана для создания и оценки планов терапии методом облучения внешним фотонным пучком для целей лучевой терапии, стереотаксической радиотерапии или стереотаксической радиохирургии при поражениях, опухолях и патологических состояниях в любой части тела, при которых показана лучевая терапия. План лучевого воздействия предусматривает оценку распределения дозы и параметров, используемых системой осуществления лучевого воздействия. Планы должны быть пересмотрены и одобрены квалифицированными врачами до их осуществления.

Система *Accuray Precision System* предназначена для того, чтобы врачи, медицинские специалисты в области радиационной защиты и дозиметристы разрабатывали планы лечения методами лучевой терапии, стереотаксической лучевой терапии или стереотаксической радиохирургической терапии. Планы можно создавать с помощью системы *Accuray Precision System* для осуществления лучевого воздействия с использованием методов радиотерапии с модулируемой интенсивностью (IMRT) или 3-D конформной лучевой терапии (3DCRT).

Пользователи смогут создать план, который будет соответствовать установленным клиническим целям. Для стереотаксической радиохирургии план, как правило, предполагает осуществление туморицидных доз в целевую ткань, при этом минимизируя дозу для других тканей. Для лучевой терапии и стереотаксической лучевой терапии план, как правило, предусматривает ввод повреждающей дозы для пораженной ткани на уровне, позволяющем восстанавливать здоровую ткань в целевом объеме, а также минимизировать дозу для ткани вне целевого объема.

Пользователь сможет просмотреть и оценить план терапии с распределением дозы и полным значением доставленной дозы, а также входные данные на соответствие предписанной терапии и установленной физической модели на экране пользователя или распечатанном отчете. В дальнейшем, план терапии будет сохранен пользователем, одобрен квалифицированным врачом, а затем выполнен системой осуществления лучевого воздействия.

◆ Нежелательные побочные эффекты

Система лучевого воздействия обеспечивает ионизирующее излучение, которое может провоцировать нежелательные побочные эффекты, такие как тошнота, ожоги, повреждение нервов и даже смерть. Чтобы предотвратить эти побочные эффекты, весь персонал, работающий с системой лучевого воздействия, должен быть соответствующим образом подготовлен и обучен.

◆ Маркировка системы

Эта маркировка прикреплена к системе *Accuray Precision System* и дает «указание на место производства», «ссылку на модель или тип» и требования к электрическому питанию. Она также указывает на соответствие системы требованиям Директивы по медицинскому оборудованию (MDD) 93/42/EEC.

Accuray Precision® Treatment Planning System

REF		 
SN		
		
		

 Accuray Incorporated 1310 Chesapeake Terrace Sunnyvale, California 94089 USA	EC REP	Accuray International Sarl Route de la Longeraie, 9 1110 Morges Switzerland
--	---------------	--

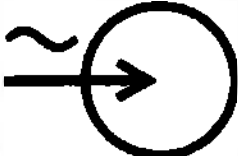
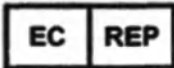
Manufacturing Facility:
 Accuray Incorporated
 1209 Deming Way
 Madison, Wisconsin 53717
 USA



Protected by U.S. and International patents, and patents pending.
 Label PN 2-540-00009 B

◆ Символьные обозначения

Элемент	Описание
REF	Ссылочный номер модели Расположенные на системе и подсистеме ярлыки указывают ссылочный номер модели, связанный с системой Accuray System. Источник условного обозначения: ISO 7000; 2493.
SN	Серийный номер Расположенные на системе и подсистеме ярлыки указывают серийный номер, связанный с системой Accuray System. Источник условного обозначения: ISO 7000; 2498.
	Дата изготовления Расположенные на системе и подсистеме ярлыки указывают дату, когда была изготовлена система Accuray System. Источник условного обозначения: ISO 7000; 2497.

Элемент	Описание
	Соответствующий вход питания Этот символ, расположенный на определенных ярлыках систем, указывает допустимый диапазон напряжения и силы тока, подаваемых в систему Accuray. Источник условного обозначения: IEC 60417; 6045.
	Производственная информация Расположенные на системе и подсистеме ярлыки указывают завод, на котором была изготовлена система Accuray System. Источник условного обозначения: ISO 7000; 3082.
	Уполномоченный представитель в странах Европы Расположенные на системе и подсистеме ярлыки указывают местонахождение и контактную информацию европейского уполномоченного представителя Accuray Incorporated. Источник условного обозначения: EN ISO 15223-1; 5.1.2.
	Маркировка CE Расположенные на системе и подсистеме ярлыки означают, что Accuray Incorporated заявляет, что оборудование соответствует требованиям Директивы Европейского союза по медицинским изделиям. Источник условного обозначения: 93/42/ЕЕС, приложение II.
	Внимание! «Внимание! Действуйте осторожно» Этот ярлык имеется на системе, чтобы указать, что сопроводительные документы включают соответствующую информацию о безопасности. Источник условного обозначения: IEC 60417; 0434A.
	Следуйте руководству по применению «Внимание! Следуйте инструкциям по эксплуатации» Этот символ указывает на необходимость обращения к сопроводительной документации для получения информации об обозначенном им объекте. Он также указывает, что данный пункт является обязательным и связан с безопасностью. Источник условного обозначения: IEC 60878; ISO 7010-M002.

◆ Антивирусное программное обеспечение

Компания Accuray Incorporated использует стороннее антивирусное программное обеспечение из разрешенного списка, которое установлено в системе *Accuray Precision System* и на рабочих станциях MD Suite системы *Accuray Precision* в учреждении клиента.

Периодические обновления не требуются, поскольку программное обеспечение дает разрешение на запуск только ранее утвержденных приложений из разрешенного списка. В системе iLinkSM используется одно устройство безопасности в качестве основного пункта подключения к сети больницы, а также дополнительные устройства безопасности для каждого подключения к каждой системе или хранилищу. Все устройства безопасности являются стандартными в системе *Accuray* и необходимы для полной функциональности iLink.

Каждое из устройств безопасности имеет свою конфигурацию, настроенную на точные потребности каждого из мест размещения и пользователей. Эти конфигурации включают в себя предоставление правил контроля доступа к продукту и местоположению, а также преобразования адресов для каждого из устройств, стоящих за устройствами безопасности. Правила контроля доступа и преобразование адресов ограничивают входящий и исходящий трафик нескольким выбранным приложениям и программам, утвержденным компанией Accuray Incorporated.



ВАЖНО! Никакое другое антивирусное программное обеспечение не поддерживается.

◆ Приложение MD Suite системы *Accuray Precision* (дополнительно)

Приложение MD Suite системы *Accuray Precision* включает совокупность функций системы планирования лучевого воздействия *Accuray Precision*, подробно описанных в данном руководстве. С помощью приложения MD Suite системы *Accuray Precision* вы можете выполнять подготовку перед планированием лучевого воздействия, а также анализировать составленные планы лучевого воздействия. Вы можете совмещать изображения, очерчивать контуром структуры, выполнять автоматическую сегментацию, загружать существующие планы для просмотра и утверждения, сравнивать и суммировать планы, создавать отчеты, шаблоны и планы контроля качества с использованием существующих планов пациента и планов шаблона.

Пользователи, имеющие лицензию на PreciseART (адаптивное получение изображений)[™] и PreciseRTX (возобновление лучевого воздействия)[™], также могут включать планы в адаптивный мониторинг.

Следующие функции недоступны в приложении MD Suite системы *Accuray Precision*.

- План: оптимизация, углы пучка, расчет, прямое планирование;
- Передача плана.

Вход

После запуска системы *Accuray Precision System* отобразится диалоговое окно Logon (Вход).

- ◆ Вход в систему *Accuray Precision System* 8
- ◆ Изменения пароля 9



ПРИМЕЧАНИЕ. Рекомендуется ежедневно выполнять перезагрузку системы *Accuray Precision System* для проведения диагностики аппаратного обеспечения.

◆ Вход в систему *Accuray Precision System*

1. Введите идентификатор пользователя в текстовом поле **User ID** (Идентификатор пользователя).
2. Нажмите на клавишу **TAB** для перемещения курсора в текстовое окно **Password** (Пароль). Введите пароль.

Введенные символы будут отображаться в виде белых точек. Чтобы внести изменения, нажмите на клавишу **DELETE** или **BACKSPACE**.

3. Нажмите кнопку **Logon** (Вход). После успешного входа в систему *Accuray Precision System* появится домашняя страница. Функции системы доступны в зависимости от ваших прав доступа.

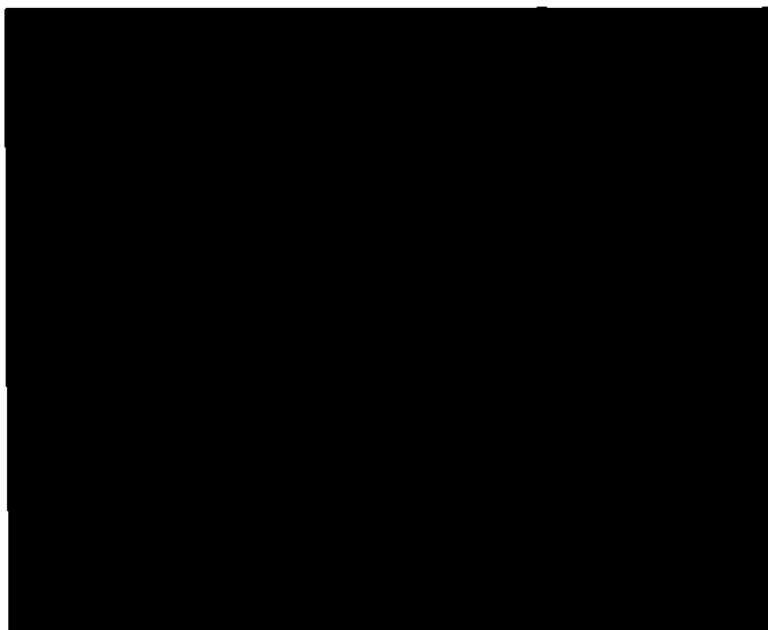


ПРИМЕЧАНИЕ. Доступ к выполнению задач в системе *Accuray Precision System* зависит от прав пользователя, заданных в системе управления данными **IDMS™**. Чтобы создать или внести изменения в существующие профили пользователей, обратитесь к системному администратору.

◆ Изменения пароля

Изменить пароль можно в диалоговом окне Logon (Вход).

1. Нажмите кнопку **Change Password** (Изменить пароль) в диалоговом окне **Login** (Вход). Появится диалоговое окно **Change Password** (Изменить пароль).



2. Введите ваш идентификатор пользователя и текущий пароль в текстовых полях **User ID** (Идентификатор пользователя) и **Old Password** (Старый пароль).

Введенная в поле **Old Password** (Старый пароль) информация будет отображаться в виде белых точек. Чтобы внести изменения, нажмите клавишу **DELETE** или **BACKSPACE**. Нажмите на клавишу **TAB**.

3. Введите новый пароль в текстовом поле **New Password** (Новый пароль). Нажмите на клавишу **TAB**.

4. Повторно введите новый пароль в поле **Confirm new password** (Подтверждение нового пароля) и нажмите кнопку **OK**.

5. После успешного изменения пароля отобразится сообщение, что пароль принят. Нажмите кнопку **OK**.

Отобразится диалоговое окно **Login** (Вход), в которое необходимо ввести новый пароль для входа в систему.

6. В случае возникновения ошибки ознакомьтесь с инструкциями, содержащимися в сообщении об ошибке. Затем нажмите кнопку **OK**, чтобы вернуться в предыдущее диалоговое окно и внести необходимые изменения.

Домашняя страница

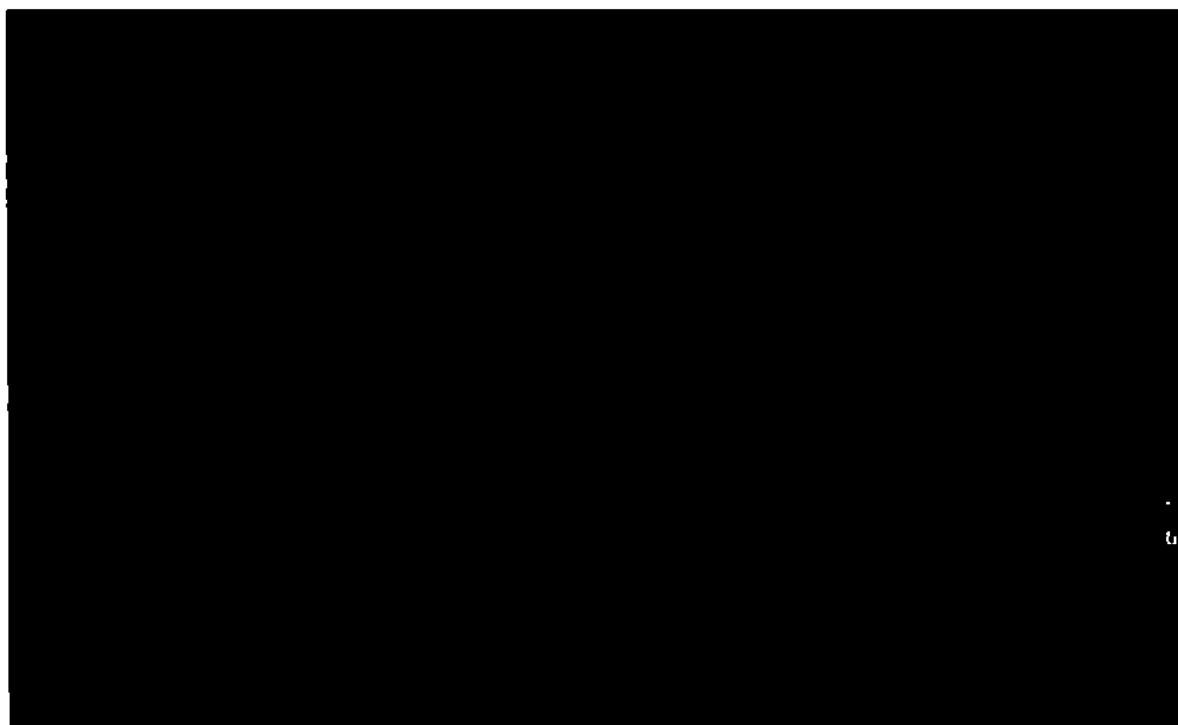
Используйте домашнюю страницу системы *Accura Precision System* для доступа к процедурам, инструментам и приложениям баз данных. Домашняя страница отображается при входе в систему или при выходе на домашнюю страницу. Значки инструментов, которые может применять пользователь с учетом его прав доступа, отображаются в полноцветном виде. Значки недоступных инструментов затенены.

◆ Обзор	10
◆ Значки раздела «Пациенты и планы»	11
◆ Значки раздела «Администрирование»	13
◆ Значки раздела «Система»	15

◆ Обзор

Домашняя страница состоит из следующих элементов:

- раздел **Patients and Plans** (Пациенты и планы);
- раздел **Administration** (Администрирование);
- раздел **System** (Система);
- Доступ к нескольким сеансам.
- Кнопка **Exit** (Выход).



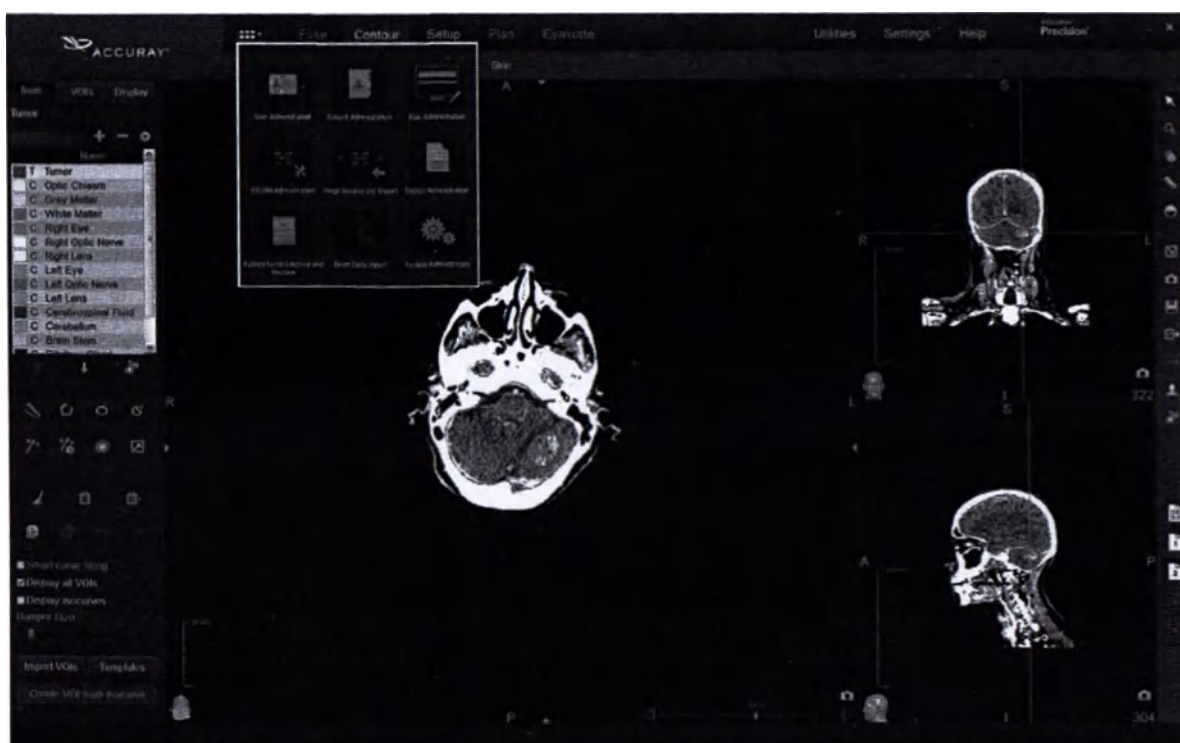
Домашняя страница Accura Precision System

После входа в систему *Accuray Precision System* можно запустить любое приложение системы *IDMS* из процедур создания и загрузки планов, а также все этапы задачи.

Щелкнув значок справа от логотипа системы *Accuray Precision System*, можно получить доступ к миниатюрной инструментальной панели, обеспечив таким образом возможность переключения между *Accuray Precision System* и административными приложениями. Значки инструментов, которыми может пользоваться вошедший в систему пользователь с учетом его прав доступа, отображаются в полноцветном виде.



ПРИМЕЧАНИЕ. *Accuray Precision System* невозможно закрыть, если запущено какое-либо из приложений системы *IDMS*.



Малая панель задач

◆ Значки раздела «Пациенты и планы»

Используйте значки **Patients and Plans** (Пациенты и планы) для запуска приложений планирования терапии. Система отображает значки в соответствии с правами доступа, назначенными профилю пользователя. Щелкните значок, чтобы запустить соответствующее приложение.

Элемент	Описание
	Новый план - Создание стандартного плана терапии. - Создание плана КК. - Создание плана с добавлением фракций.
	Загрузка плана Загрузка существующего плана.
	Удаление плана Удаление выбранного плана.
	Передача плана Передача плана с изменением конфигурации плана терапии, который будет выполнен на другой системе осуществления лучевого воздействия <i>Tomo</i> .
	Просмотр переданных планов Просмотр и сравнение переданных планов с исходными или другими планами у одного пациента.
	PreciseART™ Запуск программного обеспечения <i>PreciseART™</i> для: - Просмотра ежедневных результатов терапии и связанных с ними статистических данных. - Контроля статуса терапии. - Просмотра каждой доставленной фракции. - Сравнения запланированной дозы с прогнозируемой дозой.
	PreciseRTX™ Корректировка информации плана (изображение, дозы, исследуемые объемы) после проведенной ранее терапии и учет в новом плане предыдущей дозы терапии.

◆ Значки раздела «Администрирование»

Используйте значки **Administration** (Администрирование) для запуска приложений администрирования системы *iDMS*. Система отображает значки в соответствии с правами доступа, назначенными профилю пользователя. Щелкните значок, чтобы запустить соответствующее приложение.

Элемент	Описание
	Просмотр и импорт изображений • Просмотр списка сохраненных серий DICOM изображений. • Удаление сохраненных серий DICOM изображений. • Загрузка серии DICOM изображений с диска. • Импорт и связывание сохраненных серий DICOM изображений с существующим пациентом. • Импорт и связывание сохраненных серий DICOM изображений с новым пациентом. • Регистрация сканеров с новой модальностью для импорта изображений. • Связывание имен врачей-специалистов с сериями DICOM изображений для импорта.
	Управление отчетами • Просмотр списка форм отчета. • Создание и просмотр одного или более отчетов. • Сохранение или печать созданных отчетов. • Подписание отчетов цифровой подписью.
	Управление записями о пациентах • Просмотр списка карт пациентов. • Создание, обновление и удаление карт пациентов. • Просмотр контрольного журнала карт пациентов. • Экспорт карт пациентов в Assuray.

Элемент	Описание
	Администрирование планов • Просмотр списка пациентов и связанных с ними планов лучевого воздействия. • Просмотр списка планов лучевого воздействия, связанных с записью пациента. • Просмотр списка планов КК, связанных с выбранным планом лучевого воздействия. • Просмотр списка переданных планов, связанных с выбранным планом лучевого воздействия. • Просмотр подробной информации о плане лучевого воздействия для пациента. • Обновление данных о специалистах. • Просмотр и обновление информации о месте осуществления лучевого воздействия и патологии. • Просмотр и обновление данных о специалистах. • Прекращение, утверждение, удержание и разрешение к использованию плана лучевого воздействия. • Экспорт данных детектора для фракций КК стационарной кушетки. • Экспорт данных детектора для перенесенного плана. • Экспорт плана RT в систему OIS. • Обезличивание серии DICOM изображений. • Просмотр списка фракций плана лучевого воздействия. • Просмотр списка пучков во фракции плана лучевого воздействия. • Просмотр изображения в виде со стороны пучка (BEV). • Экспорт данных детектора по осуществленной фракции. • Загрузка изображений кВ. • Прекращение фракции плана облучения. • Просмотр списка серий DICOM в плане лучевого воздействия или в плане КК. • Экспорт серий DICOM плана лучевого воздействия или плана КК. • Создание и прекращение фракции плана контроля качества (КК). • Добавление, обновление или загрузка результата анализа плана КК. • Просмотр сведений о прекращенном плане лучевого воздействия. • Управление документами. • Обновление регистрации в PreciseART™.

Элемент	Описание
	Управление DICOM • Просмотр списка текущих пациентов и связанных с ними серий DICOM. • Просмотр списка серий DICOM. • Экспорт серий DICOM. • Удаление серий DICOM. • Связывание врачей-специалистов с сериями изображений. • Добавление информации о враче, который направляет пациента на лечение.
	Архивирование и восстановление записей пациентов • Просмотр списка текущих и архивированных карт пациентов. • Архивирование и восстановление карт пациентов. • Просмотр контрольного журнала карт пациентов.

◆ Значки раздела «Система»

Используйте значки **System** (Система) для запуска приложений для администрирования системы *iDMS*. Система отображает значки в соответствии с правами доступа, назначенными профилю пользователя. Щелкните значок, чтобы запустить соответствующее приложение.

Элемент	Описание
	Настройки планирования • Установка параметров отображения и планирования. Просмотр, добавление, редактирование и удаление Isocurve Templates (Шаблоны изокривой), VOI Set Templates (Шаблонов настройки исследуемых объемов), Rendering (Рендеринг), Window/Level Presets (Предварительные настройки окна и уровня), Treatment Time Parameters (Параметры времени терапии), Density Models (Модели плотности) и интервала автоматического сохранения. • Выполнение обслуживания локальной базы данных, удаленных устройств и файлов. • Просмотр, создание, редактирование и удаление шаблонов плана.
	Администрирование пользователей • Создание, просмотр и обновление учетных записей пользователей. • Активация или отключение учетных записей пользователей. • Восстановление пароля пользователя. • Создание, просмотр, обновление и удаление профилей. • Управление доступом к пациентам.

Элемент	Описание
	Администрирование системы • Просмотр событий в системе. • Управление хостами DICOM. • Просмотр и обновление правил входа в систему и доступа к данным, функция автоматического скрывтия, MITA, цифровая подпись и настройка предпочтительных единиц измерения излучения (Gy или cGy). • Управление блокировками. • Управление резервными копиями и событиями базы данных. • Регистрация онкологических информационных систем (OIS). • Создание и обновление профиля организации. • Отображение местоположений хранилищ данных и управление ими. • Отмена регистрации сканеров. • Архив документов.
	Восстановить план Восстановление несохраненного активного плана, копия которого была создана с помощью функции автоматического сохранения.

Обзор системы *Accuray Precision System*

◆ Обзор	17
◆ Компоновка экрана	19
◆ Панель задач	20
◆ Элементы управления окнами	21
◆ Панель этапов	21
◆ Общая панель инструментов	21
◆ Трехмерная визуализация	25
◆ Снимок экрана	30
◆ Сохранить план	32
◆ Печать отчетов	32
◆ Отчеты	34
◆ Обзорщик отчетов	34
◆ Информация о пациенте	36
◆ Параметры отображения исследуемого объема	37
◆ Несколько сеансов	39
◆ Строка состояния	41
◆ Панель базовых данных	41
◆ Обзорщик изображений	42
◆ Варианты компоновки при отображении информации	47
◆ Управление с клавиатуры	49
◆ Обзор экспорта данных DICOM	50
◆ PreciseART™ и PreciseRTX™ для MIM	54

◆ Обзор

Всюду в настоящем руководстве обращайтесь внимание на следующую терминологию, касающуюся серий изображений:

Термин	Синонимы
Первичная серия изображений	Первичное изображение, контрольное изображение, фиксированное изображение, изображение А, набор данных А
Вторичная серия изображений	Вторичное изображение, движущееся изображение, изображение В, набор данных В
Объединенная серия	Объединение серий изображений А и В
Автоматическое объединение	Совмещение по интенсивности

Каждая процедура состоит из задач, и каждая задача содержит один или несколько этапов.

Последовательность операций планирования терапии изменяется в зависимости от выбранной точки входа, а также целей и требований данного плана. В планировании терапии пользователь обычно придерживается некоторых или всех приведенных ниже этапов.

1. Экспортируйте необходимые серии медицинских изображений (включая по меньшей мере одну серию СТ-изображений) из системы визуализации или другого источника визуальных данных в ведущую рабочую станцию системы *Accuray Precision System*.

2. Загрузите изображения в центральную базу данных пациентов.

Для получения дополнительной информации по импортированию данных в систему *Accuray Precision System* см. *Руководство по управлению данными*.

3. Запустите систему *Accuray Precision System*.

4. Чтобы начать процедуру, щелкните значок на начальной странице.

5. Выберите пациента.

6. Выберите главную СТ.

7. (Дополнительно) выберите одну или несколько серий вторичных изображений и объедините каждую выбранную из них с первичным изображением.

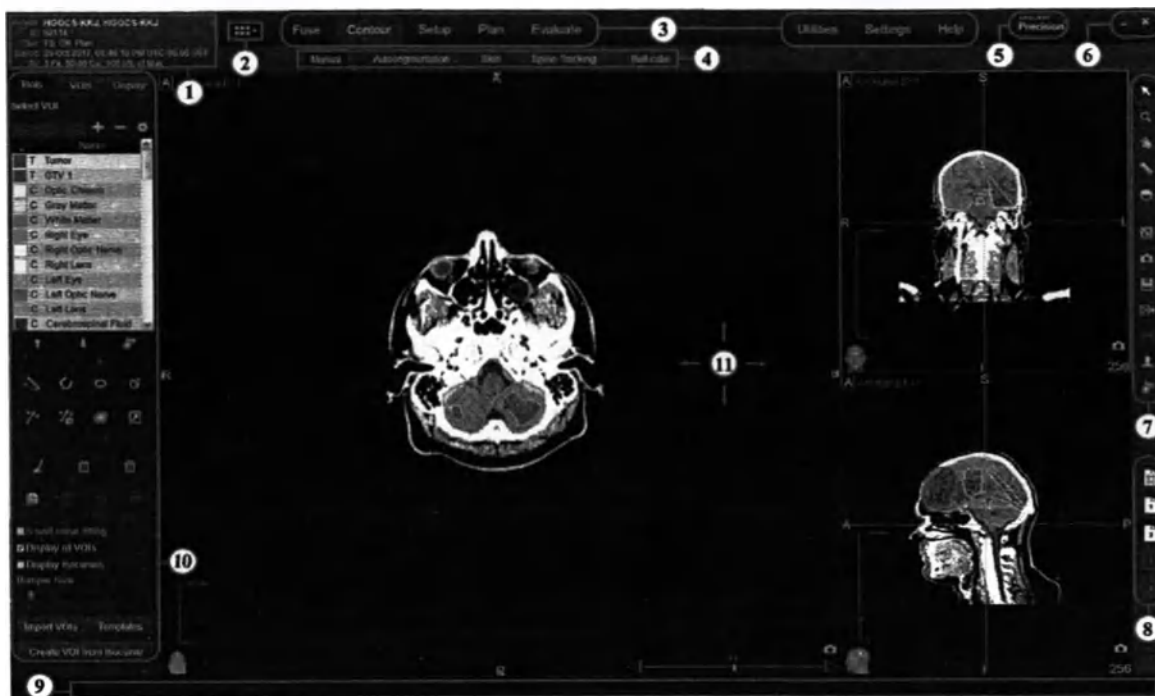
8. Создайте контуры требуемых структур.

9. Выберите следующее.

- **Density Model** (Модель плотности).
- **Treatment Machine** (Аппарат лучевого воздействия).
- Выберите **Delivery Mode** (Режим работы), **Plan Mode** (Режим плана) и **Jaw Mode** (Режим створок) и **Synchrony Method** (Метод Synchrony).
- Замените изображения кушетки.
- Задайте параметры **Patient Position** (Положение пациента) и **Red Lasers** (Красные лазеры).
- Задайте параметры **Field Width** (Ширина поля), **Pitch** (Вращение вокруг поперечной оси), **Modulation Factor** (Коэффициент модуляции) и ограничения дозы для плана, цели и критических структур.
- Создайте план терапии.
- Просмотрите и оцените сгенерированный план терапии.
- При необходимости внесите в план изменения.

- Просмотрите и оцените гистограммы объема дозы, статистики плана и распределения изодозы.
- Сохраните план терапии для осуществления.

◆ Компоновка экрана



Пример компоновки экрана

Элемент	Область	Описание
1	Базовые данные	Отображает основную информацию о пациенте и плане, включая имя пациента, номер медицинского идентификатора, имя плана, штамп даты и времени, а также предписание плана. Контекстное окно этой панели отображает дополнительную информацию, включая Patient Key (Ключ пациента) и Plan Key (Ключ плана).
2	Малая панель задач	Щелкните для переключения между системой Accuray Precision System и приложениями для администрирования.
3	Панель задач	Отображает задачу для каждой основной процедуры.
4	Панель этапов	Отображает кнопку для каждого этапа (экрана). Нажмите кнопку, чтобы получить доступ к экрану.

Элемент	Область	Описание
5	Продукт	Идентифицирует программу.
6	Элементы управления окном	Отображают кнопки для минимизации экрана или закрытия и возврата на начальную страницу.
7	Общая панель инструментов	Предоставляет доступ к таким функциям как Zoom (Масштабирование), Pan (Панорамирование) и Window/Level (Окно/Уровень). Инструменты, не относящиеся к текущему экрану, отображаются затененными.
8	Доступ к нескольким сеансам	Отображает значки для запуска и переключения между сеансами.
9	Строка состояния	В течение некоторых расчетов отображается ход процесса, данные состояния, и всплывающий круг.
10	Панели управления	Отображают элементы управления, доступные для активных экранов.
11	Обозреватель изображений	Отображает изображения и графическую информацию. Компоновка изменяется в соответствии с последовательностью выполняемых действий.

◆ Панель задач

Процедуры отображены на задачах. Каждая задача отображает один или несколько этапов.

Задача	Описание
Совмещение	Только серии нескольких изображений. Объединяет несколько серий в едином физическом пространстве.
Контур	Нанесите контуры VOI (очертите) (VOI).
Настройка	Настройте параметры аппарата, замену кушетки, положение пациента и красные лазеры.
План	Настройте прямые пучки, выполнение прямого планирования, оптимизацию и вычисление дозы.
Оценка	Просмотр и оценка распределения дозы, DVH, установка контрольной точки, сравнение и суммирование планов.

Задача	Описание
Утилиты	Отображение инструментов для просмотра трехмерных изображений в режимах W/L, цветовом, «глобального» представления или в поперечном сечении.
Настройки	Создание шаблонов, установка цветовых предпочтений для изодозных кривых, VOI и параметров прозрачности, построение моделей плотности, задание поведения регуляторов увеличения и панорамирования. Выполнение обслуживания локальной базы данных, удаленных устройств и файлов.

◆ Элементы управления окнами

Используйте значки управления экраном для управления приложением системы *Accuray Precision System*.

Значок	Подсказка	Описание
	Вернуться на домашнюю страницу	Возврат на домашнюю страницу системы <i>Accuray Precision System</i> . Во время планирования это действие выгружает текущий план и связанные с ним файлы.
	Минимизация приложения	Минимизация окна системы <i>Accuray Precision System</i> .

◆ Панель этапов

Задачи разделены на этапы. Каждый этап состоит из уникального набора инструментов и отображений изображения. Для получения подробной информации об этапах см. соответствующие главы этого руководства.

◆ Общая панель инструментов

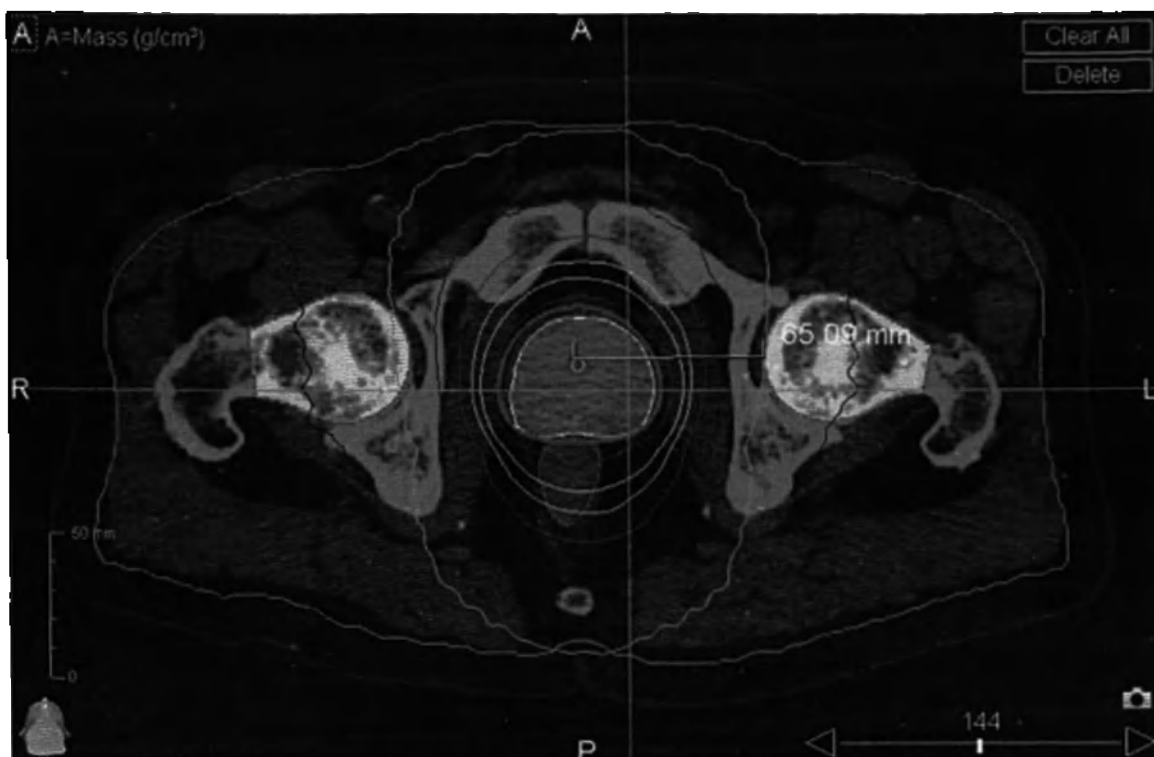
Правая сторона экрана отображает значки на глобальной панели инструментов.

Значок	Подсказка	Описание
	Указатель	Используется в качестве основного инструмента выделения.

Значок	Подсказка	Описание
	Масштабирование изображения	Увеличение или уменьшение масштаба текущего изображения или глобально. • Чтобы увеличить масштаб, щелкните левой кнопкой мыши в любом двумерном окне. • Чтобы установить границы масштабирования, перетащите указатель из левого верхнего угла поля обзора в правый нижний угол. (Окно, ограниченное пунктирной линией, указывает получающееся поле обзора.) • Чтобы увеличить или уменьшить масштаб, используйте колесо прокрутки мыши.
	Панорамирование изображения	Панорамирование текущего изображения или глобально. Чтобы изменить вид, перетащите изображение в требуемое положение.
	Измерение изображения	Измерение любых расстояний на двумерном изображении.
	Окно/уровень	Регулировка настроек окна и уровня и применение предварительных настроек двумерного представления.
	Восстановление значений масштабирования и панорамирования	Щелкните для переключения дисплея к исходным (по умолчанию) настройкам масштабирования и панорамирования.
	Снимок экрана	Нажмите на этот значок, чтобы сделать снимок интересующего изображения на экране, и сохранить изображение в формате JPG.
	Сохранить план	Отображает диалоговое окно Save Plan (Сохранить план).
	Экспорт данных DICOM	Отображает окно диалога Export DICOM Data (Экспорт данных DICOM).
	Печать	Отображает Precision Reports Viewer (Диспетчер отчетов Precision).
	Информация о пациенте	Отображает диалоговое окно Patient and Plan Information (Информация о пациенте и плане).
	Параметры отображения исследуемого объема	Отображает диалоговое окно VOI Visibility Options (Параметры отображения исследуемого объема). Задаёт параметры отображения исследуемого объема в системе <i>Accuray Precision System</i> .

Измерение изображения

Размеры отображаются как наложения на панели двумерного отображения. После того как все измерения будут очищены, их не удастся повторно отобразить.



Пример измерений изображения

Измерение расстояния

1. Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать начальную точку.
2. Перетащите указатель в требуемое положение и щелкните левой кнопкой мыши.

Перемещение линейки

1. Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать линейку.
2. Перетащите линейку в новое положение.

Удаление линейки

1. Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать линейку.
2. Нажмите **Delete** (Удалить).

Удаление всех линеек

Нажмите кнопку **Clear All** (Очистить все).

Окно/уровень

Для изменения настроек окна/уровня используйте либо панель отображения, либо метод гистограммы.

В разделенном (A/B) и шахматном (A+B) режимах система автоматически определяет изображение для корректировки окна/уровня на основе положения курсора.

В режиме наложения (A&B) левая кнопка мыши контролирует регулировку окна и уровня изображения A, а правая кнопка мыши — регулировку окна и уровня изображения B.

Регулировка настроек окна/уровня в обозревателе изображений

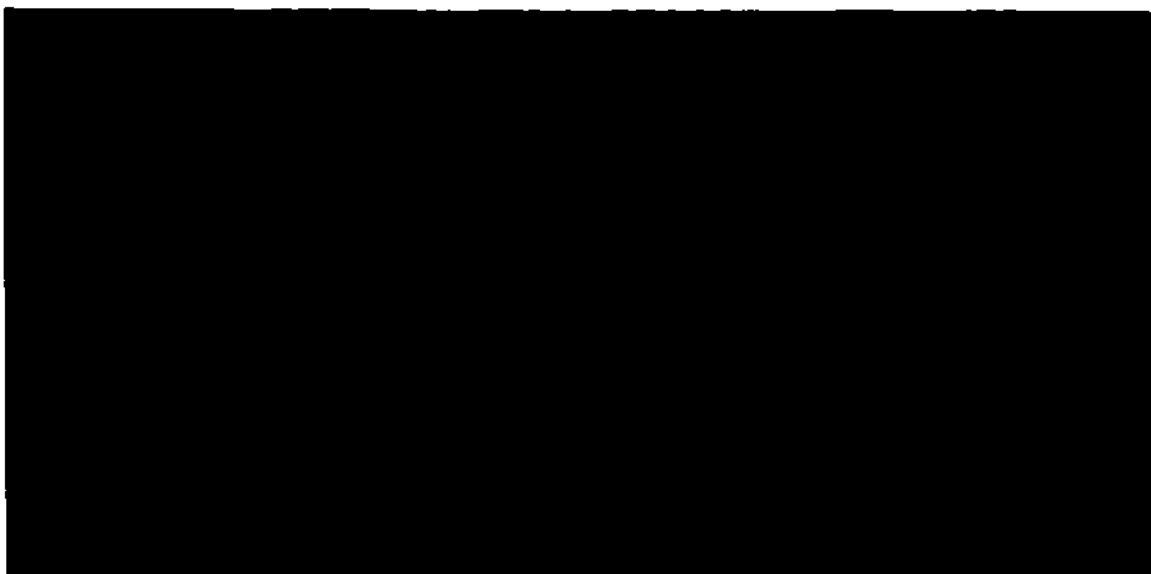
1. Нажмите на значок (Window/Level) (Окно/уровень) .
 2. Переместите курсор на обозреватель изображений, который требуется скорректировать.
 3. Выполните следующее.
 - Щелкните и перетащите вверх или вниз, чтобы отрегулировать окно (контраст); щелкните и перетащите влево или вправо, чтобы отрегулировать уровень (яркость).
 - ИЛИ
 - Щелкните и переместите значок Window/Level (Окно/уровень)  над областью Window/Level (Окно/уровень) в верхнем правом углу. Щелкните, чтобы отобразить диалоговое окно.
- Для PET SUV изображений в диалоговом окне Window/Level (Окно/уровень) отобразится максимальное и минимальное значение шкалы SUV.
4. Введите значения и нажмите Apply (Применить).

Предварительные установки двумерного представления

В системе *AccuRay Precision System* для костных и мягких тканей по умолчанию заданы предварительные установки двумерного представления.

Корректировка настроек окна/уровня на гистограмме

Гистограмма — это представление распределения значений шкалы оттенков серого цвета. На гистограмме можно видеть детали пиков. На гистограмме PET изображений отображаются значения в соответствии с выбранным методом SUV.



Гистограмма «окно/уровень»

1. Выберите вкладку (набор данных А или Набор данных В) для просмотра гистограммы и отрегулируйте настройки *Window/Level* (Окно/Уровень).
 - Для корректировки масштаба на гистограмме «Окно/Уровень» перетяните бирюзовую линию во вложенном окне направо вверх.
 - Горизонтальная линия корректирует шкалу оси y гистограммы.
 - Правая линия корректирует верхнее значение по оси x.
 - Левая линия корректирует нижний предел по оси x.

◆ Трехмерная визуализация

Система *Accuray Precision System* показывает серию изображений с расширенными возможностями трехмерного представления, включая инструменты трехмерных изображений и параметры компоновки. Изображения отображаются с сечением или в стандартном трехмерном виде с учётом установок масштабирования и панорамирования, а также с полупрозрачностью; кроме того, возможна корректировка цвета. Для получения дополнительной информации см. «Этап «3D-фильтр»» (страница 292).

Для отображения меню быстрого доступа нажмите правой кнопкой мыши в любом окне с трехмерным изображением. С помощью меню можно выполнять настройку параметров трехмерного представления и изменять компоновку окон. Компоновка обусловлена контекстом, который зависит от того, на какой панели выбрано меню.



Меню быстрого доступа к настройкам трехмерных изображений и компоновки

Указатель	Используется в качестве основного инструмента выделения.
Масштабирование изображений	Увеличивает или уменьшает масштабирование текущего изображения или глобально. Чтобы увеличить масштаб, щелкните левой кнопкой мыши в любом двумерном окне. Чтобы установить границы масштабирования, перетащите указатель из левого верхнего угла поля обзора в правый нижний угол. (Окно, ограниченное пунктирной линией, указывает получаемое поле обзора.) Чтобы увеличить или уменьшить масштаб, используйте колесо прокрутки мыши.
Панорамирование изображений	Панорамирование текущего изображения или глобально. Чтобы изменить вид, перетащите изображение в требуемое положение.
Окно/Уровень трехмерных изображений	Регулировка настроек трехмерного окна просмотра и уровня.

Элемент	Описание
Предварительные настройки окна и уровня	Отображает список доступных предварительных настроек двухмерных изображений.
Параметры трехмерного представления	Отображает диалоговое окно 3D Display Options (Параметры трехмерного отображения).
Компоновка 4 видов с «глобальным» представлением	Компоновка четырех видов изображения с выбранной настройкой «глобального» представления (трехмерный, аксиальный, сагиттальный и коронарный). В полноэкранном режиме изображения отображаются на целом экране без панели управления и информации. Параметры SUV отображаются только в случае загрузки PET-изображений. С помощью диалогового окна «Параметры SUV» можно редактировать параметры SUV для PET-изображений.
Компоновка 4 видов в поперечном сечении	Компоновка четырех видов изображения с выбранной настройкой отображения в поперечном сечении (трехмерный, аксиальный, сагиттальный и коронарный).
Просмотр одного вида (контекст)	Отображение только одного вида.
Полноэкранный режим	Изображения отображаются в полноэкранном режиме без панели управления и информации.
Параметры SUV	SUV Parameters (Параметры SUV) отображаются только в случае загрузки PET изображений. С помощью диалогового окна SUV Parameters (Параметры SUV) можно редактировать параметры SUV для PET-изображений.

Варианты трехмерного отображения

С помощью диалогового окна **3D Display options** (Варианты трехмерного отображения) можно выбирать предварительные установки, оптическую прозрачность трехмерного изображения, изменять режим отображения, включать и выключать отображение пучков, а также управлять отображением дозы.

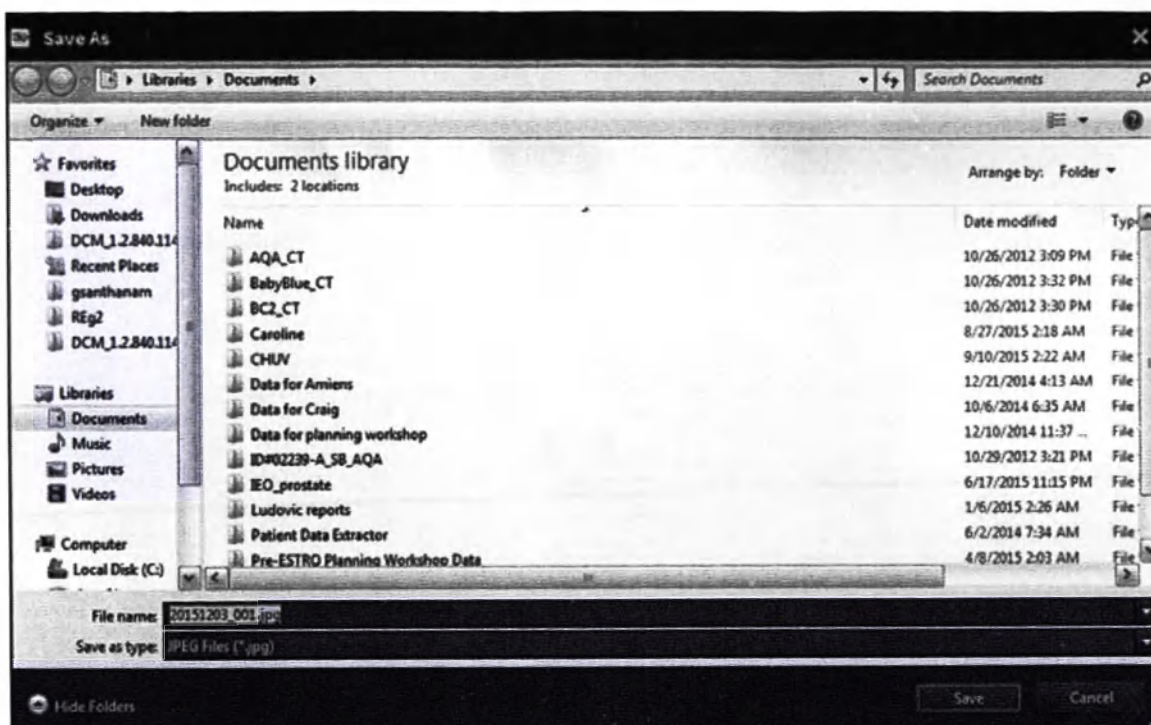
Область	Элемент	Описание
Глобальные настройки трехмерного представления		Полный объем. Отображается весь объем трехмерных изображений. Ячейка объема. Позволяет установить ячейку объема изображения. Куб используется в качестве границы трехмерного объема и может быть отрегулирован путем нажатия, а затем перетаскивания трех розовых крестиков на обрамленном трехмерном окне или путем нажатия и перетаскивания контрольных точек на зеленом кубе в двухмерном изображении. Будет отображено только трехмерное объемное содержимое внутри куба. Наклонное сечение. Позволяет пользователю определять наклонное сечение для трехмерного объема. Будет отображено только трехмерное объемное содержимое под секущей плоскостью. Позиция по умолчанию определяется расположением фокуса первичной СТ или расположением фокуса вторичного объема изображения, если набор вторичных изображений не был зарегистрирован в первичной СТ. Используя колесо мыши на трехмерном изображении, пользователь может изменить положение секущей плоскости. Не поддерживается в режиме разделения экрана (A/B).
	Флажок Lighting (Подсветка)	Изменяется подсветка для уменьшения контрастности изображения.
	Регулятор Global 3D Opacity (Глобальная прозрачность трехмерного изображения)	Настройка оптической прозрачности трехмерного изображения.
Настройки VOI	Флажок VOI Point Mesh (Точечная сетка VOI)	Отображает VOI в виде точечной сетки, а не в виде непрозрачной поверхности.
	Регулятор Mesh Point Size (Размер точки сетки)	Изменяет размер точки сетки дисплея.

Область	Элемент	Описание
Настройки дозы		Rainbow (Радуга) (дополнительно): отображается многоуровневая доза в разных цветах на основе настройки двумерной кривой дозы. Watershed (Водораздел) (дополнительно): доза выше верхней границы отображается красным цветом, а ниже нижней границы – синим цветом. Shell (Оболочка) (дополнительно): отображается доза в виде оболочки в пределах нижней и верхней границ выбранным пользователем цветом. Диапазон по умолчанию: $Rx \sim Rx + 4\%$ макс. Off (Выкл.) (дополнительно): доза не отображается.
	Регулятор Dose Opacity (Прозрачность дозы)	Позволяет управлять прозрачностью трехмерной оболочки дозы.
	Раскрывающийся список Dose Color (Цвет дозы)	Позволяет изменить цвет трехмерной оболочки дозы.
	Текстовое окно Dose Level Range (Gy/cGy) (Диапазон уровня дозы (Gy/cGy))	Позволяет установить диапазон абсолютных уровней дозы для режимов Watershed (Водораздел) и Shell (Оболочка).
Частичный объем VOI	Флажки VOI	При выборе отображается содержимое для трехмерного изображения в соответствующем VOI.
Заккрыть	кнопка	Нажмите, чтобы закрыть диалоговое окно.

◆ Снимок экрана

Можно сделать моментальный снимок экрана и сохранить его в формате JPG.

1. Нажмите значок **Capture screen image** (Сделать снимок экрана) .
2. В появившемся диалоговом окне **Save As** (Сохранить как):
 - Выберите директорию назначения.
 - Введите имя файла в поле **File name** (Имя файла).
Именем по умолчанию является текущая дата с номером счетчика.



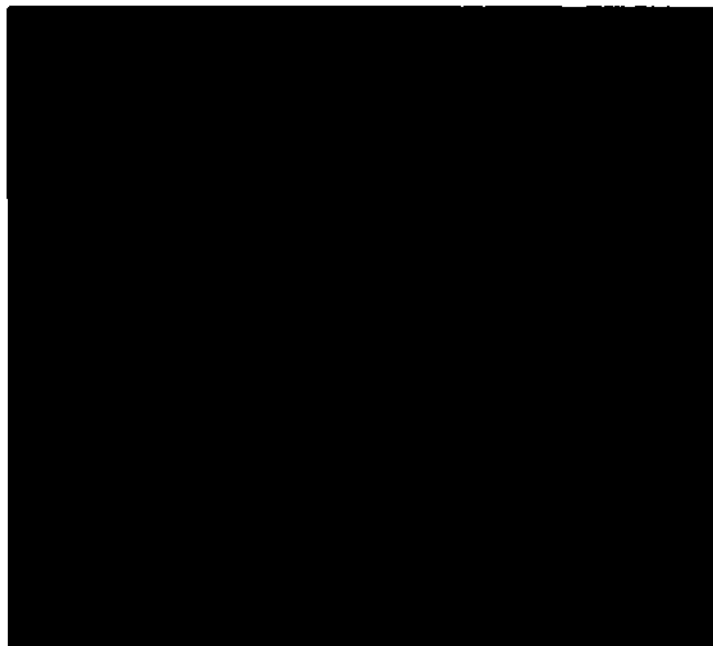
Диалоговое окно «Сохранить как»

3. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить моментальный снимок экрана, или кнопку **Cancel** (Отмена), чтобы отменить изменения и выйти.

◆ **Сохранить план**

План и его компоненты можно сохранить в системе IDMS. Диалоговое окно **Save Plan** (Сохранить план) для планов, созданных с применением автоматической сегментации, требует просмотра и подтверждения каждой из автоматически созданных позиций перед сохранением плана как осуществленного.

1. Нажмите значок **Save Plan (Сохранить план)**  Появится диалоговое окно **Save Plan (Сохранить план)**.



2. (Дополнительно) измените название плана.
3. Чтобы сохранить план, нажмите **Save** (Сохранить).

◆ Печать отчетов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Все отчеты по планам терапии должны быть утверждены квалифицированным персоналом до проведения терапии по плану. Использование отчетов о планировании терапии некавалифицированным персоналом может привести к неправильной терапии пациента. Пользователи несут полную ответственность за определение пригодности значений данных в каждой конкретной ситуации.

Изображения в отчете

Все медицинские изображения, просматриваемые в системе *Accuray Precision System*, могут быть сохранены и добавлены в отчет. Для этого щелкните значок камеры , расположенному в правом нижнем углу каждого вида.

Изображения в отчете доступны только в том случае, если система *Accuray Precision System* работает. Изображения в отчете не сохраняются вместе с планом и удаляются при правильном закрытии системы *Accuray Precision System*.

Печать отчета или контрольных данных

1. В разделе **Evaluate > Review** (Оценка > Обзор) нажмите **Print** (Печать).

Откроется **Precision Reports Viewer** (Обозреватель отчетов Precision) с доступными отчетами.

- Отчет **Plan Overview** (Обзор плана) доступен для осуществимых и неосуществимых планов.

Выберите название отчета в списке с помощью мыши. Описание выбранного отчета отобразится в разделе **Report Description** (Описание отчета).

2. Выберите метод выбора отчета.

- Дважды щелкните название отчета в списке отчетов.
- Щелкните название отчета в списке отчетов, а затем щелкните значок просмотра отчета  в строке действий.

3. Выберите способ создания отчета.

- Чтобы создать отчет, содержащий всю доступную информацию, щелкните , не изменяя параметры.
- Чтобы создать отчет, содержащий конкретную информацию, установите необходимые параметры и щелкните .

Отчет будет создан в соответствии с установленными параметрами и отображен в области просмотра отчета.



ПРИМЕЧАНИЕ. Вы не можете печатать отчеты о планировании для новых планов, которые не были сохранены.

◆ Отчеты

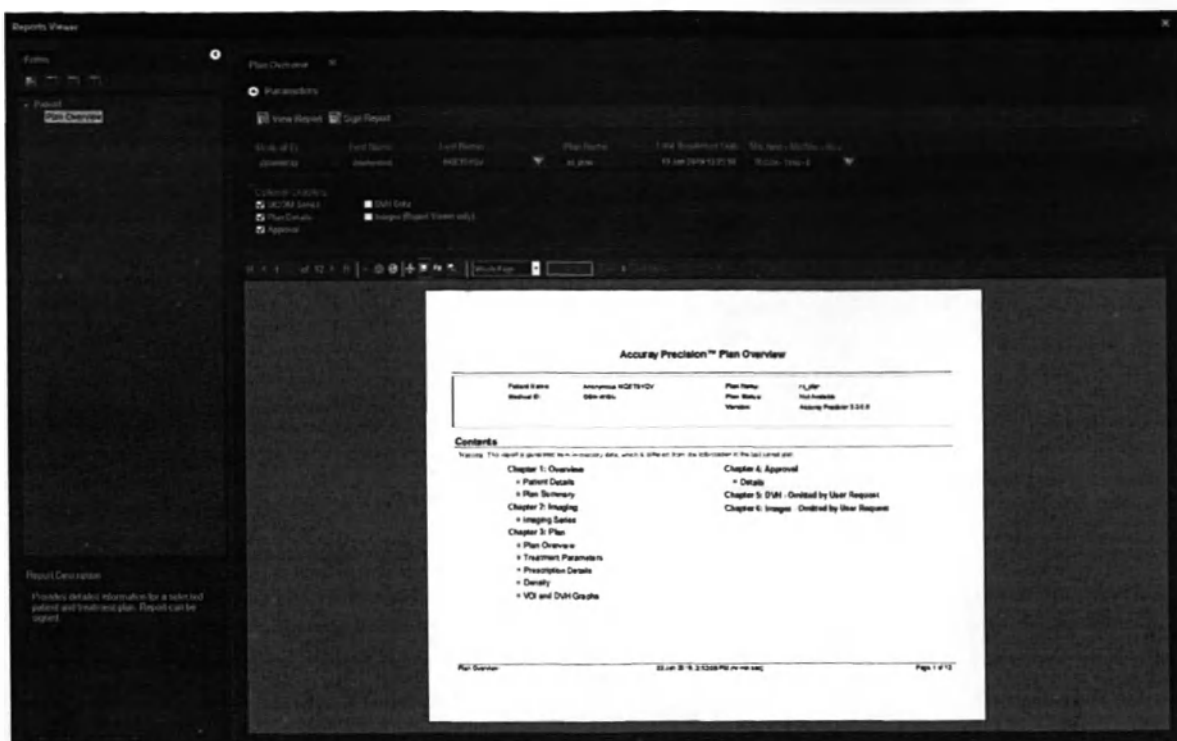
В отчетах о планировании терапии содержится информация, связанная с планированием терапии.

Элемент	Название отчета	Описание
Пациент	Plan Overview (Обзор плана)	Предоставляет подробную информацию о выбранном пациенте и плане лучевого воздействия. После просмотра и проверки всех данных врач и медицинский физик могут подписать и ввести дату утверждения на странице подписей. Отчет включает в себя следующие элементы. • Обзор (сведения о пациенте и сводная информация о плане) • Серии изображений • Подробные сведения о плане (параметры лучевого воздействия, сведения о рецепте, таблица расчета доз, информация о координатных метках, модель плотности, список DVH и VOI) • Сведения об утверждении
	QA Plan Overview (Обзор плана контроля качества (КК)) (только планы контроля качества (КК))	Предоставляет сведения о плане контроля качества (КК) и информацию по сравнению выбранного плана контроля качества (КК) и плана пациента.

◆ Обзорщик отчетов

Обзорщик отчетов содержит инструменты, позволяющие, если сохраненный план загружен, создавать, просматривать, загружать и печатать отчеты. Обзорщик включает следующее.

- Вкладка **Forms** (Формы), которая позволяет осуществлять доступ, выбирать и получать дополнительную информацию об отчетах, которые доступны для просмотра.
- После создания отчета пользователь может просмотреть его в области просмотра отчета.



Область просмотра отчета

На вкладке **Forms** (Формы) доступны следующие элементы управления.

Значок	Подсказка	Описание
	Просмотр формы выбранного отчета	Отображает выбранный отчет.
	Просмотр в одном окне	Позволяет переключиться с просмотра в двух окнах к просмотру в одном окне.
	Просмотр в двух горизонтальных окнах	Позволяет просматривать два отчета в горизонтально расположенных окнах.
	Просмотр в двух вертикальных окнах	Позволяет просматривать два отчета в вертикально расположенных окнах.

Просмотр одного или нескольких отчетов в отдельных вкладках

1. Создайте не менее двух отчетов.
2. Щелкните вкладку отчета, который необходимо отобразить.

Заккрыть отчет

1. Создайте отчет.
2. Щелкните значок  на вкладке отчета.

Просмотр двух отчетов один над другим

1. Создайте не менее двух отчетов.
2. Щелкните  в панели действий Forms (Формы) для просмотра отчетов в двух горизонтальных видах.

Отобразится пустое вторичное окно просмотра, а во вкладках отчетов для всех открытых отчетов будет находиться стрелка-указатель .

3. Перейдите на вкладку отчета, который необходимо переместить во вторичное окно просмотра, а затем щелкните .

Этот отчет отобразится во вторичном окне просмотра, а стрелка-указатель изменится на . Для расширения или сужения окон просмотра отчетов можно использовать линию разбивки.

Просмотр двух отчетов рядом

1. Создайте не менее двух отчетов.
2. Щелкните  в панели действий Forms (Формы) для просмотра отчетов в двух вертикальных видах.

Отобразится пустое вторичное окно просмотра, а во вкладках отчетов для всех открытых отчетов будет находиться стрелка-указатель .

3. Выберите вкладку отчета, который необходимо переместить во вторичное окно просмотра, а затем щелкните .

Этот отчет отобразится во вторичном окне просмотра, а стрелка-указатель изменится на . Для расширения или сужения окон просмотра отчетов можно использовать линию разбивки.

◆ Информация о пациенте

В диалоговом окне Patient and Plan Information (Информация о пациенте и плане) отображается подробная информация о сериях первичных и вторичных изображений.

В разделе Coordinate Information (Соединения о координатах) представлены координаты центра первичных и вторичных изображений в системе координат DICOM. Для изображений указывается информация об их происхождении, количестве элементов трехмерного изображения по осям и линейные размеры

промежутков между элементами трехмерного изображения. Промежуток между элементами трехмерного изображения представляет собой расстояние между центрами двух элементов трехмерного изображения в каждом направлении; при этом размер изображения – это количество срезов/элементов трехмерного изображения в каждом направлении. Разрешение СТ определяется с помощью **Spacing** (Промежуток) первичного исследования, ограничивая минимальное допустимое разрешение для VOI.



Диалоговое окно «Информация о пациенте и плане»

◆ Параметры отображения исследуемого объема

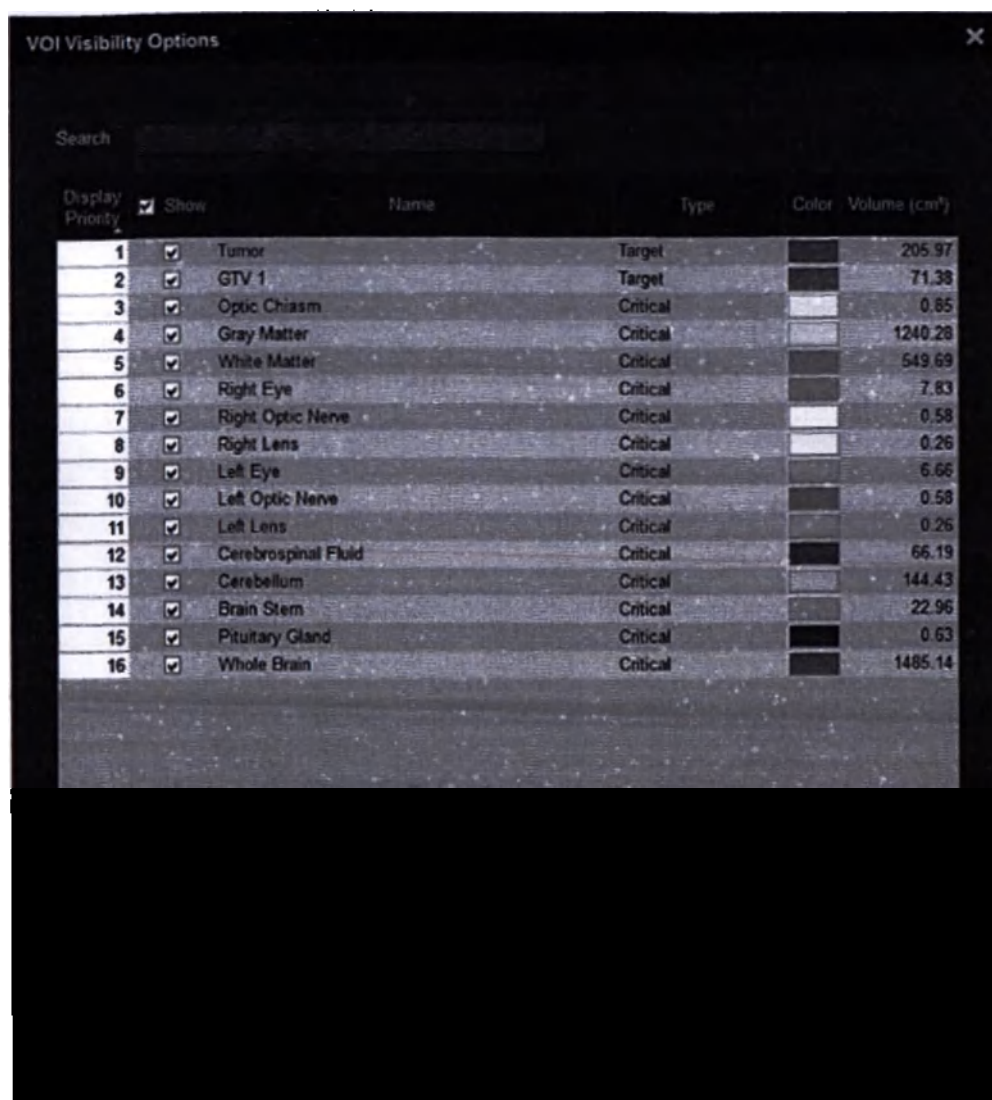
Используйте диалоговое окно **VOI Visibility Options** (Параметры отображения исследуемого объема) для установки и управления отображением VOI. Используйте текстовое окно **Search** (Поиск) для поиска нужных VOI. Можно отображать все или отдельные VOI, отображать VOI как наложения и настраивать непрозрачность выбранных VOI.

Значок **VOI Visibility Options** (Параметры отображения исследуемого объема) активирован в любой задаче или этапе с отображением двумерных или трехмерных изображений, или на DVH.

Используйте кнопки перемещения (Move Up (Переместить вверх), Move Down (Переместить вниз), Move to Top (Переместить в начало) и Move to Bottom (Переместить в конец)) для настройки отображения в этом диалоговом окне. Эти кнопки отключены, когда в текстовом окне Search (Поиск) введен текст или разделение на любые столбцы в таблице отличается от Display Priority (Приоритета отображения).



ПРИМЕЧАНИЕ. Приоритет, заданный в VOI Visibility Options (Параметры отображения исследуемого объема), не связан со значениями приоритета наложения для VOI при планировании в системе.



Диалоговое окно «Параметры отображения исследуемого объема»



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При просмотре планов терапии с линиями изодозы, совпадающими с контурами исследуемого объема, просмотрите исследуемые объемы как наложения, чтобы убедиться в правильном определении линии изодоз и контуров исследуемых объемов. Это действие выполняется путем выбора флажка наложения **Display VOI** (Отобразить VOI) в диалоговом окне **VOI Visibility Options** (Параметры отображения исследуемого объема).

Изменение настроек отображения VOI

1. Щелкните значок  **VOI Visibility Options** (Параметры отображения исследуемого объема). Откроется диалоговое окно **VOI Visibility Options** (Параметры отображения исследуемого объема).

В нем приведены все VOI, которые содержат как минимум один определенный контур в одном срезе, и все автоматические оболочки.

2. (Дополнительно) установите или снимите флажок над столбцом флажков, чтобы выбрать или отменить все VOI.
3. (Дополнительно) для выбора отдельных VOI:
 - a) снимите верхний флажок. Все флажки сняты.
 - b) Отметьте индивидуальные флажки для VOI и/или автоматических оболочек.
4. (Дополнительно) установите флажок в окне **Display VOI as overlay** (Отображать VOI как наложение) для отображения выбранных VOI в качестве наложений на изображениях.
5. (Дополнительно) выберите цвет в смежном раскрывающемся списке **Color** (Цвет), чтобы изменить цвет отображения VOI или автоматической оболочки.
6. (Дополнительно) переместите смежный регулятор в нужное место, чтобы изменить настройку непрозрачности.

Прозрачность выражена в процентах (от 0 до 100). Настройка прозрачности относится ко всем выбранным VOI.

7. Нажмите кнопку **OK**.

◆ Несколько сеансов

Система *Accuray Precision System* позволяет одновременно проводить до четырех сеансов на одной рабочей станции.

Для начала нового сеанса или переключения между сеансами пользуйтесь значками с правой стороны экрана системы *Accuray Precision System*.

Для просмотра подсказки текущего состояния сеанса пользуйтесь мышкой.



Доступ к нескольким сеансам	Элемент	Описание
		Щелкните для возврата на домашнюю страницу и выберите процедуру для запуска нового сеанса.
		Обозначает активный первый сеанс.
		Обозначает активный сеанс.
		Обозначает пустые сеансы.

Начало нового сеанса

Запустив первый сеанс, вы можете начать и другой сеанс. Щелкните значок запуска нового сеанса, что приведет вас на домашнюю страницу, где вы сможете выбрать новую процедуру. **Plan Transfer** (Передача плана) может работать только в одном сеансе за раз.

Переключение с одного сеанса на другой

Находясь в активном сеансе, выполните одно из следующих действий.

- Выберите кнопку другого активного сеанса.
- Одновременно нажмите клавиши ALT + TAB и выберите другой активный сеанс.

Завершение сеанса

1. Нажмите кнопку закрытия  в верхнем правом углу от активного сеанса. Появится домашняя страница системы *Accuray Precision System*.

Выход из системы Accuray Precision System

1. Щелкните **Exit** (Выход). Система *Accuray Precision System* закроется.

◆ Строка состояния

Строка состояния отображается в нижней части экрана. Когда выполняются расчеты, в строке состояния отображается мигающий круглый индикатор и сообщения о состоянии текущего расчета.



Строка состояния

◆ Панель базовых данных

Базовые данные о пациенте и плане отображаются в верхнем левом углу экрана. Эти данные можно скрыть перед созданием снимков или в любой другой момент, когда необходима конфиденциальность. По умолчанию базовые данные отображаются.

Контекстное окно этой панели данных содержит дополнительную информацию о пациенте и плане. Пользователь может использовать отображаемый **Patient Key** (Ключ пациента) и **Plan Key** (Ключ плана)

для взаимодействия с Accuray в случае возникновения проблем. Более подробную информацию о **Patient Key** (Ключ пациента) и **Plan Key** (Ключ плана) см. «Руководство по управлению данными».

Элемент	Описание
	Маскирует данные о плане и пациенте.
	Панель базовых данных с Patient Key (Ключ пациента) и Plan Key (Ключ плана).

Скрытие или просмотр основных данных

1. Щелкните область базовых данных. Появится логотип компании Accuray Incorporated.
2. Щелкните логотип Accuray Incorporated. Появятся базовые данные.
3. (Дополнительно) удерживайте клавишу CTRL и щелкните область базовых данных, чтобы просмотреть логотип Accuray Incorporated с **Patient Key** (Ключ пациента) и **Plan Key** (Ключ плана).

◆ Обзорщик изображений

В этом разделе описаны доступные базовые инструменты компоновки.

Элемент	Описание
Индикаторы проекций	Каждый обзорщик изображений имеет значок или метку, указывающую проекцию серии. Возможные значки: голова человека, тело человека и наименование вида. Щелкните индикатор, чтобы выбрать вариант.
Индикаторы направления	Индикаторы направления указывают на положение пациента, импортированное с серией изображений, например L (слева), R (справа), P (сзади), A (спереди), S (выше), I (ниже).
Индикатор вида изображения	К доступным видам относятся первичная серия (A/фиксированная) и вторичная серия (B/движущаяся). К режимам изображения относятся разделенный вид (A/B), вид в шахматном порядке (A+B) и вид наложения (A&B). Щелкните индикатор, чтобы выбрать вариант.

Элемент	Описание
Номер среза	Регулятор в нижнем правом углу каждого обозревателя изображений позволяет выбрать номер среза. Текущий номер среза отображается на регуляторе. Чтобы переместиться в пределах серии, щелкните левую или правую стрелку или переместите стрелку регулятора влево или вправо.
Фокус	Светло-голубые линии отображают фокус трех текущих отображаемых планарных видов. Чтобы изменить фокус, перетащите светло-голубые линии в новое положение или дважды щелкните в другой точке.
Регулятор настройки прозрачности	Регулятор в нижней левой части вторичных изображений позволяет изменять прозрачность.
SUV/RAW/NAC	Индикаторы состояния значения пикселей при отображении PET изображений. • SUV: SUV рассчитывается для серии изображений. • RAW: SUV не рассчитывается, выполняется коррекция затухания серии изображений. • NAC: коррекция затухания серии изображений не выполняется.
Селектор цветовой карты	Селектор цветовой карты, расположенный в левой части вторичных изображений, позволяет изменять настройку цвета. При выборе отображаются все доступные цветовые карты и название текущей цветовой карты зеленым цветом. При наведении курсора название выбранной цветовой карты отображается желтым.
Инструмент точечной дозы	Инструмент точечной дозы появляется в таких режимах изображения: вид в шахматном порядке и вид наложения. При нажатии на изображение отображается крест со значениями элементов трехмерного изображения и шкалами первичных и вторичных изображений. Если отображается PET изображение с рассчитанными значениями SUV, значения элементов трехмерного изображения и шкала отображаются с помощью инструмента тестирования дозы.
Экранный масштаб изображений	На каждом двумерном изображении отображается масштаб изображений с одной основной меткой в мм, который автоматически настраивается при увеличении или уменьшении изображения. Масштаб не отображается, если на изображении меньше 400 пикселей.

Метки серии изображений

В этом разделе описаны базовые инструменты компоновки, доступные на панелях.

Чтобы изменить отображаемую серию вторичных изображений, щелкните В, одновременно нажимая кнопку мыши. В меню отобразятся доступные серии вторичных изображений. Выберите требуемую серию изображений и отпустите кнопку мыши. Доступные метки описаны в следующей таблице.

Название по умолчанию	Описание
A	Первичная (фиксированная) серия изображений. Первичной всегда является серия изображений СТ.
B	Вторичная (движущаяся) серия изображений. Вторичная серия изображений может иметь любую поддерживаемую модальность.
A/B	Вид разделенного экрана: разделенный вид первичной и вторичной серий в аксиальной, сагиттальной или коронарной проекциях.
A&B	режим наложения: Первичное и вторичное изображение отображаются одновременно с разными уровнями регулируемой прозрачности.
A+B	Шахматный вид: первичная и вторичная серии в виде чередующихся квадратов.
A/B1	Множественные серии вторичных изображений: зарегистрированный объем, сочетающий исходную серию изображений и первую серию вторичных изображений.
A/B2	Множественные серии вторичных изображений: зарегистрированный объем, сочетающий исходную серию изображений и вторую серию вторичных изображений.
A/B3	Множественные серии вторичных изображений: зарегистрированный объем, сочетающий исходную серию изображений и третью серию вторичных изображений.

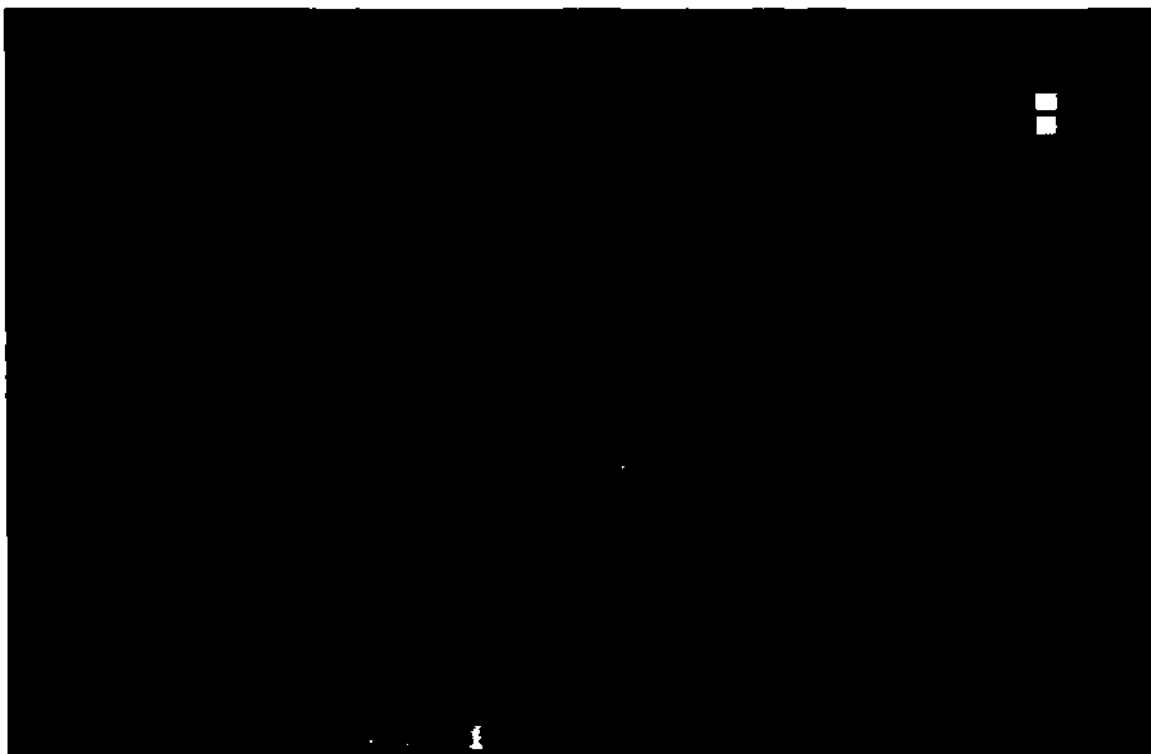
Вид разделенного экрана (A/B)

На следующем снимке показан типичный инструмент просмотра двумерных изображений с двумя загруженными сериями.

Аксиальный, сагиттальный и коронарный виды отображаются в обозревателе изображений. Нижняя левая часть каждого обозревателя изображений указывает плоскость обследования.

В этом примере отображается аксиальный срез.

В виде разделенного экрана желтая наклонная линия разделяет два вида. Точкой поворота является пересечение двух зеленых фокусных линий.



Акстальный двухмерный вид разделенного экрана

Изменение вида

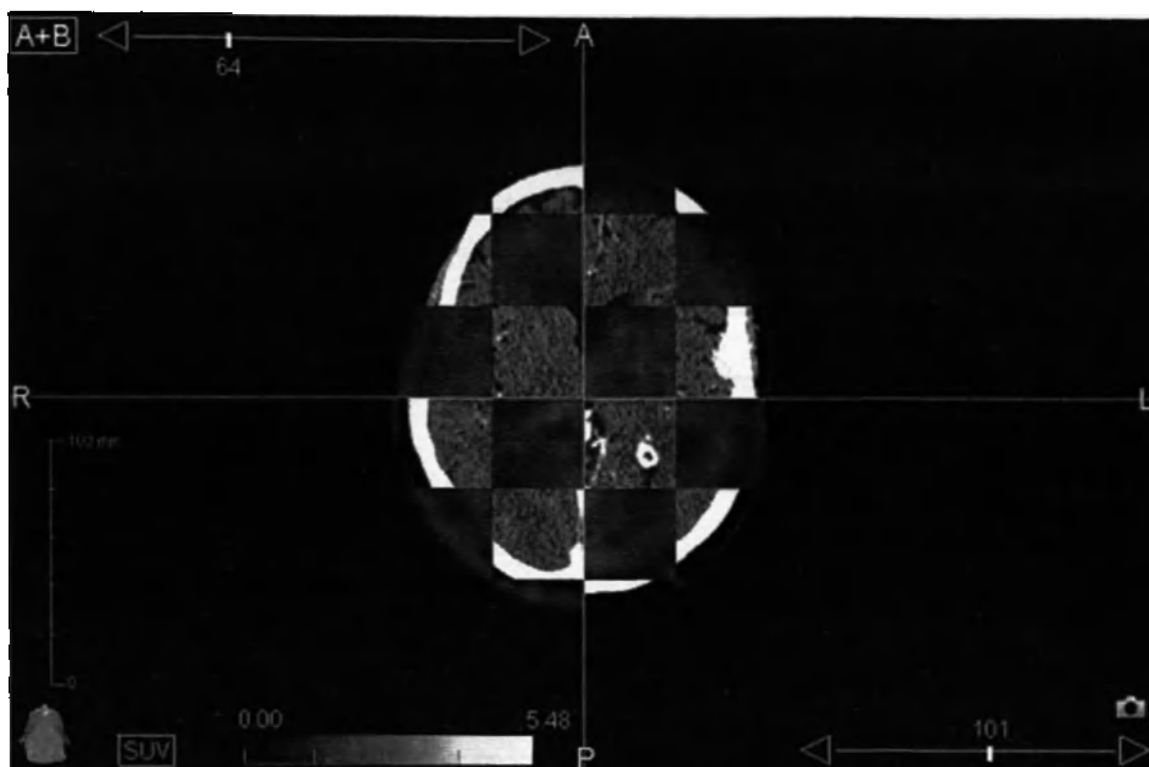
1. Перетащите желтую линию вокруг ее оси поворота для отображения различных областей изображения.
2. Перетаскивайте зеленую линию для изменения процента дисплея, относящегося к каждой модальности.

Шахматный вид (A+B)

Шахматный вид отображает анатомию пациента в виде чередующихся квадратов, отображающих исходную и вторичную серии.

Используйте регулятор наверху обозревателя изображений для установки длины стороны каждого квадрата в пикселях экрана. Чем больше число, тем больше размер каждого квадрата дисплея. Размер квадрата можно изменять в диапазоне от 4 до 256 пикселей.

Используйте регулятор внизу обозревателя изображений для прокрутки по срезам или прохода по одному срезу.



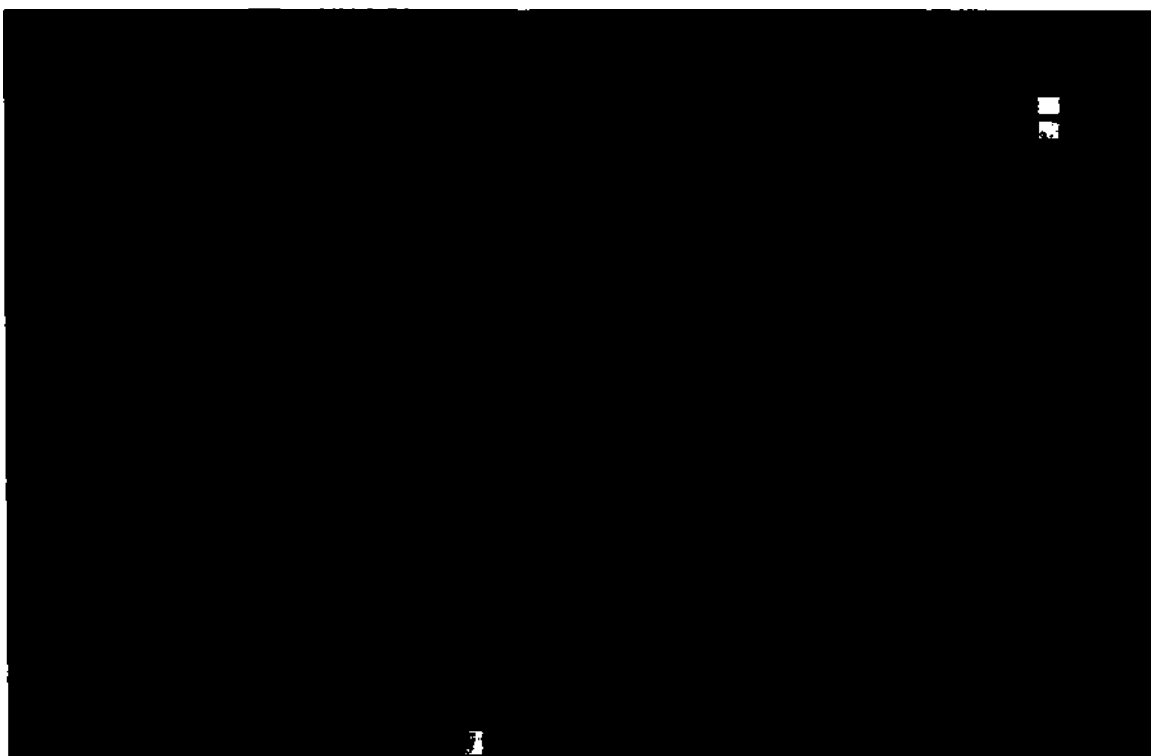
Масштабный аксиальный двусторонний вид совмещенных СТ- и PET-изображений

Режим наложения (A&B)

Вид наложения отображает исходную и вторичную серии с различными уровнями прозрачности. Настройте цвет вторичной серии изображений в перекрывающемся виде с помощью селектора цветовой карты в нижнем левом углу.

Инструмент считывания дозы в точке отображает следующее:

- Значения пикселя первичного и вторичного (при наличии) изображения
- Индексы выбранного элемента трехмерного изображения
- Координаты выбранной точки (элемента трехмерного изображения) в системе координат СТ
- Доза



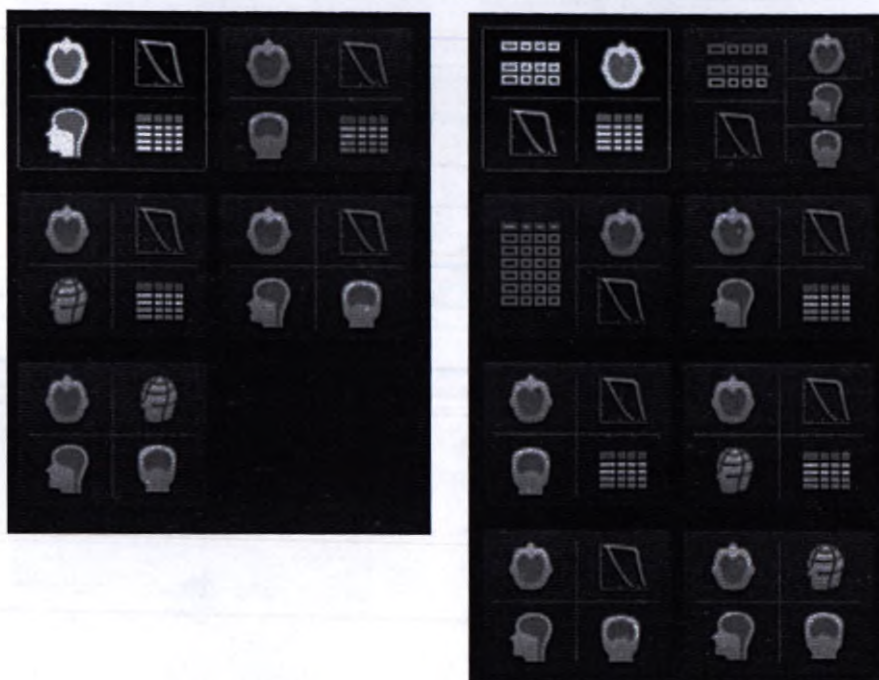
Шокольный аксиальный двухмерный вид совмещенных СТ- и МР-изображений

◆ Варианты компоновки при отображении информации

Каждый этап предоставляет несколько вариантов компоновки. Параметры отображаются в виде кнопок на вкладке **Display** (Отображение).

Для перехода к другой компоновке нажмите соответствующую кнопку. Переход к другой компоновке влияет только на текущий вид.

Варианты отображения зависят от того, какую задачу и какие действия вы выполняете.



Примеры панели компоновки

Доступны символы следующих компоновок.

Элемент	Описание
	Аксиальная
	Корональная
	Сагиттальная
	Трехмерная
	Гистограмма «доза-объем»
	Статистика дозы
	Гистограмма объемов изображения, связанных с планом, включая элементы управления Window/Level (Окно/Уровень).

Элемент	Описание
	Отображает параметры оптимизации
	Расширяет таблицы целей мишени и критических ограничений.

◆ Управление с клавиатуры

В системе *Accuray Precision System* предусмотрены следующие сочетания клавиш быстрого вызова.

Команда	Клавиша	Описание
Предыдущий срез	[стрелка влево], [стрелка вверх]	
Следующий срез	[стрелка вправо], [стрелка вниз]	
Предыдущая страница	[страница вверх]	Перейти на пять срезов вверх.
Следующая страница	[страница вниз]	Перейти на пять срезов вниз.
Первый срез	[домой]	
Последний срез	[конец]	

Клавиши быстрого вызова доступны только в этапе VOI задачи оконтуривания.

Копировать контур	C	Так же, что и кнопка Copy (Копировать) в окне управления.
Вставить контур	V	Так же, что и кнопка Paste (Вставить) в окне управления.
Удалить контур	X	То же, что и кнопка Delete (Удалить) в окне управления.
Esc	Указатель	
Z	Масштабирование изображения	
P	Панорамирование изображения	
W	Окно/уровень двухмерного изображения	

◆ Обзор экспорта данных DICOM

Если на общей панели инструментов активирован значок **Export DICOM Data** (Экспорт данных DICOM), можно экспортировать данные DICOM для текущего плана на внешнее устройство, управляющее сервером DICOM.

Возможность экспорта данных DICOM зависит от наличия данных DICOM на текущем этапе. Например, можно экспортировать слитые и смешанные изображения на этапе **3D Filter** (3D-фильтр) задачи **Utilities** (Утилиты).

Новое изображение кушетки можно экспортировать после аставки изображения кушетки на этапе **Setup > Machine** (Настройка > Аппарат).



Экспорт данных DICOM

Для получения информации об экспорте данных в сеансе **Retreatment** (Возобновление лучевого воздействия) см. «Экспорт доз и VOI в сеанс **PreciseRTX™**» (страница 338) «Экспорт доз и VOI в сеанс **PreciseRTX™**» (страница 338).

1. Нажмите  на общей панели инструментов. Отобразится диалоговое окно **Export DICOM Data** (Экспорт данных DICOM).
2. Установите один или несколько флажков для экспортируемых данных на панели **Export** (Экспорт).
3. Введите описание для каждого выбранного типа изображения.
4. Чтобы экспортировать данные дозы **DICOM RT Dose** при радиотерапии с помощью **DVH**, установите флажки для **RT Dose** (Доза при радиотерапии) и **DVH**. При этом будет автоматически установлен флажок **Volume of Interest** (Исследуемый объем).

Чтобы экспортировать данные дозы **DICOM RT Dose** при радиотерапии с помощью **Dose Grid** (Сетки дозы) и **DVH**, установите флажки для **RT Dose** (Доза при радиотерапии) и **Dose Grid** (Сетка дозы). При этом будут автоматически установлены флажки **DVH** и **Volume of Interest** (Исследуемый объем).

5. Чтобы экспортировать данные **Planar Dose** (Планарной дозы) **DICOM**, установите флажок для **Planar Dose** (Планарная доза) и один или все флажки для **Axial** (Аксиальной проекции), **Coronal** (Корональной проекции) и **Sagittal** (Сагиттальной проекции).
6. На панели **Destination** (Назначение) выберите место экспорта с помощью параметра **Select Remote Machine** (Выбрать удаленный аппарат) или **Select Local File Path** (Выбрать путь к локальному файлу).

При этом станет доступна кнопка **Export** (Экспорт).

7. Нажмите кнопку **Export** (Экспорт).

При экспорте на удаленное устройство появится сообщение **Information** (Информация) для подтверждения назначения. Нажмите **Yes** (Да), чтобы подтвердить назначение.

Если удаленное устройство не примет данных **DICOM**, появится сообщение об ошибке.



ПРИМЕЧАНИЕ. Диалоговое окно **Export DICOM Data** (Экспорт данных DICOM) не создает и не экспортирует файлы формата RTPLAN, а экспортирующиеся файлы формата RTDOSE не ссылаются на RTPLAN. Чтобы создать файл RTPLAN и файл RTDOSE, который ссылается на него, план должен быть сохранен как осуществимый и одобрен для терапии. В этот момент создается файл RTPLAN. Для утвержденных планов файлы RTPLAN и RTDOSE могут быть экспортированы с помощью DICOM Administration (Управление DICOM) в системе *IDMS*.

Данные изображения

Возможен экспорт следующих данных изображения:

- Новое изображение кушетки .
- Исходное фиксированное изображение (первичные серии).
- Исходное подвижное изображение (вторичные серии)
- Слитое движущееся изображение
- Смешанное изображение

Экспорт первичной или вторичной серий. Система *Accuray Precision System* не изменяет данные.

Экспорт смешанного изображения, полученного в результате совмещения первичной и вторичной серий. Содержимое этого изображения создано на этапе **3D Filter** (3D-фильтр), описанном в «Этап «3D-фильтр»» (страница 292). Сохранить и экспортировать можно только монохромное (серая шкала) изображение. Если использовался **3D Filter** (3D-фильтр), изображение преобразуется в формат шкалы серого, сохраняется на жестком диске и экспортируется в серию изображений DICOM.

Серия смешанного изображения имеет ту же модальность, что и вторичная серия. Серии совмещенных движущихся изображений имеют ту же модальность, что и вторичные серии в первичном СТ пространстве.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если загружено несколько вторичных серий, система *Accuray Precision System* экспортирует данные изображений для отображаемых вторичных серий. Для экспорта другой вторичной серии, сделайте ее текущей путем нажатия мышью в правом верхнем углу окна двухмерного вида.

Данные об исследуемом объеме

Контуров всех VOI экспортируются в формате DICOM RT Structure Sets. Контуров определены в координатной системе первичной СТ.

Данные каждого VOI включают название, цвет отображения, тип (уплотнение или каверна), метку «обрисовано», превышение плотности (если применимо), а также все точки, содержащие границы контура.

Система *Accuray Precision System* позволяет создавать контур в аксиальных, сагиттальных и корональных проекциях. Все эти контуры могут быть экспортированы в VOI.

Для плана координатных меток можно также выполнить экспорт координатных меток с помощью набора структуры RT.

Данные о дозе при радиотерапии

Данные о распределении дозы экспортируются как экземпляр дозы DICOM RT. Эти данные входят в серию, связанную с первичным CT обследованием (первичное изображение).

Эти типы данных о дозе DICOM RT можно экспортировать:

- Сетка дозы
- DVH

В каждую VOI входит DVH. DVH рассчитывается в пределах сетки точного расчета дозы и экспортируется вместе с экземпляром дозы DICOM RT в форме массива из 256 элементов гистограммы. Эти элементы расположены равномерно от минимальной до максимальной дозы.

Данные планарной дозы

данные о планарной дозе в аксиальных, сагиттальных и корональных двухмерных проекциях могут быть экспортированы в формате DICOM RT Dose, если для плана лучевого воздействия было рассчитано фракционированное распределение конечной дозы с разрешением в плоскости сетки не менее 2 мм на ячейку.

Первичное CT-исследование (первичное изображение) должно проводиться при положении пациента на спине головой вперед (HFS).

Перекрестные визиры определяют порцию дозы, которую вы экспортируете. Доза должна быть видна на желаемом участке. Если точка перекрестия, определяющая секущие плоскости, будет частично находиться внутри области расчета дозы (например, внутри объема дозы в корональной проекции), включится флажок «Корональная проекция» планарной дозы.



ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании TomoDirect QA Plan (План КК TomoDirect) вы можете воспользоваться функцией *Calculate Dose Per Beam* (Доза в расчете на пучок) и экспортировать эти данные с помощью *Export DICOM Data* (Экспорт данных DICOM). Для получения дополнительной информации см. «Глава 3» (страница 83).



ПРИМЕЧАНИЕ. Файлы формата RTDOSE, представляющие собой экспортированные данные планарной дозы, не могут быть экспортированы со ссылкой на файл RTPLAN.

◆ PreciseART™ и PreciseRTX™ для MIM

Пользователю с соответствующей лицензией и правами разрешается доступ к программному обеспечению MIM на домашней странице системы *Accuray Precision*.

Чтобы открыть программное обеспечение MIM для просмотра ежедневных результатов терапии и соответствующих статистических данных, щелкните значок **PreciseART™**. Вы можете искать пациента в системе и контролировать статус терапии, анализировать каждую доставленную фракцию и сравнивать запланированную дозу с прогнозируемой.

Щелкните значок **PreciseRTX (Возобновление лучевого воздействия)™**, чтобы выбрать серию DICOM от Accuray Incorporated или сторонние системы, хранящиеся в системе *IDMS*. Вы можете выбрать новое изображение, изображения, использовавшиеся в предыдущих планах, или и то, и другое для возобновления лучевого воздействия.

Дополнительные сведения см. в разделе «**PreciseART™ и PreciseRTX™ (дополнительно)**» (страница 329).





Глава 2

Планирование терапии

Сведения о загрузке изображений	56
Приложения планирования терапии	61
Передача плана	77

Сведения о загрузке изображений

Каждый план в системе *Accuray Precision System* основан на сериях первичных -изображений. Загрузите сначала первичные серии, а затем, при необходимости, загрузите вторичные серии изображений.

- ◆ Критерии выбора вторичных серий изображений 56
- ◆ Загрузка PET-изображений 57
- ◆ Наборы структуры DICOM RT 59
- ◆ Загрузка данных DICOM 60
- ◆ Загрузка MVCT-выравнивания 60
- ◆ Продольная интерполяция. 60



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Убедитесь в том, что система *Accuray Precision System* отображает метки положения пациента в соответствии с рекомендациями производителя сканера. Серия изображений, полученная с использованием нового сканера или в новой ориентации пациента, может отображаться в системе *Accuray Precision System* некорректно. Использование изображений с неверными метками может привести к неправильной терапии пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед выполнением импорта необходимо просмотреть изображения и убедиться в том, что пациент не двигался в процессе их получения.

◆ Критерии выбора вторичных серий изображений

Заданные серии изображений могут быть загружены в зависимости от типа серии. Следующая таблица содержит критерии отбора серий вторичных изображений, которые применяются только при загрузке плана с помощью мастера **New Plan** (Новый план).

Модальность	Количество (максимальное) Стандартный план
СТ (компьютерная томография)	6
MR (магнитно-резонансная томография)	5
PET (позитронная эмиссионная томография)	5
XA (3DRA)	5
RTSS	1
Всего	6

Требования

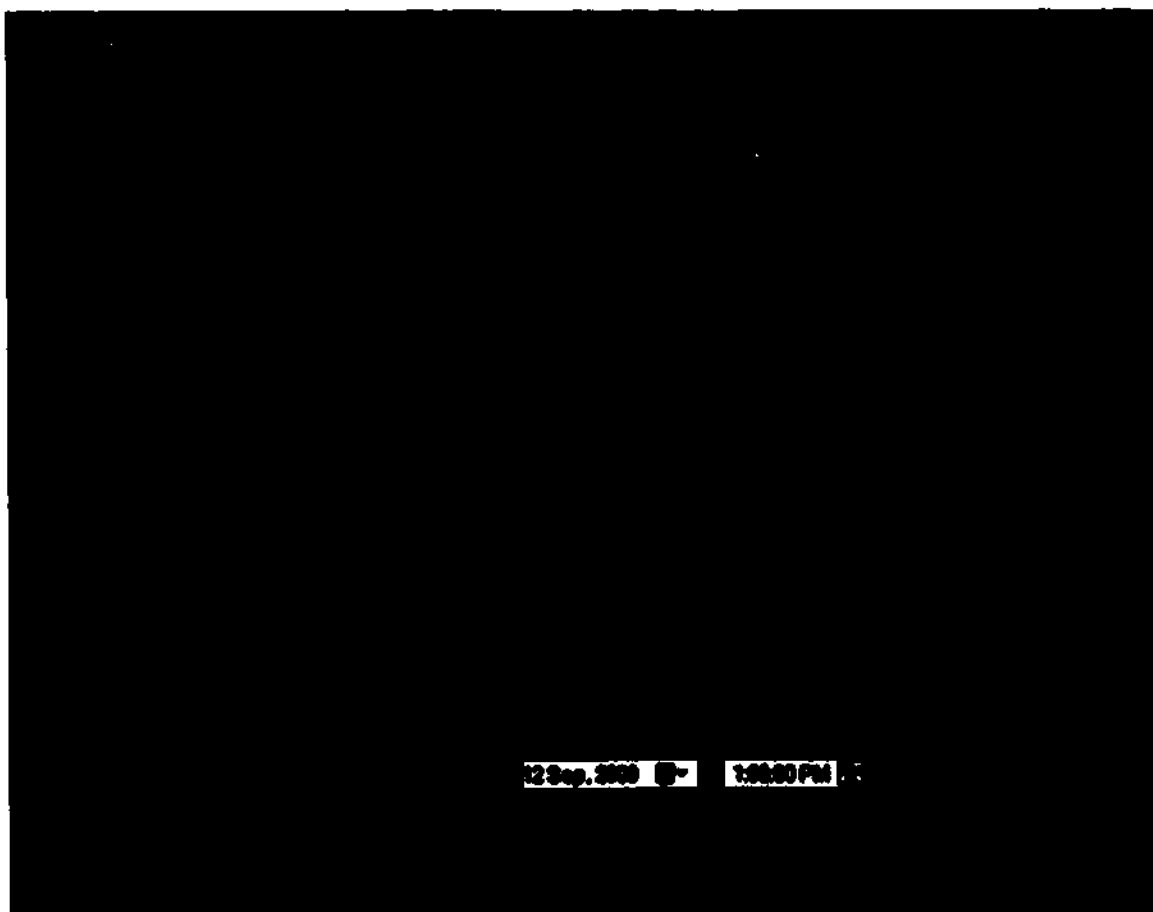
- Первая серия изображений должна быть СТ-серией.
- Толщина среза в любой серии изображений должна быть менее 10%.

Если загрузить две или более серии изображений, система *Accura Precision System* отобразит задачу *Fuse* (Совмещение).

◆ Загрузка РЕТ-изображений

Диалоговое окно *SUV Parameters* (Параметры SUV) позволяет изменить метод используемый для вычисления SUV для РЕТ изображений после их загрузки, а также дает возможность изменять существующие или добавлять отсутствующие параметры. Система *Accura Precision System* поддерживает следующие методы SUV:

- Масса тела (г/мл)
- Площадь поверхности тела (см²/мл)
- Безжировая масса тела (г/мл)



Элемент	Описание
Раскрывающееся меню SUV Method (Метод SUV)	• Масса тела (г/мл) • Площадь поверхности тела (см²/мл) • Безжировая масса тела (г/мл)
Поле Patient Weight (kilograms) (Масса пациента (кг))	Масса пациента в килограммах.
Patient Height (centimeters) (Рост пациента (см))	Рост пациента в сантиметрах.
Выбор Patient Sex (Пол пациента)	• Женский • Мужской
Series Description (Описание серии)	Поле только для чтения, отображающее описание серии из заголовка DICOM.
Series Date and Time (Время и дата получения серии)	Поле только для чтения, отображающее контрольные данные о дате и времени для всех атрибутов PET изображений, которые к ним временно относятся.
Acquisition Date and Time (Дата и время создания)	Поле только для чтения, отображающее дату время создания изображения.
Scan Date and Time (Дата и время сканирования)	Выберите дату и время для расчета SUV. • Время и дата получения серии • Дата и время создания
Поле Radionuclide Half Life (seconds) (Период полувыведения радионуклида (сек.))	Период полувыведения радионуклида, назначенного пациенту. Данное значение используется для расчета SUV.
Поле Radionuclide Total Dose (becquerels) (Общая доза радионуклида (беккерели))	Установка радиофармацевтической дозы, назначенной пациенту при запуске создания серии.
Раскрывающийся список/диалоговое окно Radiopharmaceutical Start Date and Time (Время и дата начала радиофармацевтического воздействия)	Установка фактической даты и времени радиофармацевтического воздействия на пациента в целях получения изображений.
Кнопка OK	Выбранные метод и параметры SUV будут использованы для визуализации PET изображения.
Кнопка Cancel (Отмена)	Выбранные настройки метода и параметров SUV отменены.

Выбор метода расчета SUV

Если загружены PET изображения, а параметры, необходимые для расчета SUV в данных DICOM отсутствуют, то диалоговое окно **SUV Parameters** (Параметры SUV) отображается автоматически.

Метод	Инструкции
Метод расчета SUV по умолчанию в системе планирования лучевого воздействия <i>Accuray Precision</i>	Выберите Default SUV Method (Метод SUV по умолчанию) в раскрывающемся списке в меню Settings > Preferences > Display Parameters (Настройки > Предпочтения > Параметры отображения). Все изображения PET для данной рабочей станции визуализируются с помощью выбранного метода расчета поглощения.
Метод расчета накопления в серии изображений	1. Выполните следующее. • Щелкните правой кнопкой в любом виде изображения и выберите SUV Parameters (Параметры SUV) из параметров трехмерного представления и меню быстрого доступа компоновки. • Щелкните ярлык SUV в нижнем левом углу вторичного изображения. Откроется диалоговое окно SUV Parameters (Параметры SUV). 2. В случае необходимости измените параметры и нажмите кнопку OK. Появится предупреждающее сообщение с запросом подтверждения перезаписи параметров SUV. Появится PET изображение с использованием выбранного метода расчета SUV.

◆ Наборы структуры DICOM RT

Можно загрузить наборы структуры DICOM RT из других станций планирования и нанесения контуров, сохранить наборы структуры DICOM RT и экспортировать анатомические контуры в качестве наборов структуры DICOM RT. Наборы структуры DICOM RT должны иметь тот же уникальный идентификатор исследования (UID), что и первичные серии СТ-изображений, с которыми они ассоциированы.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если имеется набор структуры DICOM RT, он должен быть частью того же исследования, что и первичная серия изображений.

◆ Загрузка данных DICOM

Данные DICOM можно экспортировать из другой системы планирования лучевого воздействия в систему *IDMS*. Для импортирования данных DICOM в систему *AccuRay Precision System* используйте систему *IDMS*.

Для получения дополнительной информации о загрузке данных DICOM см. «Руководство по управлению данными».

◆ Загрузка MVCT-выравнивания

При создании нового плана существует возможность добавить изображения MVCT-выравнивания, которые были получены во время лучевого воздействия.

Установите флажок для параметра **Include Registration Images** (Включить регистрационные изображения) на экране **Select Exams** (Выбор обследований). Этот флажок также присутствует на экране **New Treatment Data** (Данные нового лучевого воздействия) рабочего процесса **PreciseRTX™**.

◆ Продольная интерполяция



ВАЖНО! После импорта изображений планирования в систему всегда проверяйте точность контуров. В случае необходимости корректировки изображений выполняйте ее до этапа планирования лучевого воздействия.

Когда система осуществления лучевого воздействия получает данные с неоднородными срезами (срезы в оригинальном изображении планирования распределены неравномерно), она выполняет интерполяцию изображений до оптимального разрешения.

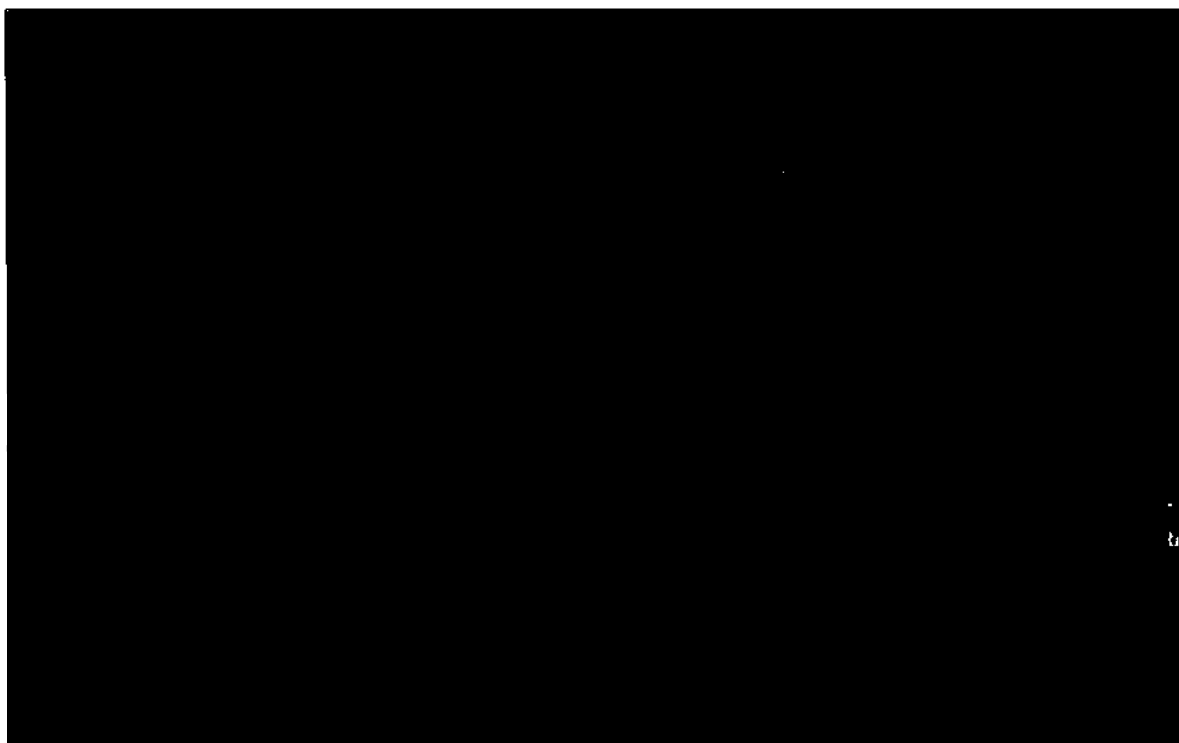
Например, если снимок содержит срезы длиной 5 мм и 1 мм, то все срезы интерполируются до размера 1 мм.

- Если снимок содержит менее 3 срезов для определенной толщины, то такие срезы неприемлемы для интерполяции.
- Если более толстый срез для снимка содержит контур, то этот контур копируется на новые срезы, которые создаются в процессе интерполяции.

Приложения планирования терапии

В этом разделе представлены специфичные для планирования терапии функции системы *Accura Precision System*, которые можно запустить с домашней страницы. Значки на начальной странице отображаются в соответствии с правами доступа, назначенными профилю пользователя. Щелкните значок, чтобы запустить приложение.

♦ Создание нового плана	62
♦ План контроля качества (КК)	70
♦ План с добавлением фракций	70
♦ Загрузка существующего плана	72
♦ Загрузка несогласованного плана	72
♦ Удаление плана	73
♦ Восстановление плана	74



Домашняя страница Accura Precision

◆ Создание нового плана



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Убедитесь в том, что система *Accuray Precision System* отображает метки положения пациента в соответствии с рекомендациями производителя сканера. Использование изображений с неверными метками может привести к неправильной терапии пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Убедитесь в том, что для каждой выбранной серии изображений DICOM приведены все срезы и выполнены все указания по получению изображений. Указания по получению определенных изображений приведены в правилах выполнения сканирования перед терапией в *Руководстве по осуществлению лучевого воздействия*.

Создание стандартного плана терапии

1. Щелкните значок **New Plan** (Новый план) в разделе **Patients and Plans** (Пациенты и планы) на главной странице системы *Accuray Precision System*. Появится экран **New Plan** (Новый план).



2. Чтобы выбрать пациента, введите имя пациента или **Medical ID** (Медицинский идентификатор) в поле **Search** (Поиск) или прокрутите список пациентов. В области **Select Type** (Выбор типа) автоматически выберется значок **Standard** (Стандартный).

3. Нажмите **Next >>** (Далее >>). Появится экран **Select Exams** (Выбор исследования).
 - Если СТ-исследования включены, они будут отображены в списке **Modality** (Модальность).
 - Исследования, связанные с выбранной модальностью, отображаются в списке **Exam ID** (Идентификатор исследования).
4. Выберите исследование в списке **Exam ID** (Идентификационный номер исследования) и нажмите **Select Exam** (Выбрать исследование) или дважды щелкните исследование, которое хотите выбрать, чтобы переместить его в список **Selected Exam** (Выбранное исследование).

При необходимости выберите второе исследование в списке **Exam ID** (Идентификационный номер исследования) и нажмите **Select Exam** (Выбрать исследование) или дважды щелкните исследование, чтобы переместить его в список **Selected Exam** (Выбранное исследование).

Для удаления исследования из списка **Selected Exam** (Выбранное исследование) выделите исследование и щелкните **Remove** (Удалить).

После удаления исследования из списка **Selected Exam** (Выбранное исследование), чтобы обновить список **Exam ID** (Идентификатор исследования), щелкните значение **CT** в списке **Modality** (Модальность).
5. (Дополнительно) выберите **RTSSET**.

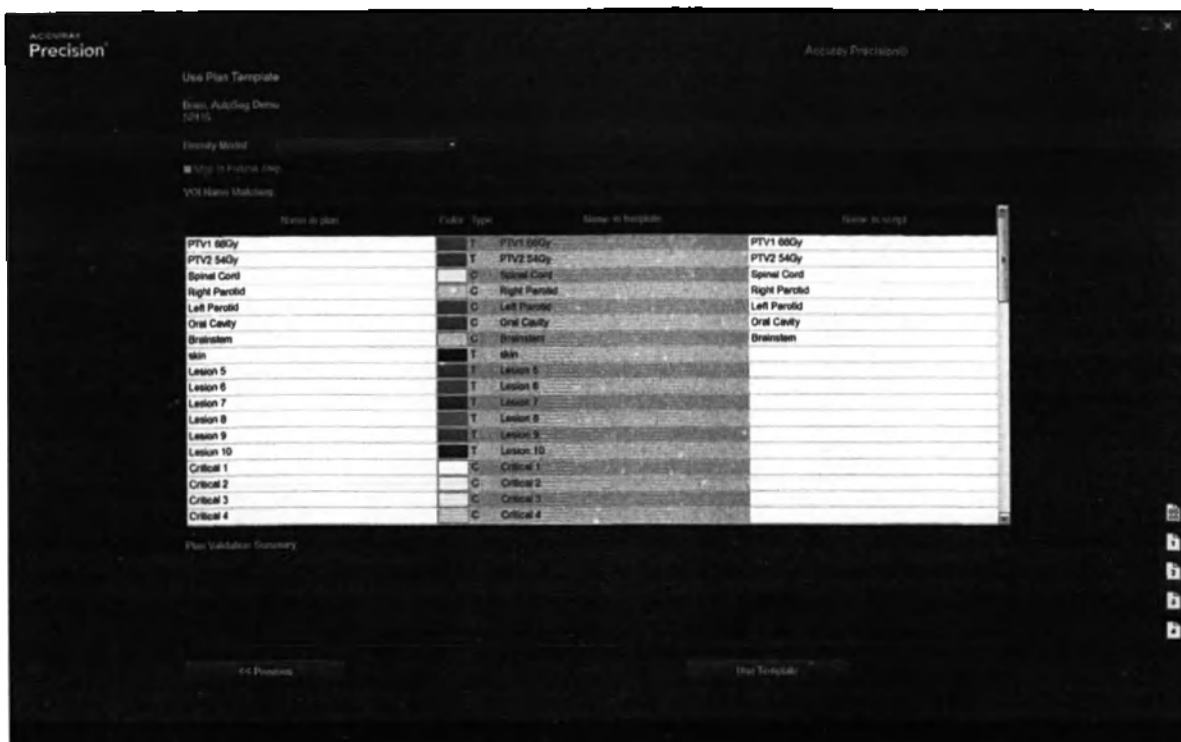
После выбора минимального количества серий станут доступны кнопки **Finish** (Готово) и **Next >>** (Далее >>).
6. Выберите один из следующих способов завершения.
 - Чтобы завершить создание стандартного плана терапии без шаблона, нажмите **Finish** (Готово). Система загрузит выбранные исследования.
 - Чтобы завершить создание стандартного плана терапии с шаблоном, следуйте инструкциям, описанным в следующем разделе.

Полный процесс создания стандартного плана терапии с шаблоном

1. Нажмите **Next >>** (Далее >>). Появится экран **Select Optional Plan Template** (Выбор шаблона дополнительного плана).



2. Выберите устройство для терапии и анатомическую область терапии, щелкнув по соответствующей области тела на экране. Для выбранной анатомической области заполняются соответствующие шаблоны.
3. Выберите шаблон.
В области **Template Contents** (Содержание шаблона) отображается содержимое шаблона для просмотра. Текст можно выбрать, скопировать и вставить в текстовый файл для создания печатной версии шаблона в справочных целях.
4. Нажмите **Next >>** (Далее >>). Появится экран **Use Plan Template** (Использовать шаблон плана).



5. Просмотрите автоматически сопоставленные системой названия VOI и при необходимости скорректируйте.
6. Щелкните **Use Template** (Использовать шаблон). Система загружает выбранные исследования с использованием выбранного шаблона.

MPT с динамическим контрастным усилением (DCE MR)

Система *Accuray Precision System* предлагает интеграцию с МР-данными динамического контрастного усиления (DCE MR), созданными *iCAD® Inc.* *iCAD* предоставляет программное обеспечение для анализа изображений, которое использует фармакокинетическую модель для иллюстрации областей с повышенной клеточной проницаемостью. Интеграция позволяет отображать результаты *iCAD* в системе *Accuray Precision System*. Типичный набор данных DCE MR, экспортированный из *iCAD*, включает следующие элементы:

- МРi изображение с высоким разрешением.
- Изображение DCE Ktrans (1 в минуту): произведение площади поверхности проницаемости на единицу объема ткани, также называемое PERM данными или данными карты проницаемости.
- Изображение DCE Ve: произведение объема экстраваскулярного пространства на единицу объема ткани, также называемое

данными карты EVF (Extra cellular Volume Fraction – внеклеточная объемная фракция).



ПРИМЕЧАНИЕ. Серии изображений DCE Ktrans и Ve должны быть экспортированы из iCAD® и импортированы через систему iDMS и функцию просмотра и импорта изображений, в то время как изображения MPT высокого разрешения могут быть экспортированы непосредственно из МР-сканера в систему импорта iDMS с использованием функции просмотра и импорта изображений.

Изображения Ktrans и Ve предварительно регистрируются с помощью контрольного изображения MRI, поэтому они экспортируются в пределах той же системы координат, что и изображение MRI.

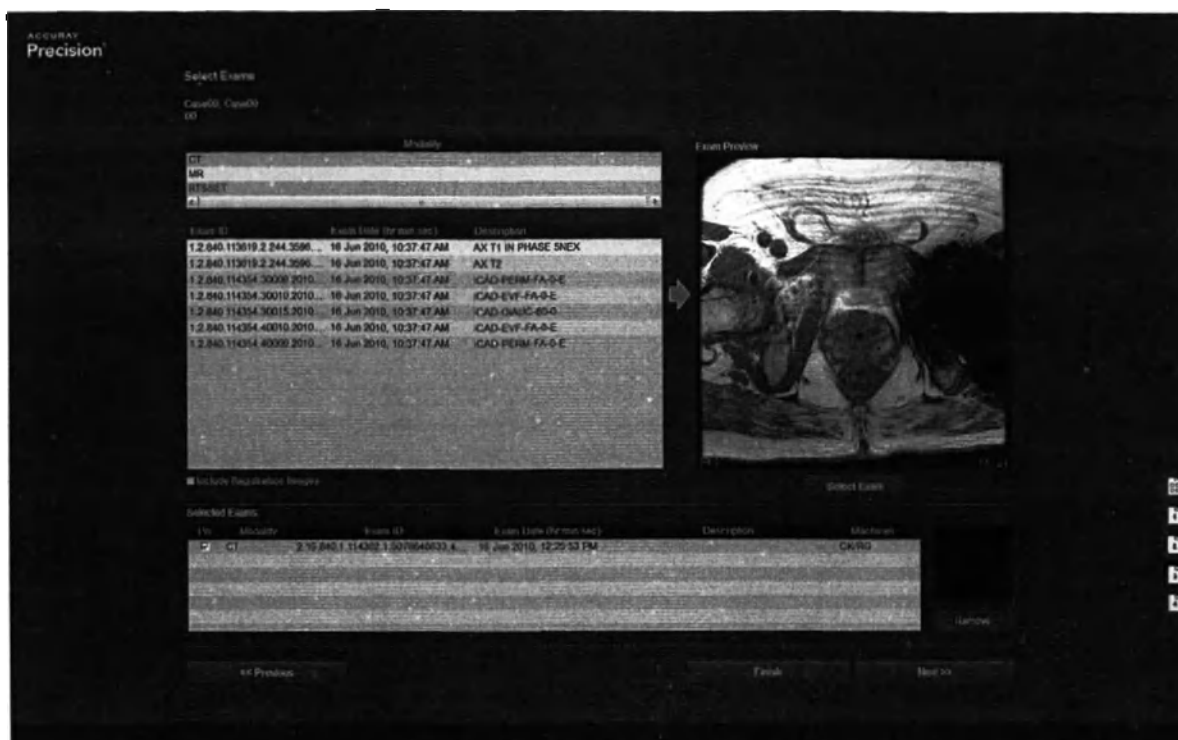


ПРИМЕЧАНИЕ. Наложения DCE – это DCE-Primary, которое является наложением RGB на основе справочной таблицы 2D и DCE-Perm, которое представляет собой линейную справочную таблицу фиолетового цвета.

Создание стандартного плана терапии с использованием DCE MRI

1. Щелкните значок **New Plan** (Новый план) в разделе **Patients and Plans** (Пациенты и планы) на главной странице системы *Accura Precision System*. Появится экран **New Plan** (Новый план).
2. Выберите имя пациента в списке пациентов. В области **Select Type** (Выбор типа) автоматически выберется значок **Standard** (Стандартный).
3. Нажмите **Next >>** (Далее >>). Появится экран **Select Exams** (Выбор исследования).
 - В списке **Modality** (Модальность) отображаются доступные типы данных изображений.
 - Исследования, связанные с выбранной модальностью, отображаются в списке **Exam ID** (Идентификатор исследования).
4. Выберите **CT** в списке **Modality** (Модальность).
5. Выберите **CT-исследование** в списке **Exam ID** (Идентификационный номер исследования) и нажмите **Select Exam** (Выбрать исследование) или дважды щелкните исследование, которое хотите выбрать, чтобы переместить его в список **Selected Exams** (Выбранные исследования).

Для удаления исследования из списка **Selected Exam** (Выбранное исследование) выделите исследование и щелкните **Remove** (Удалить).



6. Выберите MR (MP) в списке **Modality** (Модальность).
7. Выберите исследование высокого разрешения MR в списке **Exam ID** (Идентификационный номер исследования) и нажмите **Select Exam** (Выбрать исследование) или дважды щелкните исследование, которое хотите выбрать, чтобы переместить его в список **Selected Exams** (Выбранные исследования). Для получения информации о количестве вторичных изображений, которые можно загрузить в зависимости от модальности, см. «Критерии выбора вторичных серий изображений» (страница 56).



ПРИМЕЧАНИЕ. Данные исследования DCE MR в описании серии можно определить с помощью T1, T2, PERM и EVF в качестве ключевых слов в описании серии.

Появится сообщение с целью подтвердить, что вы хотите загрузить соответствующие данные карты DCE.

8. Нажмите **Yes**(Да).

Если исходные анатомические данные DCE были экспортированы из версии VersaVue ниже 3.0.3, появится предупреждающее сообщение, указывающее поддерживаемую на данный момент анатомическую область с запросом на загрузку данных карты DCE.

9. Нажмите **Finish** (Готово). Система загрузит выбранные исследования.

После загрузки плана, изображение высокого разрешения MRI необходимо совместить с первичной СТ. Это позволяет на основе совмещения изображения высокого разрешения MR и первичного СТ-изображения просматривать данные карты DCE, наложенные на СТ-изображение.



ПРИМЕЧАНИЕ. Данные карты DCE, наложенные перед регистрацией на МР-изображение высокого разрешения с помощью задачи **Fuse** (Совмещение), идентичны данным, отображаемым в программном обеспечении *ICAD*. Однако как только совмещение будет выполнено, изображение MR и соответствующие данные карты DCE будут повторно разделены на слои в соответствии с первичным СТ-изображением. Поэтому данные карты DCE в определенном месте МР-изображения соответствуют первоначальному виду в программном обеспечении *ICAD*, несмотря на то что весь срез в результате совмещения может выглядеть по-другому.

Использование DCE MR

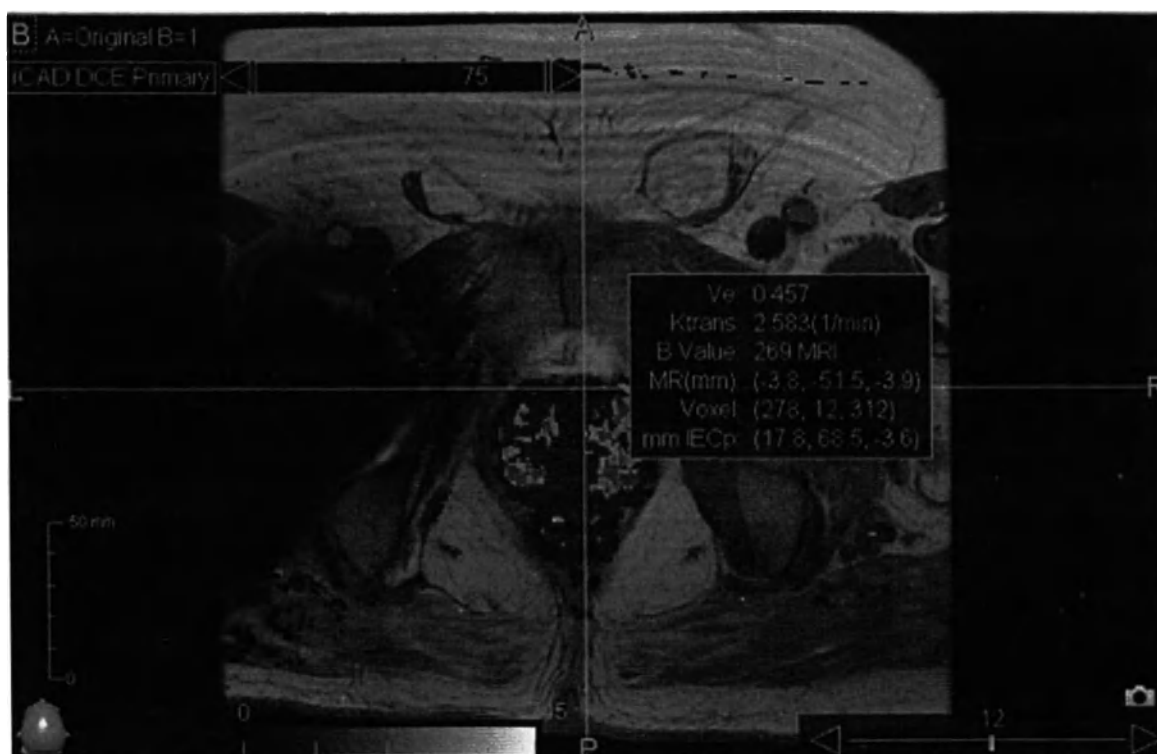
Для DCE MR характерны три режима отображения наложения DCE. Текущий режим наложения DCE появляется под индикатором обозревателя изображений. Доступен регулятор настройки прозрачности, и данные элемента трехмерного изображения DCE можно просмотреть с помощью инструмента считывания дозы.



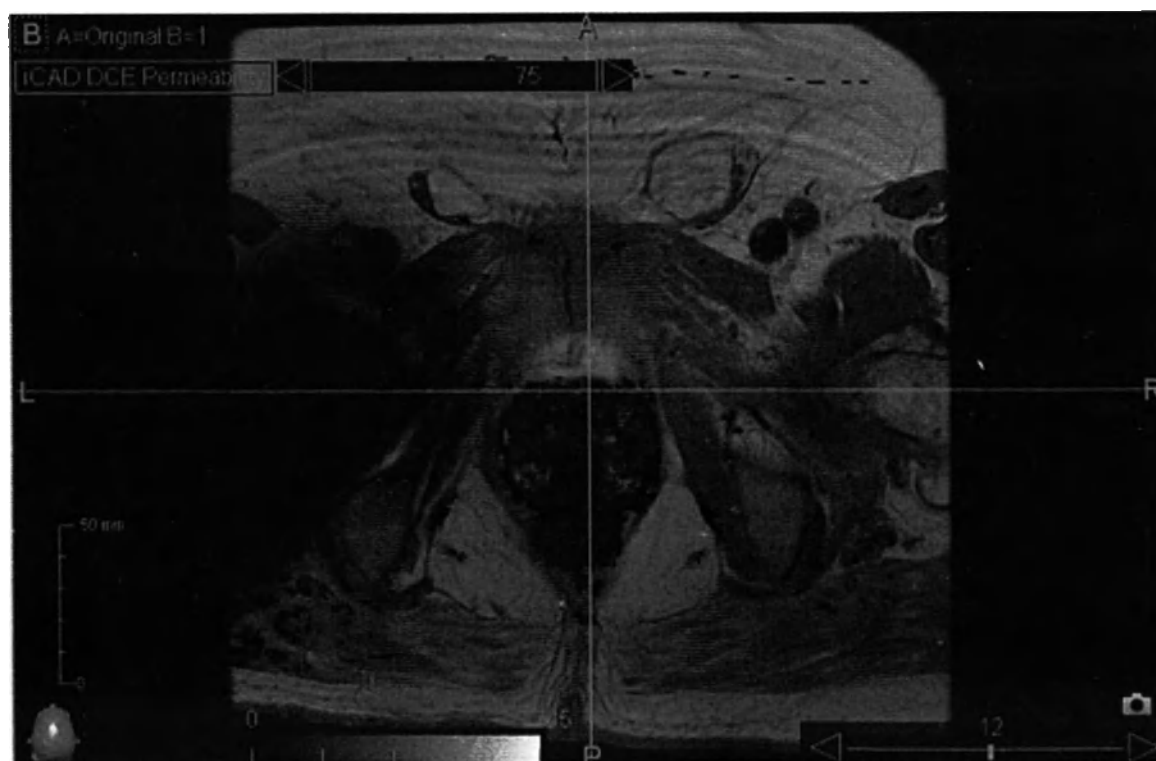
ПРИМЕЧАНИЕ. В любой момент времени можно отобразить только одно наложение цветовой карты.

Доступны следующие три режима отображения наложения DCE.

- **DCE Primary:** на инструменте считывания дозы отображается значение элемента трехмерного изображения DCE **Ktrans** и данные **Ve** элемента трехмерного изображения.
- **DCE Perm:** на инструменте считывания дозы отображается только значение элемента трехмерного изображения **Ktrans**.
- **DCE Off (DCE выкл.):** данные карты DCE не отображаются.



Напоказание DCE Primary



Напоказание DCE Perm

План контроля качества (КК)

План КК позволяет провести верификацию доставки дозы из плана терапии путем создания плана, который накладывает план терапии пациента на серию СТ-изображений фантома, которая затем может быть доставлена фантому. Дополнительные сведения см. в разделе «Глава 3» (страница 83).

План с добавлением фракций

Планы с добавлением фракций такие же, как обычные планы, за исключением того, что они создаются путем добавления одной или нескольких фракций к существующему плану.

Создать план с добавлением фракций могут только пользователи, у которых есть разрешение на просмотр и обновление результатов фракции. Дополнительная информация о таком разрешении представлена в *Руководстве по управлению данными*.

Для создания плана с добавлением фракций используются подходящие планы. Ниже приведены критерии отбора подходящих планов.

- План пациента, по которому осуществляется терапия, утвержденный или заверченный.
- План создан с помощью системы *Accuray Precision* версии 2.0 или более поздней.

контроля качества (КК) и прекращенные. Если для плана уже существует план с добавлением фракций, создать новый план невозможно.

Терапия по исходному плану и связанному с ним плану с добавлением фракций не должна проводиться в один и тот же день.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При необходимости дополнительного планирования с целью предотвращения ошибок при терапии пациента должны учитываться все доставленные фракции из исходного плана, плана с добавлением фракций и любых других планов, таких как добавочный план вместе с планом с добавлением фракций.

Следует прекратить применение плана с добавлением фракций, если прекращено применение исходного плана.

Элемент **Plan Type** (Тип плана) отображается как **[Add Fraction Plan]** ([План с добавлением фракций]), если это план с добавлением фракций в **Plan Administration** (Администрирование плана), **Load Plan** (Загрузить план) и отчетах. Вы можете посмотреть **Original Plan Name** (Название исходного плана) в **Plan Administration** (Администрировании плана), **Plan Information** (Информации о планах) и отчетах.

Plan Name	Treatment Machine	Rx Dose (Gy)	Type	Status	Mode	Last Saved (hr:min:sec)
DQA-ForwardPlanningReady	Titan2.0_Adaptive 1180 M...	45.00	Standard	Non-deliverable	Direct Forward ...	06 Dec 2018, 10:50:41 P...
DQA-Forward_Planning	Titan2.0_Adaptive 1180 M...	0.00	Standard	Non-deliverable	Direct Forward	06 Dec 2018, 10:55:54 P...
wd_adaptive_DoseCa_Fx1_5	Titan2.0_Adaptive 1180 M...	6.67	Standard [Add Fraction Plan]	Under-treatment	Helical IMRT	04 Dec 2018, 10:54:26 A...
wd_adaptive_DoseCa_Fx1_1	Titan2.0_Adaptive 1180 M...	1.33	Standard [Add Fraction Plan]	Approved	Helical IMRT	04 Dec 2018, 10:33:13 A...
wd_AddFraction_Fx1_2	Titan2.0_Adaptive 1180 M...	2.67	Standard [Add Fraction Plan]	Approved [Hold]	Helical IMRT	04 Dec 2018, 10:24:21 A...
wd_AddFraction	Titan2.0_Adaptive 1180 M...	20.00	Standard	Under-treatment	Helical IMRT	04 Dec 2018, 10:16:43 A...



ПРИМЕЧАНИЕ. План с добавлением фракций становится несогласованным, когда несогласованным становится исходный план из-за изменения данных аппарата для терапии.

Создание плана с добавлением фракций

1. На домашней странице щелкните значок **New Plan** (Новый план).
2. Выберите пациента. Доступны параметры **Plan Types** (Типы планов).
3. Выберите тип плана **Add Fraction** (Добавление фракции) и щелкните **Next** (Далее). Появится экран **Select a patient plan for creating an Add Fraction Plan** (Выбор план пациента для создания плана с добавлением фракций).

4. Выберите план, к которому вы хотите добавить фракцию.
5. Выберите значение **Number of Fractions** (Количество фракций), которое необходимо добавить к плану.

6. Введите название плана в текстовом окне **New Plan Name** (Новое название плана) или используйте название по умолчанию, которое появляется автоматически.
7. Щелкните **Create and Approve** (Создать и утвердить) для создания нового плана с добавлением фракций. Чтобы завершить создание нового плана с добавлением фракций, требуется аутентификация подписи. После успешного создания плана и аутентификации он загружается в задачу **Evaluate** (Оценка) только для обзора.



ПРИМЕЧАНИЕ. Вновь созданный и утвержденный план с добавлением фракций автоматически получает статус **Hold** (На удержании). Прежде чем использовать план для терапии, необходимо получить разрешение в **Plan Administration** (Администрирование планов). Дополнительную информацию о параметрах **Hold Selected Plan** (Удерживать выбранный план) и **Release Selected Plan** (Разрешить использование выбранного плана) см. в *Руководстве по управлению данными*.

◆ Загрузка существующего плана



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не пытайтесь изменять ручную файл терапии. Неправильно измененные данные могут привести к смерти или травме пациента.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для получения информации о загрузке данных DICOM, которые экспортировались из другого устройства в систему *Accuray Precision System*, см. *Руководство по управлению данными*.

1. Щелкните значок **Load Plan** (Загрузить план) из области **Patients and Plans** (Пациенты и планы) на главном экране системы *Accuray Precision System*. Появится экран **Load Plan** (Загрузить план).
2. Выберите имя пациента в списке пациентов. Появятся планы, связанные с выбранным пациентом.
3. Выберите план для загрузки и нажмите **Load Plan** (Загрузить план). Система загрузит план.

◆ Загрузка несогласованного плана

План становится несогласованным, если после последнего сохранения плана было произведено какое-либо связанное с ним изменение данных аппарата для терапии. План также помечается как несогласованный, когда при загрузке он не проходит контрольную проверку данных.

У несогласованного плана на экране **Load Plan** (Загрузить план) рядом с именем будет стоять звездочка (*).

1. На домашней странице щелкните значок **Load Plan** (Загрузить план). Появится экран **Load Plan** (Загрузить план).
2. Выберите пациента. Появятся планы, связанные с выбранным пациентом.
3. Выберите план и щелкните **Load Plan** (Загрузить план). Сообщение может быть двух видов. План может быть загружен в текущем состоянии или его можно обновить в соответствии с конфигураций текущего устройства.
4. Чтобы загрузить план, нажмните **Update** (Обновить) или **Load As Is** (Загрузить в текущем состоянии).
 - Щелкните **Update** (Обновить). Доза автоматически удаляется. При обновлении несогласованного плана вы должны создать новый план.
 - Щелкните **Load As Is** (Загрузить как есть). Если вы загружаете план как есть, он откроется в режиме «только для чтения» и останется несогласованным.

Также можно щелкнуть значок **Cancel** (Отмена), а затем с домашней страницы перейти к параметру **Plan Transfer** (Передача плана) для обработки плана с помощью функции **Self Transfer** (Автопередача).



ПРИМЕЧАНИЕ. Если терапия уже была начата согласно плану, нельзя повторно сохранить план с тем же именем. В данном случае функция **Self Transfer** (Автопередача) необходима для обновления плана.



ПРИМЕЧАНИЕ. Функция **Self Transfer** (Автопередача) доступна только для тех планов, которые были одобрены или по которым в настоящее время осуществляется терапия.

◆ Удаление плана

План нельзя удалить, если:

- Начата терапия по плану.
- Этот план используется другим пользователем.
- План загружается.

1. Нажмите значок **Delete Plan** (Удалить план) в области **Patients and Plans** (Пациенты и планы).
2. Выберите имя пациента в списке на экране **Delete Plan** (Удалить план). Появятся планы, связанные с выбранным пациентом.
3. Выберите план для удаления и нажмите **Delete Plan** (Удалить план). Появится предупреждение о том, что все данные плана будут удалены.



ПРИМЕЧАНИЕ. Связанные с планом планы КК также будут удалены.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если вы удалите перенесенный план, все перенесенные версии плана также будут удалены. Однако удаление перенесенной версии плана (если он не подвергался изменению) удалит только эту перенесенную версию.

4. Нажмите **Delete Plan** (Удалить план). Система *Accuray Precision System* удалит план и обновит список планов.

◆ Восстановление плана

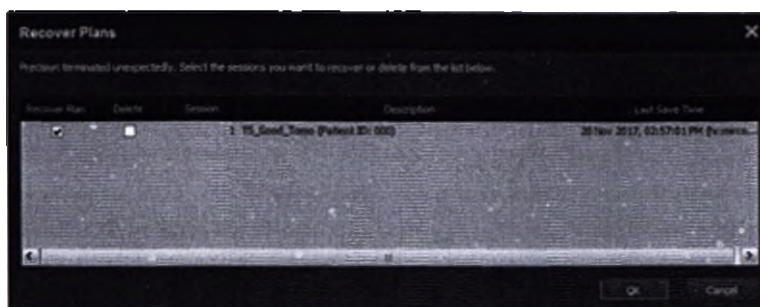
План может быть восстановлен, если приложение системы *Accuray Precision System* неожиданно завершит работу или осталась автоматически сохраненная версия плана. Объем потерянной информации определяется настройкой интервала автоматического сохранения. Для восстановленного плана также потребуется, по меньшей мере, повторный расчет дозы. Значок **Recover Plan** (Восстановить план) будет активен после нестандартного закрытия плана до тех пор, пока не будет загружен план, создан новый план или закрыта система *Accuray Precision System*.

Автоматическое сохранение

По умолчанию система *Accuray Precision System* регулярно автоматически записывает состояние активного плана. Можно изменить интервал или отключить эту функцию в меню **Settings > Preferences > Planning Parameters** (Настройки > Предпочтения > Параметры планирования). К этой вкладке также можно перейти через значок **Planning Parameters** (Параметры планирования) на начальной странице.

Восстановленный план

Если восстановленный план доступен при запуске системы *Accura Precision System*, в диалоговом окне появится сообщение, предупреждающее о доступном восстановленном плане. Будут также отображены средства для загрузки этого плана.



Выполните следующее.

- Установите флажок для параметра **Recover Plan** (Восстановить план) в диалоговом окне и нажмите кнопку **OK**. Система загрузит план.
- Установите флажок **Delete** (Удалить) и нажмите кнопку **OK**, чтобы удалить план из списка.

Кнопка **Recover Plan** (Восстановить план) появляется на домашней странице только в том случае, если существует план, который можно восстановить.



Домашняя страница с кнопкой «Восстановить план»

Передача плана

Передача плана – это лицензированная функция, которая позволяет повторно настроить планы терапии для применения на других аппаратах для терапии. Существует три доступных режима передачи плана: передача между аппаратами, автопередача и «пометить как эквивалентные».

- ◆ **Передача между аппаратами** **78**
- ◆ **Автопередача** **79**
- ◆ **Функция «Отметить как эквивалентный»** **80**
- ◆ **Просмотр переданных планов**..... **81**



ВАЖНО! Передача планов между разными моделями продуктов Assura Incorporated может иметь ограничения. Доступность передачи планов может зависеть от модели, версии программного обеспечения и возможностей системы. Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura, чтобы получить полную информацию о доступных для ваших систем режимах передачи плана.



◆ Передача между аппаратами

Передача между аппаратами – это параметр по умолчанию для передачи плана, если в лечебном учреждении есть несколько аппаратов для терапии. Передача между аппаратами позволяет передавать один или несколько планов терапии на имеющиеся аппараты для терапии с целью осуществления планов.

Для того чтобы план терапии подходил для передачи, статус плана должен быть одним из следующих.

- Утвержден.
- Осуществляется терапия.



ПРИМЕЧАНИЕ. Планы *TomoDirect*, *TomoHelical*, а также *TomoEDGE* не могут быть переданы в другую систему лучевого воздействия, если на этой системе не установлена надлежащая лицензия.

Передача плана на другой аппарат

1. Выберите **Plan Transfer** (Передача плана) в области **Patients and Plans** (Пациенты и планы) на главном экране системы *Accuray Precision System*. Появится экран **Transfer Plan** (Передать план).
2. При необходимости выберите **Machine Transfer** (Передача между аппаратами) в **Select Plan Transfer Mode** (Выбор режим передачи плана).
3. В раскрывающемся списке **Show eligible plans on treatment machine** (Показать подходящие планы на аппарате для терапии) выберите аппарат, с которого необходимо передать планы.
4. В списке пациентов установите флажки рядом с планами пациентов, которые вы хотите передать.
5. В раскрывающемся списке **Transfer selected plans to machine** (Передача выбранных планов на аппарат) выберите аппарат, на который вы хотите передать планы.

Если вы нажмете **ALL (BCE)**, система создаст перенесенные версии выбранных планов на каждом доступном аппарате в системе.

6. Чтобы начать передачу, нажмите **Transfer Selected Plans** (Перенести выбранные планы).

Для переноса файлов может потребоваться несколько минут. В строке состояния внизу будет отображаться ход передачи. После завершения передачи появится диалоговое окно **Information** (Информация) с отображением **Plan Transfer Summary** (Сводная информация о передаче файла).



ПРИМЕЧАНИЕ. Переданный план будет иметь такое же название, что и исходный план. Переданные планы имеют статус **Awaiting Approval** (Ожидается утверждение). Переданные планы требуют проверки и утверждения перед использованием для терапии.

7. Чтобы перейти к экрану **Review Transferred Plan** (Просмотр переданного плана), нажмите **Next >>** (Далее >>).

◆ Автопередача

При изменении данных аппарата или модели пучка планы терапии станут несогласованными. Функция автопередачи позволяет переносить несогласованные планы на тот же аппарат с новой конфигурацией. У несогласованного плана рядом с названием появляется звездочка (*).



ПРИМЕЧАНИЕ. Функция автопередачи перерабатывает план пациента на основе новой конфигурации аппарата.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если план шаблона обновлен, для несогласованного плана пациента может быть создан план КК. Когда статус плана пациента, переданного с помощью функции автопередачи, меняется на **Discontinued** (Прекращен), статус соответствующего плана КК также меняется на **Discontinued** (Прекращен).

Планы, импортированные с помощью утилиты импорта плана iDMS

Утвержденные планы, хранящиеся в системах *Tomo*, могут быть импортированы в систему *iDMS* с помощью **IDMS Plan Import Utility** (Утилита импорта плана iDMS). Импортированные планы можно обновить для текущих данных аппарата и модели пучка с помощью функции **Self Transfer** (Автопередача), чтобы продолжить лучевое воздействие на пациентов. Импортированные планы содержат данные об объеме дозы, хранящиеся в исходном архиве пациента. После выполнения **Self Transfer** (Автопередача) импортированные данные об объеме доз можно сравнить с настоящими результатами посредством нажатия на кнопку **Compare** и **Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов) или на кнопку **Compare Plan with Original** (Сравнить план с оригиналом) в окне **Review Transferred Plans** (Просмотр переданных планов). Для получения дополнительных сведений о **iDMS Plan Import Utility** (Утилита импорта плана iDMS) см. «Руководство по управлению данными».

Выполнение автопередачи

1. Щелкните значок **Plan Transfer** (Передача плана) в области **Patients and Plans** (Пациенты и планы). Появится экран **Transfer Plan** (Передать план).
2. Выберите **Self Transfer** (Автопередача) в окне **Select Plan Transfer Mode** (Выбрать режим передачи).
3. В раскрывающемся списке **Show inconsistent plans for treatment machine** (Показать несогласованные планы на аппарате для терапии) выберите аппарат, с которого необходимо передать планы.
4. В списке пациентов установите флажки рядом с планами пациентов, которые вы хотите передать.
5. Чтобы начать передачу, нажмите **Transfer Selected Plans** (Перенести выбранные планы). После завершения передачи появится диалоговое окно **Information** (Информация) с отображением **Plan Transfer Summary** (Сводная информация о передаче файла).
6. Чтобы перейти к экрану **Review Transferred Plan** (Просмотр переданного плана), нажмите **Next >>** (Далее >>).

◆ Функция «Отметить как эквивалентный»

При изменении моделей ввода в эксплуатацию или конфигурации аппарата, с которого осуществляется терапия, планы терапии становятся несогласованными. Чтобы отметить несогласованные планы как приемлемые в текущем состоянии и продолжить использование плана терапии, используйте функцию **Mark As Equivalent** (Отметить как эквивалентный).

- Функция **Mark As Equivalent** (Отметить как эквивалентный) поддерживает несогласованные планы только со статусами **Approved** (Утвержден) и **Under-treatment** (Осуществляется).
- Функция **Mark As Equivalent** (Отметить как эквивалентный) не создает новую версию плана.



ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании функции «Отметить как эквивалентный» на несогласованном плане, связанный с ним план КК автоматически приобретает такой же статус.

1. Щелкните значок **Plan Transfer** (Передача плана) в области **Patients and Plans** (Пациенты и планы). Появится экран **Transfer Plan** (Передать план).
2. Выберите **Mark As Equivalent** (Отметить как эквивалентный) в **Select Plan Transfer Mode** (Выбрать режим передачи плана).

3. В раскрывающемся списке **Show inconsistent plans for treatment machine** (Показать несогласованные планы на аппарате для терапии) выберите аппарат, с которого необходимо передать планы.
4. В списке пациентов установите флажки рядом с планами пациентов, которые вы хотите передать.
5. Чтобы начать передачу, нажмите **Mark Selected Plans** (Отметить выбранные планы). После завершения передачи появится диалоговое окно **Information** (Информация) с отображением **Plan Transfer Summary** (Сводная информация о передаче файла).
6. Чтобы перейти к экрану **Review Transferred Plan** (Просмотр переданного плана), нажмите **Next >>** (Далее >>).

◆ Просмотр переданных планов

Переданные планы доступны в режиме «только для чтения» и требуют проверки и утверждения перед применением для терапии. На экране **Review Transferred Plans** (Просмотр переданных планов) доступны следующие действия:

- загрузить план для проверки;
- сравнить переданный план с исходным планом;
- утвердить выбранные планы для терапии.

Для выполнения проверки перенесенных планов выполните следующее.

1. При необходимости щелкните **Review Transfers** (Просмотр переданных планов) на домашней странице. Появится экран **Review Transferred Plan** (Просмотр переданного плана).
2. В списке пациентов установите флажок рядом с планом пациента, который вы хотите проверить.
3. Выполните следующее.
 - Чтобы загрузить план, который вы хотите просмотреть, нажмите кнопку **Load Plan** (Загрузить план).
 - Чтобы загрузить исходный план вместе с переданным планом, нажмите **Compare Plan with Original** (Сравнить план с исходным).
4. Просмотрите детали переданного плана.

(Дополнительно) для утверждения выбранного плана лучевого воздействия щелкните **Approve Selected Plans** (Утвердить выбранные планы).



Глава 3

Планы КК

План КК позволяет проверить доставку дозы, назначенную в плане терапии, путем создания плана, который накладывает план терапии пациента на серию СТ-изображений фантома, а также проведения плана фантому и сравнения доставленной дозы с запланированной.

О планах КК	84
Этап «Регистрация»	90
Этап «Аппарат»	94
Этап «Фантом»	96
Этап «Обзор»	98
Этап «Подтвердить углы»	101
Этап «Несколько срезов»	105
Загрузка плана КК	107

О планах КК

План КК создается на основании двух исходных планов: плана терапии пациента и плана шаблона КК. План терапии пациента должен быть сохранен как осуществимый. Обратитесь к «Глава 7» (страница 209) для получения информации о том, как составить план терапии пациента. Шаблон плана КК необходимо создать и сохранить как осуществимый с помощью набора СТ фантомов или набора СТ того же пациента с другим первоначальным СТ-исследованием. Совместимый план того же пациента (как и выбранный план КК пациента) можно также использовать в качестве шаблона плана КК.

При создании плана КК копируются команды аппарата, боковое положение кушетки и местоположение виртуального изоцентра из плана терапии пациента. VOI, модель плотности, превышение плотности и поле расчета дозы копируются из шаблона плана КК.

Функция плотности, выбранная для фантома КК, должна соответствовать СТ-сканеру, использованному для сканирования фантома. Физическая плотность фантома может не совпадать с плотностью пациента. Различия в плотностях может привести к несоответствию локализации и значения максимальной дозы, предписанной дозы, эталонной дозы, изодоз в плане КК и пациента.

- Создание плана шаблона КК 84
- Создание плана контроля качества (КК) 85



ПРИМЕЧАНИЕ. Обзорный отчет плана включает информацию как о плане пациента, так и о шаблоне плана КК.

◆ Создание плана шаблона КК

Шаблон плана КК необходим для создания плана КК.

1. Щелкните значок **New Plan** (Новый план) в разделе **Patients and Plans** (Пациенты и планы) начальной страницы системы. Появится экран **New Plan** (Новый план).
2. Выберите пациента с фантомом.
3. Щелкните значок **Standard** (Стандартный) на панели **Select Type** (Выбор типа), затем нажмите **Next>>** (Далее>>).
4. Выберите СТ-изображения фантома на экране **Select Exams** (Выбор исследования).



ПРИМЕЧАНИЕ. Accuray Incorporated рекомендует использовать фантом проверки стереотаксической дозы.

5. Создайте VOI фантома в разделе **Contour > Manual > Tools** (Контур > Ручной > Инструменты).



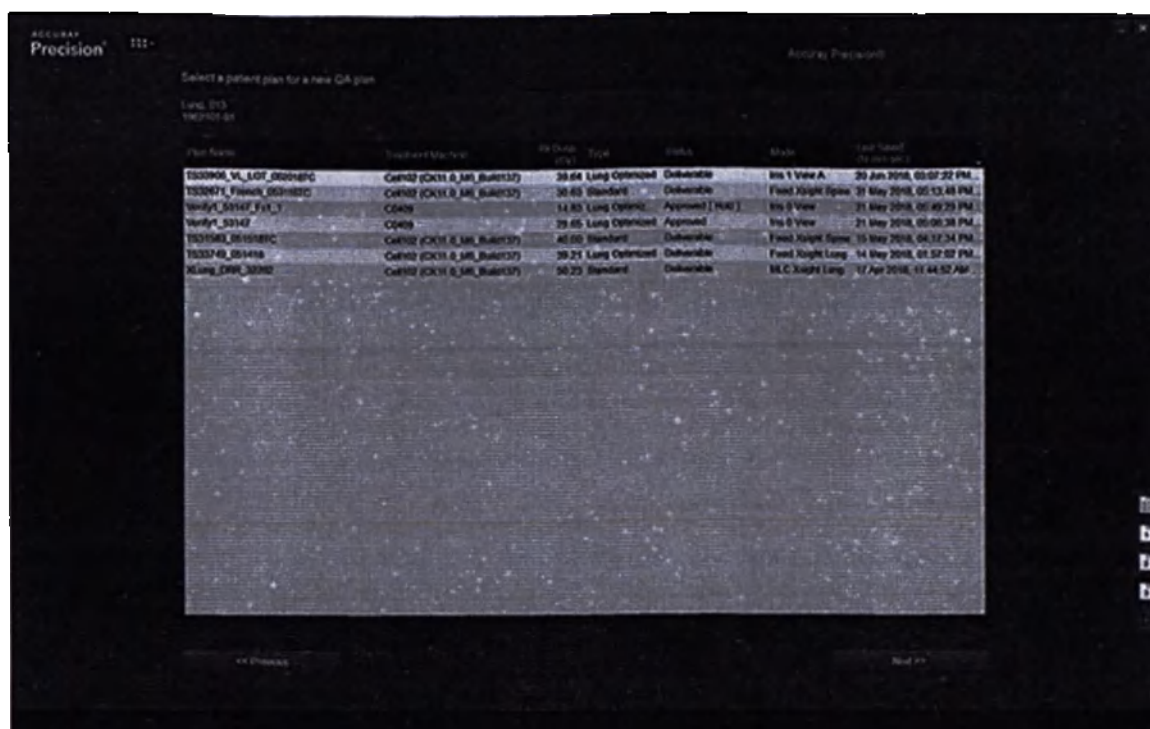
ПРИМЕЧАНИЕ. Контур в шаблоне плана КК могут быть использованы для регистрации плана пациента с серией изображений фантома.

6. Выберите **Treatment Machine** (Аппарат лучевого воздействия) в меню **Setup > Machine > Tools** (Настройка > Аппарат > Инструменты). Выберите **Density Model** (Модель плотности), **Density Overrides** (Превышения плотности), **Delivery Mode** (Режим работы), **Plan Mode** (Режим плана), **Jaw Mode** (Режим створок), **Synchrony Method** (Метод Synchrony) и выполните процедуру **Couch-replacement** (Замена кушетки), если применимо.
7. Установите **Patient Position** (Положение пациента) и положение красных лазеров в меню **Setup > Patient > Tools** (Настройка > Пациент > Инструменты).
8. Оптимизируйте или соответственно рассчитайте дозу на основе **Delivery Mode** (Режим работы) и **Plan Mode** (Режим плана).
9. Сохраните план как осуществимый.

◆ Создание плана контроля качества (КК)

План КК создается на основании двух исходных планов: плана терапии пациента и плана шаблона КК. Тип плана пациента должен быть нефантомным. План пациента с использованием многолепесткового коллиматора должен иметь план шаблона КК с использованием многолепесткового коллиматора.

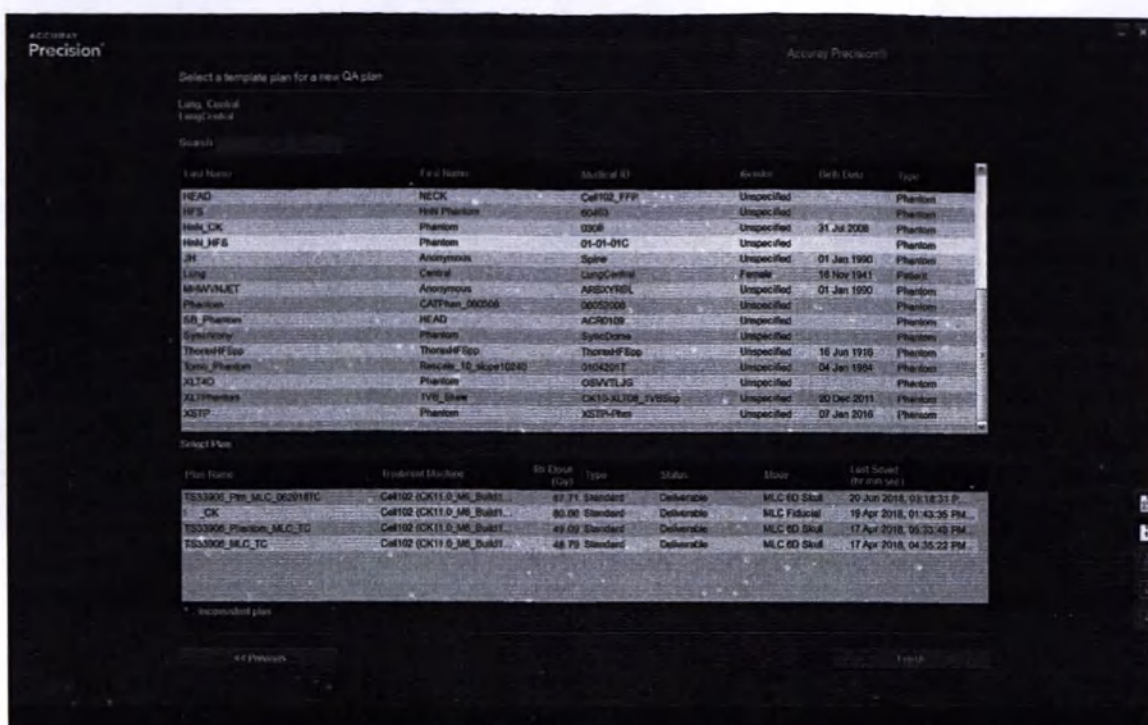
1. Щелкните значок **New Plan** (Новый план) в разделе **Patients and Plans** (Пациенты и планы) на главной странице системы *Accuray Precision System*.
2. Выберите имя пациента в списке пациентов на экране **New Plan** (Новый план).
3. Щелкните значок **QA** (Обеспечение качества) в области **Select Type** (Выбор типа).
4. Нажмите **Next >>** (Далее >>). Появится экран **Select a patient plan for a new QA plan** (Выбрать план пациента для нового плана КК).



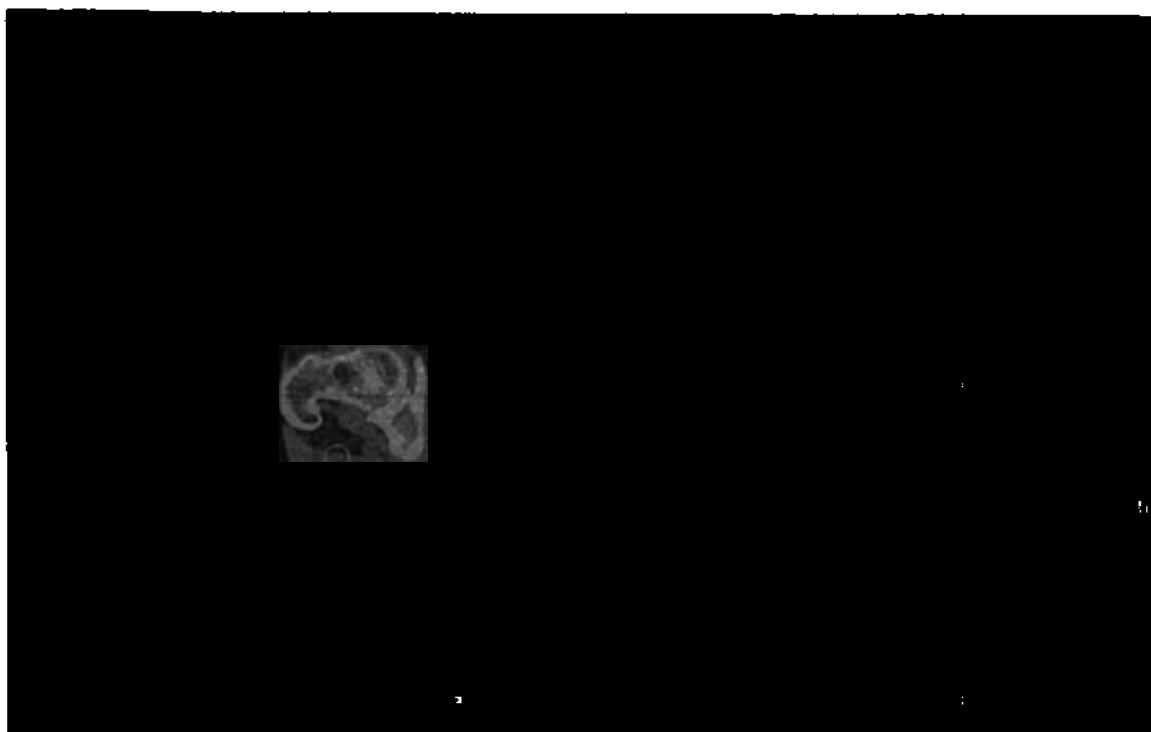
5. Выберите план пациента в списке **Plan Name** (Название плана). В качестве выбора плана пациента отобразятся только планы, отличные от планов контроля качества.

Список планов пациента содержит только планы со статусами **Deliverable** (Осуществимый), **Approved** (Утвержден), **Completed** (Завершен), **Under Treatment** (Осуществляется), **Suspended** (Приостановлен) или **Discontinued** (Прекращен). Список планов шаблона контроля качества (КК) содержит планы со статусами **Deliverable** (Осуществляемый), **Approved** (Утвержденный), **Completed** (Завершенный) и **Under Treatment** (Осуществляется).

6. Нажмите **Next >>** (Далее >>). Отобразится экран **Select a template plan for a new QA plan** (Выбор шаблона плана для нового плана контроля качества (КК)). В списке появятся только фантомные пациенты и пациент, выбранный на предыдущем экране.

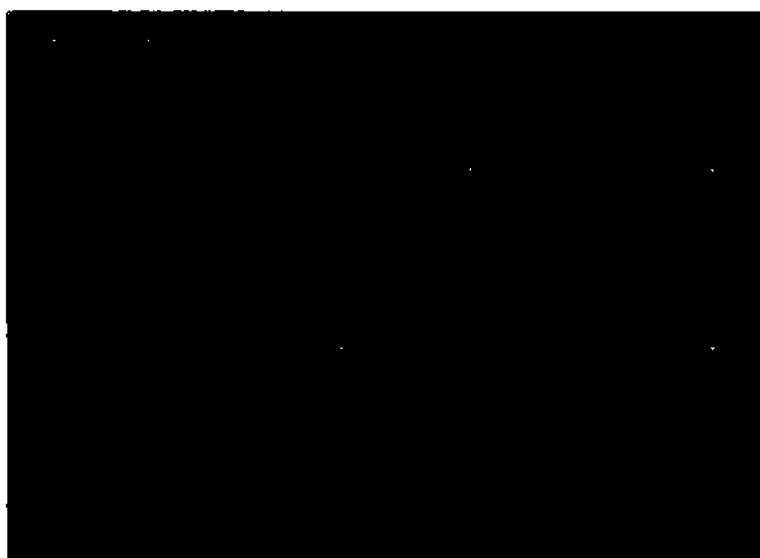


7. Выберите пациента в списке пациентов.
8. Выберите план в списке планов. Связанный план шаблона контроля качества (КК) должен иметь статус **Deliverable** (Осуществимый), **Approved** (Утвержден), **Completed** (Завершен) или **Under Treatment** (Осуществляется).
9. Щелкните **Finish** (Готово). Система загрузит данные из плана пациента и плана шаблона КК, после чего на этапе **Setup > Register** (Установка > Регистрация) появится диалоговое окно **Auto Registration** (Автоматическая регистрация).



◆ Автоматическая регистрация

Диалоговое окно «Автоматическая регистрация» отображается автоматически во время составления плана КК перед расчетом дозы.



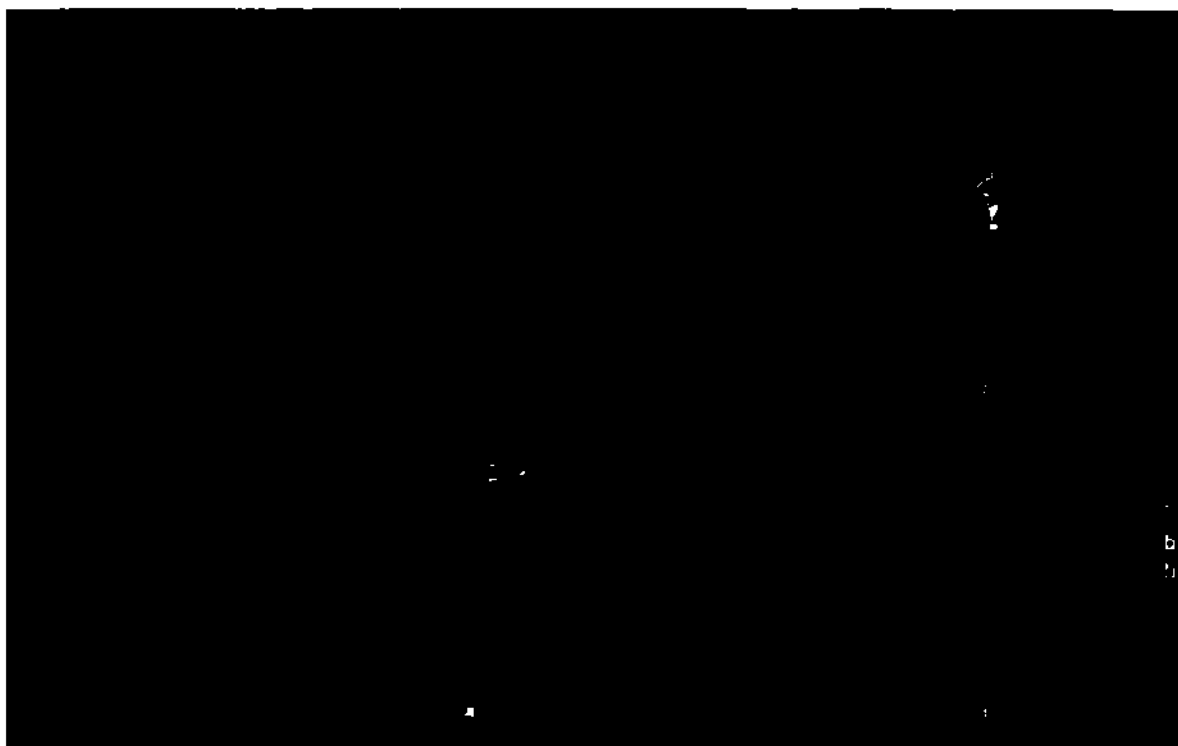
Элемент	Описание
Раскрывающийся список Auto register by aligning (Авторегистрация путем совмещения)	• VOI Center (Центр VOI): Центр выбранного пользователем VOI • Align Isocenters (Совместить изоцентры): центр совмещения • CT Image Center (Центр СТ-изображения): Центр СТ-объема
Раскрывающийся список Patient plan VOIs (VOI плана пациента)	Доступен только в том случае, если выбран центр VOI при наличии одного или нескольких доступных VOI.
Раскрывающийся список Template plan VOIs (Phantom plan) (VOI плана шаблона (фантомный план))	Доступен только в том случае, если выбран центр VOI при наличии одного или нескольких доступных VOI.
Кнопка OK	Доза будет рассчитана на основании преобразования изображения. Наносит пучки из плана пациента на PTV шаблона плана КК.
Кнопка Cancel (Отмена)	Автоматическая регистрация отменяется без регистрации изображений или расчета дозы.

Автоматическая регистрация изображения плана пациента и изображения плана шаблона КК

1. Выберите метод первичной регистрации изображения плана пациента и изображения плана шаблона КК в диалоговом окне **Auto Registration** (Автоматическая регистрация).
2. Нажмите кнопку **OK**. Доза рассчитывается. Будут показаны линии изодозы, а также статистика DVH и дозы.

Этап «Регистрация»

- ◆ Инструменты 90
- ◆ Ручная регистрация 91



Этап «Установка» > Регистрация

◆ Инструменты

	Кнопка Auto-Register (Авторегистрация)	Позволяет сопоставить пациента и фантом путем совмещения центра VOI, центра СТ-изображения или совмещения изоцентров.
	Кнопка Undo (Отменить)	Нажмите для отмены изменений, внесенных вручную в изображение пациента с момента последнего нажатия кнопки Confirm (Подтвердить).
	Кнопка Confirm (Подтвердить)	Нажмите для применения изменений и расчета дозы с учетом смещения местоположения изображения.

Область	Элемент	Описание
Режим ручной регулировки положения		Отображает количество ручных поправок с момента последнего автоматического совмещения.
	Инструмент перемещения 	Нажмите на стрелку для перемещения СТ изображения пациента вдоль осей X, Y, Z для сопоставления с фантомом. Нажмите стрелку, чтобы выполнить сдвиг на 1 пиксель в направлении, указанном стрелкой.
	Регулятор 	Нажмите один конец регулятора, чтобы перейти к предыдущему или следующему срезу серии. Переместите середину регулятора вправо или влево, чтобы проскочить вперед или назад через серию изображений. Номер среза появится над курсором.
Функции просмотра	Флажок Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата)	Выберите Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата), чтобы отобразить в обозревателе изображений зеленые окружности, указывающие на отверстие гентри (большая окружность) и поле просмотра MLC (малая окружность).
	Флажок TomoDirect Angles (Углы TomoDirect)	Выберите TomoDirect Angles (Углы TomoDirect) для отображения углов пучка (только для <i>TomoDirect</i>).

◆ Ручная регистрация

Manual registration (Ручная регистрация) позволяет выполнить точную настройку положения запланированных пучков на плане фантома КК. Эти настройки окажут влияние на распределение изодозы в VOI фантома КК.

Для верификации дозы в точке пользователь может вручную внести поправки совмещения, так, чтобы дозовый градиент был минимален в активном объеме детектора совмещающего дозу (ионизационная камера или пленка).

Для двумерной верификации относительной дозы (например, на пленке) градиент дозы должен быть виден в области интереса.

1. Нажмите **Cancel** (Отмена) в диалоговом окне **Auto Registration** (Автоматическое совмещение).
2. В этапе **Register** (Регистрация) оцените положение распределения дозы относительно области и объема интереса фантома.

При отображении экрана **Register** (Регистрация) изображения будут совмещены неправильно.

3. Выровняйте изображения.
 - Для грубого совмещения перетащите изображение пациента на двумерных срезах с помощью мыши.
 - Для точного совмещения малыми перемещениями стрелки точного перемещения.

По мере перемещения изображения пациента **Manual Alignment Offset** (Режим ручной регулировки положения) обновляется. Значение по умолчанию перед автоматическим или ручным сопоставлением составляет 0,0,0.



ПРИМЕЧАНИЕ. При перемещении изображения пациента позиция цветного наложения обновляется сразу же, однако распределение доз обновляется только после нажатия кнопки **Confirm** (Подтвердить).



ПРИМЕЧАНИЕ. Обеспечьте минимальный градиент дозы VOI изображения пациента в камере фантома.

4. Повторите эту процедуру подгонки положения для всех двумерных видов.
5. (Дополнительно) для отмены ручных перемещений и отображения первоначального расположения дозы нажмите кнопку **Undo** (Отменить).
6. Нажмите **Confirm** (Подтвердить) для подтверждения изменений и запуска расчета дозы.

После завершения регистрации отобразятся линии изодозы, а также статистика DVH и дозы.

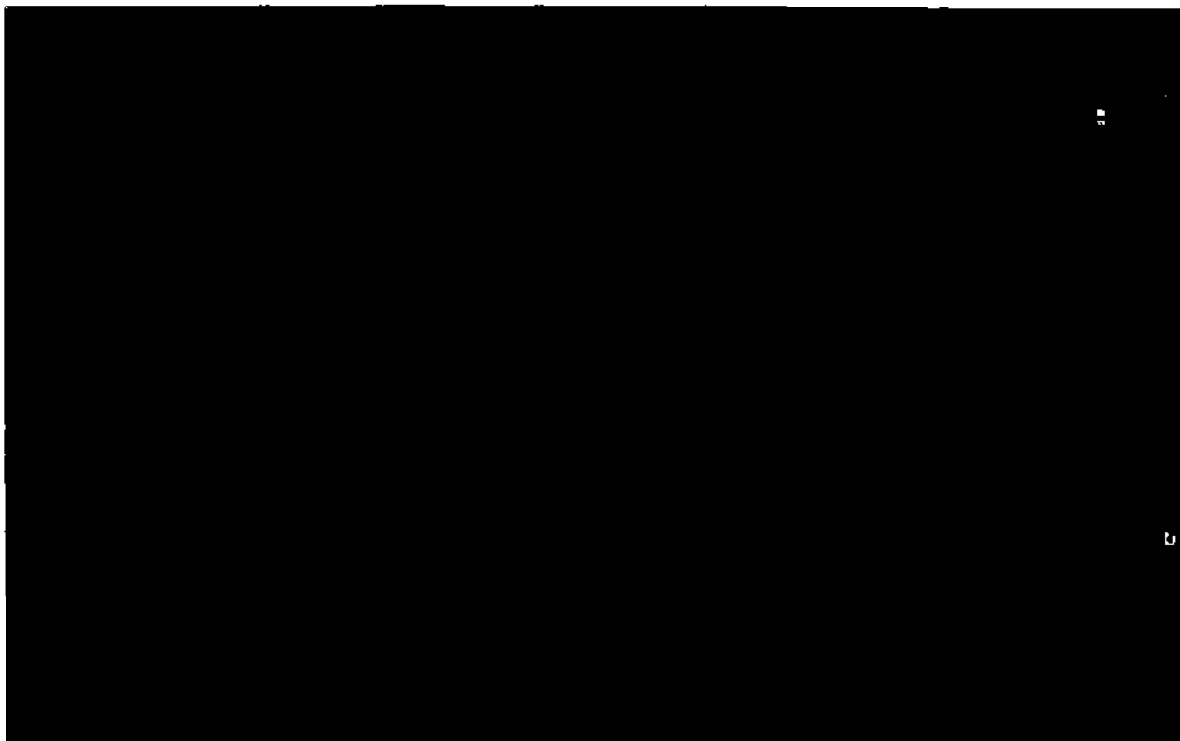


Этап регистрации с изодозой

Этап «Аппарат»

Используйте этап **Machine (Аппарат)** для просмотра и выбора **Density Model (Модель плотности)**, **Density Overrides (Презышения плотности)** и при необходимости выполнения процедуры **Couch Replacement (Замена кушетки)**. **Machine Parameters (Параметры аппарата)** копируются из плана контроля качества (КК) пациента, их не удастся изменить.

♦ **Инструменты** 95



Этап «Настройка > Аппарат»

◆ Инструменты

Область	Элемент	Описание
	Раскрывающийся список Density Model (Модель плотности)	Отображает текущую модель плотности и список доступных вариантов. Типичная модель плотности содержит кривую модели массовой плотности и кривую модели относительной плотности электронов. Обе кривые отображаются на графике. Существующий объем дозы будет удален при изменении Density Model (Модель плотности) или Density Overrides (Превышения плотности). Дозу необходимо пересчитать на этапе Evaluate > Review (Оценка > Обзор).
	Кнопка Density Overrides (Превышение плотности)	Отображает Density Override Table (Таблица превышения плотности).
Параметры аппарата		Отображает Treatment Machine (Аппарат лучевого воздействия), Delivery Mode (Режим работы), Plan Mode (Режим плана), Jaw Mode (Режим створок) и Synchrony Method (Метод Synchrony) из плана пациента и не подлежит редактированию.
	Кнопка Remove/ Replace Couch (Удалить/ заменить кушетку)	Используйте для удаления или замены кушетки для терапии. При удалении кушетки пользователю не разрешается переходить на другую задачу или этап без замены кушетки. Расчет дозы выполняется автоматически при каждой замене кушетки.

Этап «Фантом»

Используйте этап **Phantom** (Фантом) для просмотра положения пациента, перемещения красных лазеров (при необходимости) и выбора параметров меню View (Вид).

- ◆ Инструменты 96



Этап «Настройка > Фантом»

◆ Инструменты

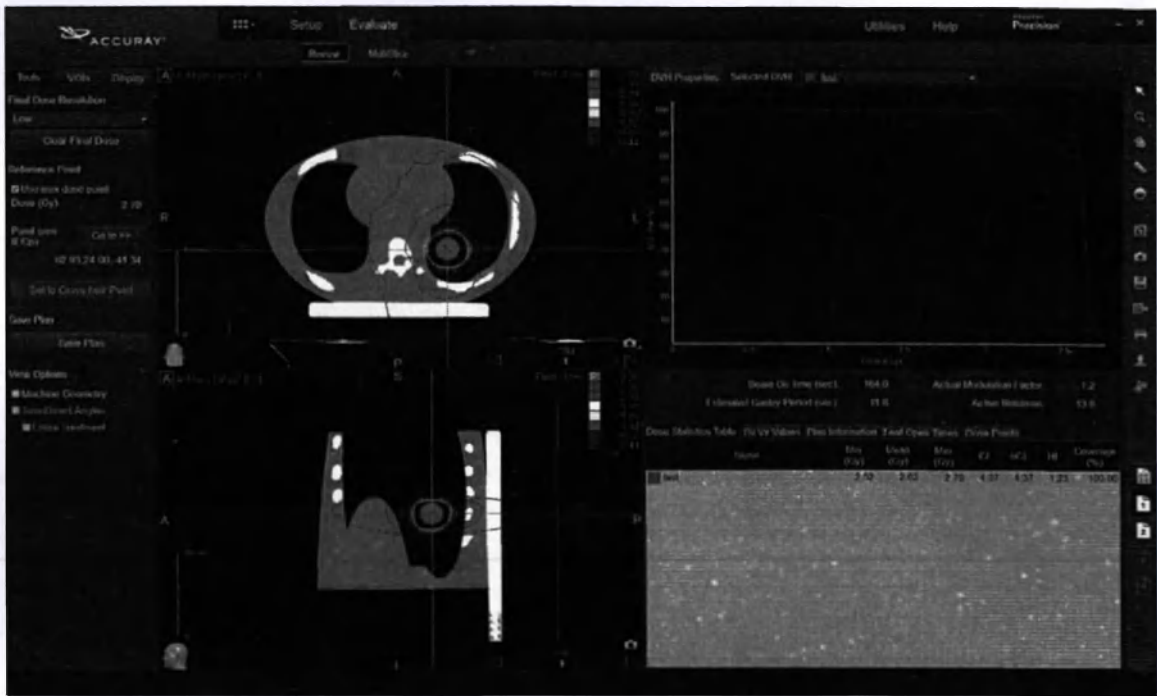
Область	Элемент	Описание
Положение пациента		Отображает положение пациента. Зеленые лазеры (виртуальный изоцентр) копируются из плана КК пациента и не редактируются на этом этапе.
Красные лазеры	Кнопки Move Red Lasers/Align (Переместить красные лазеры/совмещение)	Используется для перемещения красных лазеров и при необходимости их совмещения с помощью зеленых лазеров. Положение подвижного красного лазера устанавливается на основе сохраненного абсолютного положения красного лазера из плана шаблона фантома контроля качества (КК).

Область	Элемент	Описание
Функции просмотра	Флажок Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата)	Выберите для отображения зеленые окружности, указывающие на отверстие гентри (большая окружность) и поле просмотра MLC (малая окружность) в обозревателе изображений.
	Флажок TomoDirect Angles (Углы TomoDirect)	Выберите для отображения углов пучка (только для планов <i>TomoDirect</i>)

Этап «Обзор»

Используйте этап **Review** (Обзор) для оценки распределения дозы в рамках VOI и пересчета дозы в случае внесения каких-либо поправок.

- ◆ Инструменты 98
- ◆ Расчет дозы 99
- ◆ Рассчитать дозу на пучок (только для TomoDirect) 100
- ◆ Сохранение плана КК 100



Этап «Оценка > Обзор» для TomoHelical

◆ Инструменты

Область	Элемент	Описание
Раскрывающийся список Final Dose Resolution (Разрешение конечной дозы)		Содержит список доступных разрешений расчета конечной дозы: Very Low (Очень низкая), Low (Низкая), Medium (Средняя) или High (Высокая).
	Кнопка Clear Final Dose (Очистить конечную дозу)	Восстанавливает значение по умолчанию для распределения текущей дозы.

Область	Элемент	Описание
	Кнопка Calculate Dose per Beam (Расчет дозы на один пучок)	Вычисляет дозу на один пучок. Доступно только для <i>TomoDirect</i> .
Контрольная точка	Флажок Use max dose point (Использовать точку максимальной дозы)	Выбирает точку максимальной дозы в качестве контрольной точки плана.
	Dose (Доза) (Gy/cGy)	Отображает дозу текущей контрольной точки.
	Кнопка Point Go to >> (Переместить в точку >>)	Перемещает перекрестие на текущую контрольную точку.
	Кнопка Set to Cross-hair Point (Установить в точку перекрестия)	Устанавливает значение контрольной точки в координаты текущего положения перекрестия.
Сохранить план	Кнопка Save Plan (Сохранить план)	Отображает диалоговое окно Save Plan (Сохранить план).
Функции просмотра	Флажок Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата)	Выберите Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата), чтобы отобразить в обозревателе изображений зеленые окружности, указывающие на отверстие гентри (большая окружность) и поле просмотра MLC (малая окружность).
	Флажок TomoDirect Angles (Углы TomoDirect)	Выберите TomoDirect Angles (Углы TomoDirect) для отображения углов пучка (только для <i>TomoDirect</i>).

◆ Расчет дозы

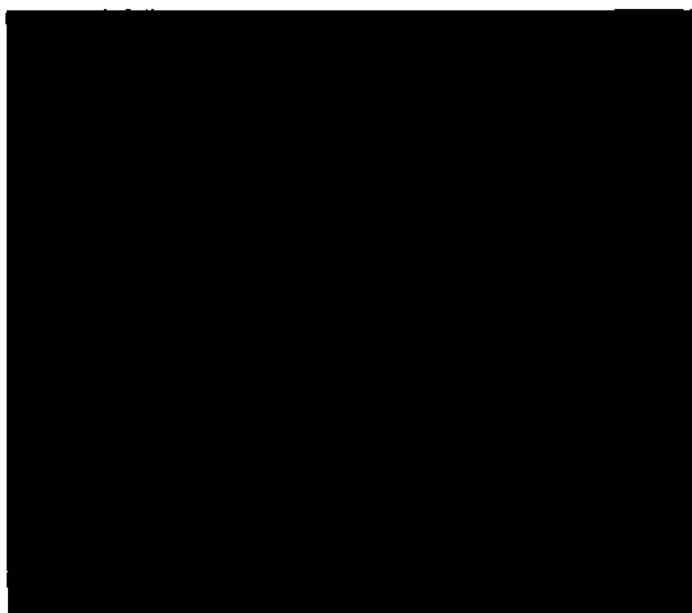
Расчет дозы на фантоме выполняется каждый раз, когда пользователь подтверждает регистрацию на этапе **Register** (Регистрация). Доза также рассчитывается при регулировке высоты замены кушетки. При расчете дозы на этапе **Register** (Регистрация) используется метод широкого пучка без трехмерного представления с низким разрешением. Конечная доза может быть сброшена и пересчитана на этапе **Evaluate > Review** (Оценка > Обзор) с использованием более высокого разрешения.

◆ Рассчитать дозу на пучок (только для *TomoDirect*)

Функция **Calculate Dose per Beam** (Расчет дозы на один пучок) доступна для плана **KK TomoDirect**. Пользователь может рассчитать дозу на один пучок и экспортировать информацию в формате DICOM. Этот файл дозы создается для каждого пучка и может использоваться для сравнения с фактической осуществленной дозой. По завершении вычисления кнопка становится неактивной.

◆ Сохранение плана **KK**

1. После расчета дозы нажмите **Save Plan** (Сохранить план). Появится диалоговое окно **Save Plan** (Сохранить план).



2. Введите название плана в поле **Plan Name** (Название плана).
3. Выберите **Make Deliverable** (Сделать осуществимым), чтобы сохранить план как осуществимый.
4. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).



ПРИМЕЧАНИЕ. Если план со связанным планом **KK** переписывается, отображается предупреждающее сообщение, а планы **KK** будут удалены.

Этап «Подтвердить углы»

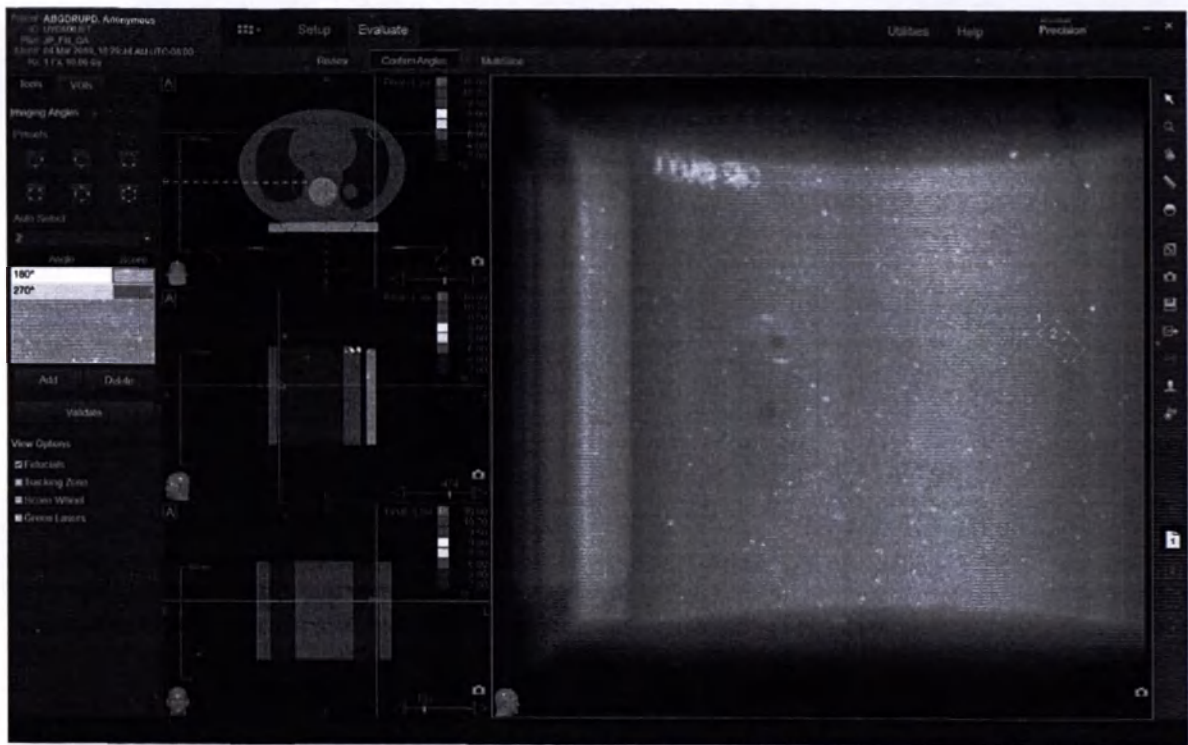
Этот этап отображается, только если для шаблона плана КК выбран **Synchrony Method** (Метод Synchrony).

Используйте этот этап для осмотра, изменения и проверки углов визуализации для использования в плане КК. Можно сохранить план КК в качестве осуществимого, даже если углы не проходят проверку.

- ◆ Инструменты 102
- ◆ Проверка 104



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Исследуемый объем цели отслеживания и координатные метки должны быть видны для каждого угла визуализации на видах DRR. Если они не видны для каждого угла визуализации на видах DRR, это может стать причиной неправильного лучевого воздействия на пациента.



◆ Инструменты

Область	Элемент	Описание
Объем отслеживания опухоли	Раскрывающийся список (Только для Lung with Respiratory (Легкие и дыхание))	Выберите VOI, который необходимо отслеживать, в раскрывающемся списке.
Углы визуализации	Кнопки Presets (Предварительные настройки)	Кнопки со значками указывают число углов на круге.
	Раскрывающийся список Auto Select (Автоматический выбор)	Выберите число углов, которое система будет автоматически выбирать. Углы выбираются на основе их цвета на Score Wheel (Колесо оценки) и промежутка между углами гентри.
	Таблица	В таблице показаны угловые значения в градусах добавленных или выбранных углов и показатель в виде цвета.
	Кнопка Add (Добавить)	Нажмите, чтобы добавить угол визуализации.
	Кнопка Delete (Удалить)	Нажмите, чтобы удалить выбранный угол.
	Кнопка Validate (Проверка)	Нажмите, чтобы проверить текущие углы визуализации. Для получения дополнительной информации см. «Проверка» (страница 104).

Область	Элемент	Описание
Функции просмотра	Флажок Fiducials (Координатные метки) (Только для Fiducial (Координатные метки) и Fiducial with Respiratory (Координатные метки и дыхание))	Выберите для отображения координатных меток, определенных на этапе Fiducial (Координатные метки).
	Флажок Tracking Contour (Контур отслеживания) (Только для Lung with Respiratory (Легкие и дыхание))	Выберите для отображения контура отслеживания.
	Флажок Tracking Zone (Зона отслеживания)	Выберите для отображения красных контуров активной области визуализации, где отслеживаются координатные метки и объем отслеживания.
	Флажок Score Wheel (Колесо оценки)	Выберите для отображения кольца с цветовой кодировкой. Цвета зависят от эвристического результата. Зеленый цвет указывает на надлежащий угол визуализации, красный цвет указывает на низкий показатель сопоставления, а также на ненадлежащий угол визуализации.
	Флажок Green Lasers (Зеленые лазеры)	Выберите для отображения зеленых лазеров (виртуальный изоцентр).
Тип DRR (Только для Lung with Respiratory (Легкие и дыхание))		Отображает DRR выбранного угла визуализации. При обновлении угла с помощью таблицы или управления углом изображения DRR также автоматически обновляется.
	Параметр Full Content (Полный просмотр)	Отображается DRR объема полного изображения СТ.
	Параметр Tumor Region (Область опухоли)	Отображается DRR только объема отслеживания опухоли.

◆ Проверка

При нажатии параметра **Validate** (Проверка) система выполнит следующие проверки.

- Выбор 2-6 углов.
- Отсутствие 2 прилегающих углов, между которыми менее 30 градусов.
- Как минимум 2 угла на 30 градусов от модуля 180.
- 2 прилегающих угла, между которыми менее 45 градусов.

Для отслеживания **Fiducial** (Координатные метки) и **Fiducial with Respiratory** (Координатные метки и дыхание)

- Каждая координатная метка в пределах визуализации для каждого угла визуализации в течение перемещения кушетки.
- Расстояние между все парами координатных меток менее 10 мм на DRR для каждого угла визуализации в течение перемещения кушетки.
- Координатные метки на расстоянии не более 5 см от центра VOI рецепта.

Для **Lung with Respiratory** (Легкие и дыхание)

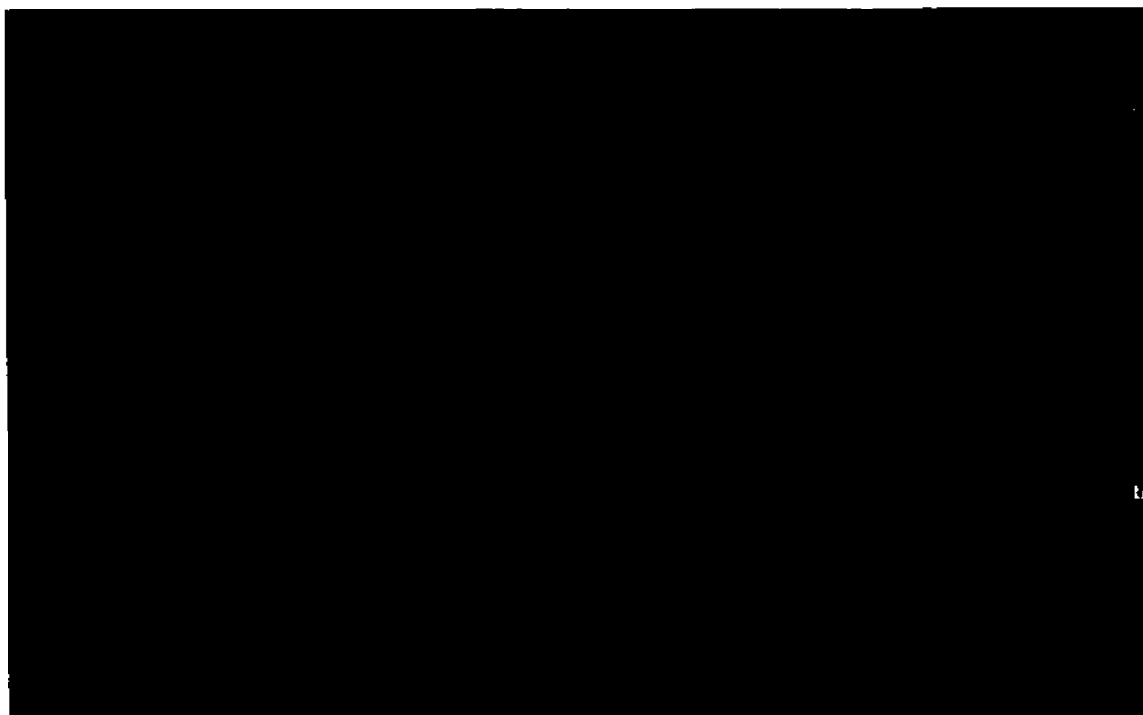
- Выбрано отслеживание опухоли.
- Центр масс объема отслеживания находится на расстоянии максимум 5 см центра прописанного объема.
- Весь проецируемый контур объема для отслеживания должен быть в пределах визуализации в течение движения кушетки.

Используйте регулятор перемещения кушетки на DRR для просмотра положений кушетки, использованных в ходе лучевого воздействия, и визуально просмотрите проверки достоверности, выполненные при нажатии кнопки **Validate** (Проверка).

Этап «Несколько срезов»

Используйте этап **MultiSlice** (Несколько срезов) для просмотра множества планарных срезов в аксиальной, корональной и сагиттальной проекциях с несколькими вариантами выбора компоновок изображения. Планарные срезы содержат информацию о распределении дозы и VOI.

- ◆ Обзор нескольких планарных срезов 105



Этап «Оценить > Несколько срезов» с выбранным вторым изображением [В набор данных 1]

◆ Обзор нескольких планарных срезов

1. На этапе **MultiSlice > Display** (Несколько срезов > Отобразить) нажмите на значок компоновки в **Layouts** (Компоновки).
2. В **MultiSlice > Tools** (Несколько срезов > Инструменты) выберите плоскость просмотра в раскрывающемся списке **Image Orientation** (Ориентация изображения).
3. (Дополнительно) выберите или снимите дополнительные флажки под средствами управления **Image Orientation** (Ориентация изображения) (**Show VOIs** (Показать VOI), **Show dose contours** (Показать контуры дозы), **Show min/max dose** (Показать минимальную/максимальную дозу)).

4. Чтобы прокрутить срезы, передвигайте вертикальный регулятор справа на программе просмотра изображений.

Если два изображения загружены и зарегистрированы, станет доступен элемент управления **Dataset** (Набор данных).

5. Чтобы изменить источник изображений всех многосрезных видов, выберите элемент в раскрывающемся списке **Dataset** (Набор данных).

Загрузка плана КК

- ◆ Загрузка плана КК для просмотра 107

◆ Загрузка плана КК для просмотра

1. Щелкните значок **Load Plan** (Загрузить план) из раздела **Patients and Plans** (Пациенты и планы) на домашней странице системы **Accura Precision System**.
2. Выберите имя пациента из списка на панели. Появятся планы, связанные с выбранным пациентом.
3. Выберите пациента в списке.
4. Выберите план КК в списке **Select Plan** (Выбрать план). Планы КК идентифицируются с помощью пометки **QA Plan** (План КК) в колонке **Type** (Тип).
5. Нажмите кнопку **Load Plan** (Загрузить план), чтобы загрузить выбранные данные. План КК загружается на этапе **Evaluate > Review** (Оценка > Пересмотр).
6. На этапе **Setup > Register** (Установка > Регистрация) при необходимости выполните ручную точную настройку центра выравнивания.
7. Измените масштаб и выполните повторный расчет плана КК на этапе **Evaluate > Review** (Оценка > Пересмотр).
8. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить) и сохраните план КК как **Deliverable** (Осуществимый).



Глава 4

Задача «Совмещение»

Задача **Fuse** (Совмещение) отображает инструменты для совмещения серии первичных изображений (СТ) с серией вторичных изображений. Чтобы отобразить общую информацию двух серий изображений в одном объеме, совместите отдельно каждую серию вторичных изображений с серией первичных изображений.

Задача **Fuse** (Совмещение) становится доступной после загрузки первичной серии изображений и хотя бы одной вторичной серии изображений.

Этап «Настройка»	110
Этап «Регистрация»	112
Этап «Совмещение в ручном режиме»	123



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если зарегистрировать изображения двух разных пациентов, это может привести к серьезному радиационному поражению пациента во время лучевого воздействия. Убедитесь в том, что совмещаемые изображения принадлежат одному пациенту.



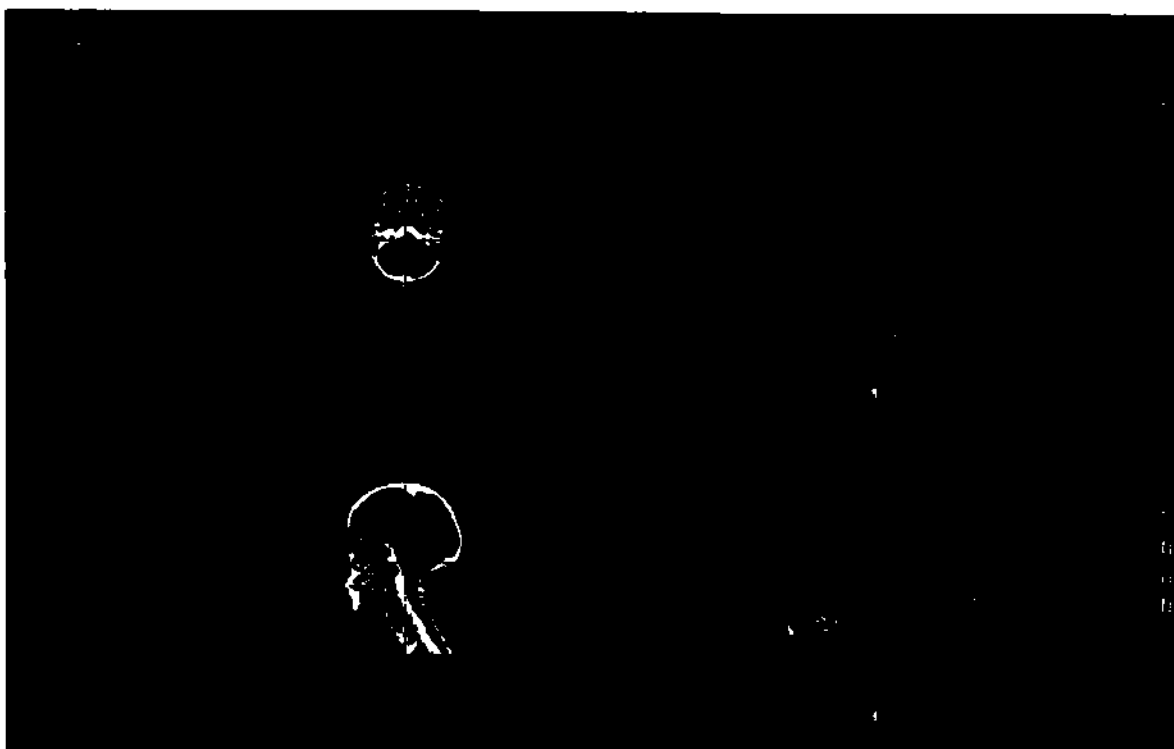
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Убедитесь, что совмещаемые изображения содержат достаточное количество анатомических ориентиров для обеспечения соответствующего совмещения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Всегда визуальное оценивайте совмещение перед обработкой.

Этап «Настройка»

◆ Инструменты 110

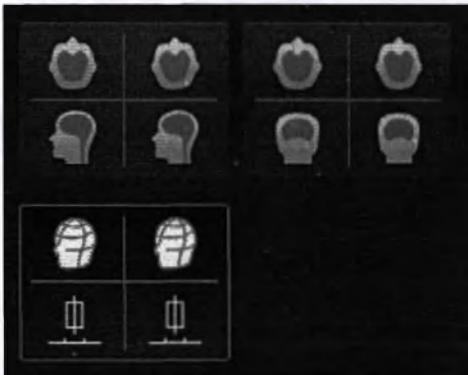


Этап «Настройка»

◆ Инструменты

На этапе **Setup** (Настройка) доступны следующие инструменты.

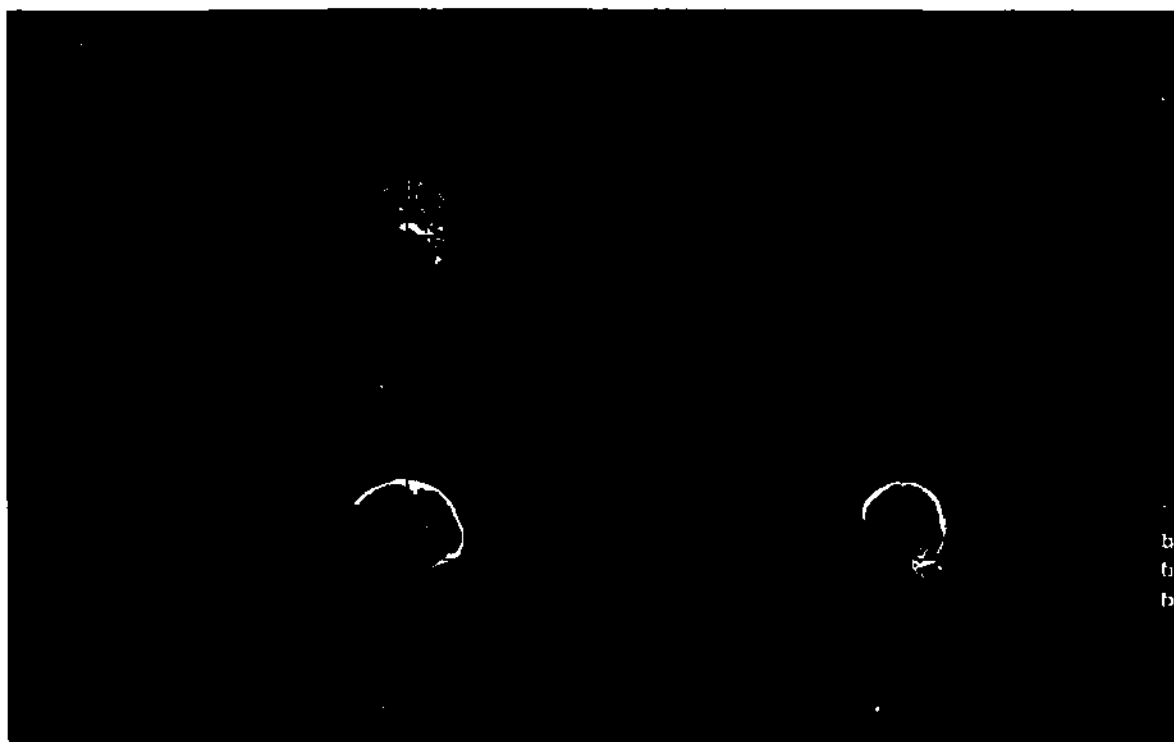
Флажок <i>Already registered</i> (Уже совмещено)	Этот флажок установлен, если серии загруженных изображений были совмещены ранее. Кроме того, данный флажок можно установить, чтобы указать на то, что первичная и вторичная серии изображений были получены в одном координатном пространстве. Снимите флажок, чтобы включить выбор исходной точки и снова начать этап Register (Регистрация).
Флажок <i>Auto Centering</i> (Автоматическое центрирование)	Если в качестве исходных точек применяются координатные метки, используйте функцию Auto Centering (Автоматическое центрирование), чтобы система автоматически определяла центр каждой координатной метки.

Элемент	Описание
Кнопки Dataset A (Набор данных A)	Delete last (Удалить последнюю). Удаляется последняя созданная исходная точка в первичной серии изображений. Чтобы удалить несколько исходных точек, повторно нажимайте кнопку Delete last (Удалить последнюю). Delete all (Удалить все). Удаляются все исходные точки в первичной серии изображений.
Кнопки Dataset B (Набор данных B)	Delete last (Удалить последнюю). Удаляется последняя созданная исходная точка во вторичной серии изображений. Чтобы удалить несколько исходных точек, повторно нажимайте кнопку Delete last (Удалить последнюю). Delete all (Удалить все). Удаляются все исходные точки во вторичной серии изображений.
Layouts (Компоновки)	Доступны следующие компоновки. 
Поле ROI (Область интересов)	Поле ROI (Область интереса) определяет область первичной серии изображений (СТ), которая будет использована при совмещении изображений. Согласование интенсивности проводится только для области, которая выделена пользователем в поле ROI. Изменение поля ROI в видах «Осевой/Сагиттальный» или «Осевой/Корональный».

Этап «Регистрация»

Система *AccuRay Precision System* использует несколько методов совмещения изображений:

- ◆ Инструменты 113
- ◆ Загрузка серии предварительно совмещенных изображений ... 114
- ◆ Совмещение с использованием исходных точек 115
- ◆ Регистрация неизменяемого изображения (без исходных точек) 118
- ◆ Регистрация деформируемого изображения (дополнительно) .. 120
- ◆ Копирование совмещения 121



Этап «Регистрация»

◆ Инструменты

Область	Элемент	Описание
Совмещение исходных точек	Флажок Translation and Rotation (Сдвиг и вращение)	Установите флажок, чтобы выполнить совмещение исключительно на основании исходных точек. При этой процедуре не используются данные об интенсивности. В результате этой процедуры получается преобразование совмещения, соответствующее вращению и сдвигу, которые минимизируют среднеквадратичное расстояние между соответствующими исходными точками совмещения. ПРИМЕЧАНИЕ. Настройки совмещения можно выбрать на этапе Manual (Вручную).
	Флажок Translation Only (Только сдвиг)	Доступно, только если загружены две или несколько серий изображений. Установите флажок, чтобы выполнять совмещение только для перемещений. В результате этой процедуры получается преобразование совмещения, соответствующее сдвигу, приводящему к согласованию центроидов исходных точек совмещения.
Совмещение жестких изображений	Кнопка Start /Continue (Пуск/Продолжить)	Нажмите кнопку Rigid Image Registration (Регистрация неизменяемого изображения). Слово на кнопке Start (Запуск) изменится на Continue (Продолжить), когда нажата кнопка Pause (Пауза). Нажмите Continue (Продолжить), чтобы возобновить процесс совмещения.
	Кнопка Pause (Пауза)	Нажмите кнопку Pause (Пауза), чтобы приостановить процесс совмещения.
	Кнопка Copy Registration (Копировать совмещение)	Отображает диалоговое окно Copy Registration (Копировать совмещение). Позволяет копировать информацию о совмещении с существующего изображения и применять информацию о совмещении к паре изображений, определяемой пользователем.
Совмещение деформируемого изображения	Кнопка Start (Запуск)	Нажмите кнопку Deformable Image Registration (Совмещение деформируемых изображений). Она активна после завершения Rigid Image Registration (Регистрация неизменяемого изображения) или когда установлен флажок Already Registered (Уже совмещено) на этапе Fuse > Setup (Совмещение > Установка), а вторичное изображение позволяет деформируемое совмещение.

Область	Элемент	Описание
	Раскрывающийся список Smoothing Level (Уровень сглаживания)	Выбор одного уровня сглаживания. • Low Smoothing (Низкий уровень сглаживания): обеспечивает большую гибкость в деформации и может быть полезен для наборов данных, содержащих объемные деформации. • Medium Smoothing (Средний уровень сглаживания): рекомендованная настройка по умолчанию. • High Smoothing (Высокий уровень сглаживания): является более жестким и может быть более подходящим для наборов данных с ограниченным контрастом по отношению к шуму или с низким пространственным разрешением.

◆ Загрузка серии предварительно совмещенных изображений

В некоторых случаях первичная и вторичная серии уже совмещены. Скорее всего, это происходит, если результат предыдущего совмещения сохранен. В таком случае при загрузке изображений устанавливается флажок **Already Registered** (Уже совмещено).

Кроме того, флажок **Already Registered** (Уже совмещено) можно установить, если известно, что первичное и вторичное изображение были получены в одном координатном пространстве. В этом случае процедура совмещения будет пропущена, а первичная и вторичная серии изображений будут считаться системой находящимися в одном координатном пространстве.

Чтобы изменить совмещение серий предварительно совмещенных изображений, снимите флажок **Already Registered** (Уже совмещено), чтобы включить выбор исходных точек и повторно выполнить этап **Register** (Регистрация).

Неудавшееся совмещение

В некоторых случаях процесс пересчета изображений дает сбой и оба изображения во время точного совмещения полностью выходят из расположения. Сбой при совмещении обычно возникает по следующим причинам:

- Исходные точки совмещения не были помещены в одинаковой последовательности на обоих изображениях.
- Положения исходных точек совмещения недостаточно точно согласованы между первичной и вторичной сериями изображений.

Исправление неудачного совмещения, основанного на интенсивности

1. Перейдите к этапу **Setup** (Настройка).
2. Уберите флажок **Already Registered** (Уже совмещено).
3. Разместите исходные точки более точно.
Убедитесь в том, что исходные точки совмещения на первичном и вторичном изображениях правильно помечены и расположены.
4. Перейдите к этапу **Register > Tools** (Совмещение > Инструменты).
5. Нажмите кнопку **Start** (Пуск).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Алгоритм расчета по интенсивности находит оптимальное совмещение между двумя изображениями на основании специальной математической модели. Ответственность за клиническую приемлемость окончательного совмещения по цели и критическому объему рисунка лежит на пользователе. Для визуальной проверки адекватности совмещения алгоритмом двух изображений используйте виды разделенного экрана, шахматного порядка или наложения.



ПРИМЕЧАНИЕ. Точные настройки для совмещения можно выполнить на этапе **Manual** (Вручную).

◆ Совмещение с использованием исходных точек

В этом разделе описаны основные процедуры размещения и изменения исходных точек, а также выполнения **Seed Point Registration** (Совмещение с использованием исходных точек).

Размещение и изменение исходных точек

1. На этапе **Fuse > Setup > Display** (Совмещение > Настройка > Дисплей) выберите соответствующую компоновку для данного случая.



ПРИМЕЧАНИЕ. 3D-компоновку можно использовать для размещения исходных точек, когда на поверхности кожи имеются идентифицируемые признаки.



ПРИМЕЧАНИЕ. 2D-компоновку можно использовать для размещения исходных точек, когда идентифицируемые признаки присутствуют на аксиальной, сагитальной или коронарной проекции.

2. (Дополнительно) используйте общие инструменты для улучшения вида интересующей структуры.
3. Активировав инструмент **Pointer** (Указатель), установите курсор над признаком на серии первичных изображений и дважды нажмите для размещения исходной точки.

На двумерной виде исходная точка создается в нужном положении и отображается на обеих плоскостях изображения.

На трехмерной виде исходная точка создается в точке поверхности, которая находится ближе всего к месту положения курсора.

4. Щелкните те же ориентиры на вторичной серии изображений.



ПРИМЕЧАНИЕ. Положения исходных точек в серии первичных изображений должны соответствовать положениям исходных точек в серии вторичных изображений и должны помещаться в одинаковой последовательности в каждой серии изображений.

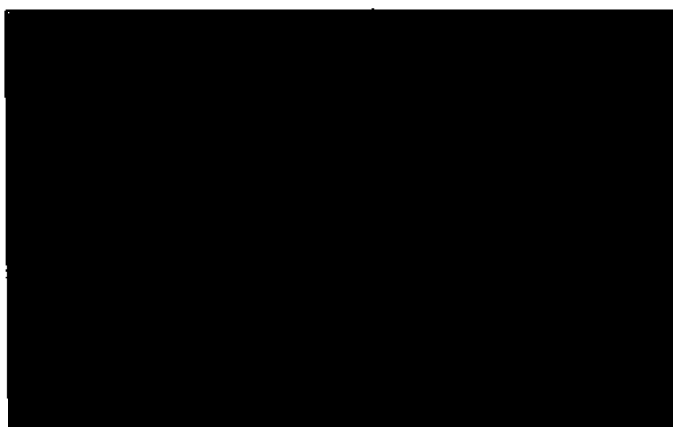
5. Повторите этапы 3 и 4, чтобы создать до восьми пар исходных точек на серии первичных и вторичных изображений.
6. Исходные точки совмещения можно разместить на всех вторичных сериях изображений. Чтобы выбрать другую вторичную серию изображений, щелкните метку **B** в верхнем левом углу панели вторичного изображения и перетащите ее вниз, чтобы сделать выбор в списке.
7. (Дополнительно) для изменения положения исходной точки установите курсор над номером исходной точки, нажмите и потяните маркер исходной точки в новое место.
8. (Дополнительно) для удаления последней исходной точки на первичной или вторичной серии изображений нажмите соответствующую кнопку **Delete last** (Удалить последнюю) на панели управления.
9. (Дополнительно) для удаления всех исходных точек в серии первичных или вторичных изображений нажмите соответствующую кнопку **Delete all** (Удалить все) на панели управления.

Диалоговое окно «Метод совмещения»

Если определена хотя бы одна пара исходных точек и существует текущее совмещение для наборов данных **A** и **B**, не связанных с определенными исходными точками, будет автоматически отображаться диалоговое окно **Registration Method** (Метод совмещения), и пользователю будет необходимо выбрать один из двух доступных параметров в качестве исходной точки совмещения.

- **Use the selected seed points** (Использовать выбранные исходные точки) применяется для использования исходных точек с целью определения исходной точки автоматического совмещения.
- **Use the current registration results** (Использовать текущие результаты совмещения) применяется для использования текущего совмещения в качестве исходной точки для автоматического совмещения.

После осуществления выбора будет доступна кнопка ОК.



Диалоговое окно «Метод совмещения»

Параметры совмещения исходной точки

Seed Point Registration (Совмещение исходной точки) имеет два следующих параметра:

- Сдвиг и вращение
- Только сдвиг

Совмещение с перемещением и ротацией

Этот метод совмещения используется, если присутствуют три или более пар исходных точек. Исходная точка процесса совмещения рассчитывается с использованием исходных точек совмещения. Если в первичной и вторичной сериях изображений присутствуют три или более пар исходных точек, эта начальная точка представляет вращение и сдвиг, которые минимизируют ошибку RMS между соответствующими исходными точками. При наличии одной или двух пар исходных точек начальная точка представляет собой сдвиг, который совмещает центры исходных точек. Компоненты вращения и сдвига затем корректируются с использованием этой начальной оценки так, чтобы нормализованное полное количество информации двух изображений было максимальным.

Совмещение только с перемещением

Для этого требуется как минимум одна пара исходных точек. Процесс совмещения выполняется только на основании сдвигов (без вращательного совмещения), и высвечивается полученное изображение.

Совмещение с перемещением и поворотом или только с перемещением

1. В **Fuse > Register > Tools** (Совмещение > Регистрация > Инструменты) выберите **Translation and Rotation** (Перемещение и поворот или **Translation Only** (Только перемещение).

Как только будет сделан выбор, изображения автоматически совмещаются.

Когда индикатор выполнения достигнет конца шкалы, на нем появится слово **Done** (Готово).

2. Для оценки качества выполняемого совмещения выполните следующее.
 - Перенесите перекрестие сегмента изображения в любой из двухмерных видов (разделенный экран, шахматный вид или наложение).
 - Чтобы повернуть изображение, перетащите мышью его край.

Когда сегмент двигается или вращается в двухмерной виде, положение этого сегмента в трехмерном виде автоматически обновляется.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если установить флажок **Seed Point Registration** (Совмещение исходной точки) после совмещения, предыдущий результат будет удален без возможности восстановления.

◆ Регистрация неизменяемого изображения (без исходных точек)

Этот метод совмещения применяет вычисления на основе относительной интенсивности данных изображения для максимизации общей информации из обоих изображений в один том и выполняет автоматическое совмещение в серии первичных и вторичных изображений.

1. На этапе **Fuse > Setup > Display** (Совмещение > Настройка > Дисплей) выберите соответствующую компоновку для данного случая.
2. При необходимости отрегулируйте окно ROI на этапе **Setup** (Настройка).

3. При необходимости выберите VOI, который будет отображаться на вкладке VOI.
4. При необходимости используйте этап **Manual** (Вручную), чтобы выполнить ручное совмещение, которое может быть использовано в качестве начальной точки автоматического совмещения.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если поле зрения существенно отличается между двумя изображениями, результаты совмещения без исходных точек могут быть неприемлемыми. Чтобы оптимизировать результаты, используйте этап **Fuse > Manual** (Совмещение > Вручную) с целью установки начальной точки автоматического совмещения, чтобы соответствующие анатомические структуры располагались рядом друг с другом или использовали исходные точки.

5. На вкладке **Fuse > Register** (Совмещение > Регистрация) нажмите **Tools** (Инструменты).

2 изображения будут отображаться в исходном положении, если ручное совмещение не было выполнено, или в последнем совмещенном состоянии, если ручное совмещение выполнено.

6. Щелкните **Start** (Запуск), чтобы выполнить **Rigid Image Registration** (Регистрация неизменяемого изображения).

Если ручное совмещение не было выполнено, начальная позиция будет автоматически установлена на основе центроидов наборов данных A и B. Также для определения этой начальной позиции совмещения используются положение пациента и проекция изображения двух наборов данных.

7. Для оценки качества выполняемого совмещения:

- Перенесите перекрестие сегмента изображения в любой из двухмерных видов (разделенный экран, шахматный вид или наложение).
- Чтобы повернуть изображение, перетащите мышью его край.

Когда сегмент двигается или вращается в двухмерной виде, положение этого сегмента в трехмерном виде автоматически обновляется.

8. (Дополнительно) нажмите **Pause** (Пауза), чтобы приостановить процесс совмещения, а затем нажмите **Continue** (Продолжить) для возобновления процесса совмещения.

Когда индикатор выполнения достигнет конца шкалы, на нем появится слово **Done** (Готово). Кнопки **Continue** (Продолжить) и **Pause** (Пауза) отключатся и совмещение будет завершено.

◆ Регистрация деформируемого изображения (дополнительно)

«Жесткое совмещение» позволяет выполнить только жесткие преобразования (вращение и перемещение), «Совмещение с деформацией» – плавные нежесткие преобразования в отношении захвата деформации прилежащих анатомических структур. Оно оценивает поле деформации изображения, подлежащее настройке гладкости.

Выберите уровень сглаживания деформации – низкий, средний или высокий. Средний уровень сглаживания – это стандартная и рекомендуемая настройка. Высокий уровень сглаживания является более жестким и может быть более подходящим для наборов данных с ограниченным контрастом по отношению к шуму или с низким пространственным разрешением. Низкий уровень сглаживания обеспечивает большую гибкость в деформации и может быть полезен для наборов данных, содержащих объемные деформации.

1. Нажмите кнопку **Start (Запуск)** для **Rigid Image Registration** (Регистрация неизменяемого изображения) на этапе **Register > Tools** (Совмещение > Инструменты).

Кнопка **Start (Запуск)** активируется для **Deformable Image Registration** (Совмещение деформируемых изображений) после завершения этапа **Rigid Image Registration** (Регистрация неизменяемого изображения).

2. Выберите уровень сглаживания (низкий, средний, высокий) в раскрывающемся списке для **Deformable Image Registration** (Совмещение деформируемых изображений).
3. Нажмите кнопку **Start (Запуск)**, чтобы выполнить **Deformable Image Registration** (Совмещение деформируемых изображений).



ПРИМЕЧАНИЕ. Совмещение деформируемых изображений не может быть прервано. Для обычных приложений процесс занимает около 20 секунд.

После завершения совмещения кнопка **Start (Запуск)** будет изменена на **Delete Deformed Image** (Удалить деформируемое изображение).

4. Для оценки качества выполняемого совмещения:
 - Перенесите перекрестие сегмента изображения в любой из двухмерных видов (разделенный экран, шахматный вид или наложение).
 - Чтобы повернуть изображение, перетащите мышью его край.

Когда сегмент движется или вращается в двухмерной виде, положение этого сегмента в трехмерном виде автоматически обновляется.

◆ Копирование совмещения

Совмещение изображений содержит информацию о совмещении вторичной серии изображений с первичной. При создании нового плана можно загрузить несколько вторичных серий изображений любой поддерживаемой модальности. Дополнительные сведения см. в разделе «Сведения о загрузке изображений» (страница 56).

После совмещения одной вторичной серии изображений с первичной серией можно скопировать информацию о совмещении из существующего совмещения изображений и применить ее к другой вторичной серии изображений.



ПРИМЕЧАНИЕ. Копирование совмещения недоступно для деформированных наборов данных.

Предварительные условия

- Наличие двух или более вторичных изображений
- Наличие одной или более исходных точек совмещения, определенных на первичном изображении и как минимум на одном вторичном изображении

Копирование совмещения на пару изображений

1. На этапе **Register > Tools** (Совмещение > Инструменты) нажмите **Start** (Запуск) для **Rigid Image Registration** (Регистрация неизменяемого изображения).
2. После завершения совмещения в нижней части экрана появляется уведомление **Done** (Готово).
3. Убедитесь в том, что совмещение правильное. Дополнительные сведения см. в разделе «Этап «Совмещение в ручном режиме»» (страница 123).
4. Нажмите кнопку **Copy Registration** (Копировать совмещение). Появится диалоговое окно **Copy Registration** (Копировать совмещение).



Диалоговое окно копирования совмещения

В списке исходного набора данных отображаются все вторичные серии изображений, которые были совмещены ранее с первичной серией изображений совмещением исходных точек или совмещением в ручном режиме.

Название каждого набора данных включает в себя сокращение, представляющее метод получения изображения.

5. Выберите исходный набор данных в раскрывающемся списке **Select source registered dataset** (Выбор исходного совмещенного набора данных).
6. Установите флажок для целевого набора данных на панели **Select target dataset(s)** (Выбор целевого набора данных).

Для выбора всех целевых наборов данных установите верхний флажок.

7. Нажмите кнопку **Copy** (Копировать).

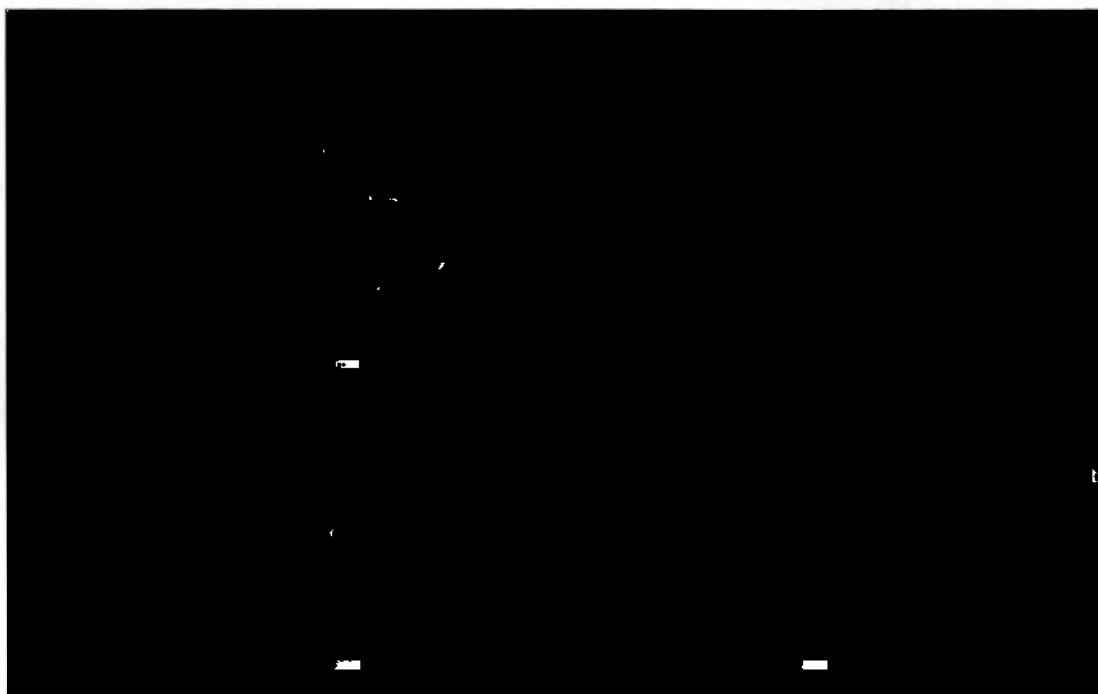
Исходное совмещение копируется в целевой набор изображений, что приводит к новому совмещению изображений.

8. Нажмите кнопку **Close** (Заккрыть), чтобы вернуться к этапу **Register** (Регистрация).

Этап «Совмещение в ручном режиме»

Обновите совмещение первичного и вторичного изображений, выполнив совмещение вручную.

- ◆ Инструменты 123
- ◆ Выполнение совмещения вручную 124



Этап «Совмещение в ручном режиме»

◆ Инструменты

На этапе **Manual Fuse** (Совмещение в ручном режиме) доступны следующие инструменты.

Элемент	Описание
Инструмент вращения и сдвига 	Управление точным перемещением осуществляется посредством инструмента вращения и сдвига, который находится в нижней правой части каждого двумерного вида. Этот инструмент состоит из компонентов сдвига и вращения, изображенных и описанных ниже. Разрешающая способность трансформации основывается на разрешающей способности экрана. Для повышения точности движений увеличьте изображение.

Элемент	Описание
Инструмент перемещения 	Нажмите стрелку, чтобы выполнить сдвиг на 1 пиксель в направлении, указанном стрелкой.
Инструмент вращения 	Нажмите стрелку, чтобы выполнить вращение на 1 пиксель в направлении, указанном стрелкой.
Регулятор 	Нажмите один конец регулятора, чтобы перейти к предыдущему или следующему срезу серии. Переместите середину регулятора вправо или влево, чтобы проскочить вперед или назад через серию изображений. Номер среза появится над курсором.
	Тонкий круг, указанный стрелкой на вторичной серии изображений, определяет границу областей сдвига и вращения на экране. • Перенесите в середину тонкого зеленого круга, чтобы откорректировать сдвиги. • Перетащите за пределы тонкого зеленого круга, чтобы откорректировать вращение. • Перетащите курсор, чтобы внести значительные изменения в преобразование.
Кнопка Undo (Отменить)	Нажмите, чтобы отменить изменения и отобразить исходные изображения.
Кнопка Confirm (Подтвердить)	Нажмите, чтобы применить изменения и отобразить обновленные изображения.

◆ Выполнение совмещения вручную

1. Используйте инструмент **Pointer** (Указатель), чтобы перетащить серию **secondary** (вторичных) изображений (цветное наложение) так, чтобы она была визуальным совмещена с серией **primary** (первичных) изображений на всех двухмерных плоскостях.
2. Нажмите кнопку **Undo** (Отменить), чтобы отменить изменения и отобразить изображения в предыдущем положении.
3. Нажмите кнопку **Confirm** (Подтвердить), чтобы применить изменения.



Глава 5

Задача «Контур»

В задаче **Contour** (Контур) предусмотрены инструменты, позволяющие очертить контуры целевой ткани или критических структур, создавая исследуемые объемы (VOI). Объемы интереса используются для оптимизации распределения дозы. Кроме того, можно определить другие структуры для плана пациента или, а также просмотреть и изменить свойства отображения VOI.

Инструменты	127
Этап автоматической сегментации	153
Этап «Кожа»	178



ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы изменить свойства отображения VOI по умолчанию, перейдите на вкладку **Contour > Display** (Контур > Дисплей).

Этап «Ручная настройка»

VOI – это определенная пользователем область на медицинских изображениях. В принципе все VOI должны отображать четкий анатомический вид. Вы можете создать один или несколько контуров на срезе. Система *Accuray Precision System* поддерживает 200 или более VOI в плане.

Единичный VOI может содержать как непрерывный, так и пустотелый контур. Это позволяет создавать полые VOI (структуры-оболочки), особенно полезные при планировании.

◆ Инструменты	127
◆ Обзорщик изображений	129
◆ Вид контуров	129
◆ Выбор VOI	133
◆ Инструменты оконтуривания	136
◆ Операции VOI	142
◆ Параметры	148
◆ Импорт VOI	149
◆ Шаблоны	150
◆ Создание VOI из изокривых	150
◆ Инструкции для предотвращения непредвиденных кожных реакций	151



Контур > Этап «Ручной»

◆ Инструменты

На этапе **Manual** (Ручной) доступны следующие инструменты.

Область	Элемент	Описание
Выбор VOI	Текстовое поле фильтра/поиска	Используйте для фильтрации или поиска VOI, которая будет отображаться в списке. Введите один или несколько символов, и в списке отобразятся названия VOI, содержащие введенный текст.
	Список	В списке отображается название VOI, ее тип «Целевая» или «Критическая» и цвет. Введите название VOI в текстовом поле или прокрутите вниз для выбора VOI. Очерченные VOI отображаются в виде областей со сплошной цветной заливкой. Пустые VOI показаны серым цветом. Щелкните верхнюю строку или маленькую стрелку, чтобы отсортировать список VOI по возрастанию или убыванию.
		Create VOI (Создание VOI). Отображает диалоговое окно VOI Properties (Свойства VOI). Создайте новую VOI, введя Name (Название) и выбрав Type (Тип), Plane (Плоскость) и Color (Цвет). Можно также установить для типа VOI значение Boundary (Граница). Установите флажок Auto Interpolate (Автоматически интерполировать), чтобы включить автоматическую интерполяцию между установленными пользователем контурами.
		Delete VOI (Удалить VOI). Удаляет отображаемые контуры для выбранного VOI. Функцию Delete VOI (Удалить VOI) можно отменить с помощью функции Undo (Отменить).
		VOI Properties (Свойства VOI). Отображает диалоговое окно VOI Properties (Свойства VOI). Просмотр и изменение следующих свойств выбранного VOI Name (Название), Type (Тип), Plane (Проекция) и Color (Цвет). Можно также установить для типа VOI значение Boundary (Граница). Установите флажок Auto Interpolate (Автоматически интерполировать), чтобы включить автоматическую интерполяцию между установленными пользователем контурами.
		Move Up (Переместить вверх). Переместите выбранную VOI вверх в списке. Вначале список VOI сортируется в порядке создания.

Область	Элемент	Описание
		Move Down (Переместить вниз). Переместите выбранную VOI вниз в списке.
		VOI Visibility Options (Настройки отображения VOI). Отображает диалоговое окно VOI Visibility Options (Параметры отображения исследуемого объема).
Инструменты оконтуривания		См. «Инструменты оконтуривания» (страница 136) «Инструменты оконтуривания» (страница 136).
Параметры	Флажок Smart curve fitting (Интеллектуальная подгонка кривой)	Включает инструмент настройки смарт-кривой, который изменяет действие инструментов Pencil (Карандаш), Line (Линия), Ellipse (Эллипс) и Bumper (Бампер). См. «Интеллектуальная подгонка кривой» (страница 148).
	Флажок Display all VOIs (Отобразить все VOI)	Отображает все VOI. Если снять флажок, отображается только текущий VOI.
	Флажок Display isocurves (Отобразить изокривые)	Отображает все изокривые. Если флажок снят, изокривые не будут отображаться.
	Регулятор Bumper Size (Размер бампера)	Меняет диаметр инструмента «Бампер». Если активен инструмент «Волшебная палочка 2D» или «Волшебная палочка 3D», регулятор Bumper Size (Размер бампера) переключится в режим регулятора Minimum leakage allowed (Минимально допустимый зазор).
	Кнопка Import VOIs (Импортировать VOI)	Отображает диалоговое окно Import VOIs (Импортировать VOI), в котором содержится список доступных структур RT, связанных с текущим пациентом и первичным изображением, которое можно импортировать в текущий план.
	Кнопка Template (Шаблон)	Отображает диалоговое окно Select VOI Set Template (Выбрать шаблон из набора VOI). Выберите шаблон плана. Применение шаблона добавляет пустые VOI в соответствии с настройками в выбранном шаблоне.
	Кнопка Create VOI from Isocurve (Создать VOI из изокривой)	Отображает диалоговое окно Create VOI from Isocurve (Создать VOI из изокривой). Эта кнопка доступна только при наличии объема дозы для плана. Когда выбрана изокривая или введено значение дозы в %, отображается название VOI по умолчанию. См. «Создание VOI из изокривых» (страница 150).

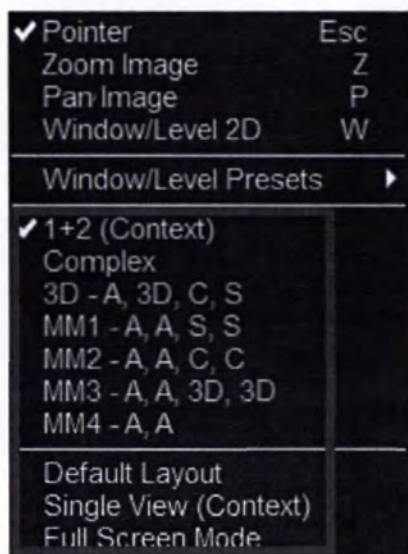
◆ Обозреватель изображений

Обозреватель изображений (по умолчанию) содержит большой двумерный осевой вид рабочей плоскости с другими двумерными видами справа.

Для разворачивания двумерного вида на весь экран нажмите **Ctrl** и дважды щелкните двумерный вид (аксиальный, сагиттальный или корональный). Для отмены повторите процесс, удерживая **Ctrl** и дважды щелкнув мышью.

Изображения могут быть отображены как первичные (A), вторичные (B), разделенный экран (A/B), наложение (A&B), шахматный вид (A+B).

Щелкните правой кнопкой мыши в любом месте обозревателя изображений, чтобы открыть контекстное меню. Доступны дополнительные варианты компоновки в зависимости от количества слитых вами модальностей.



Щелкните правой кнопкой мыши «Меню – Примеры компоновки»

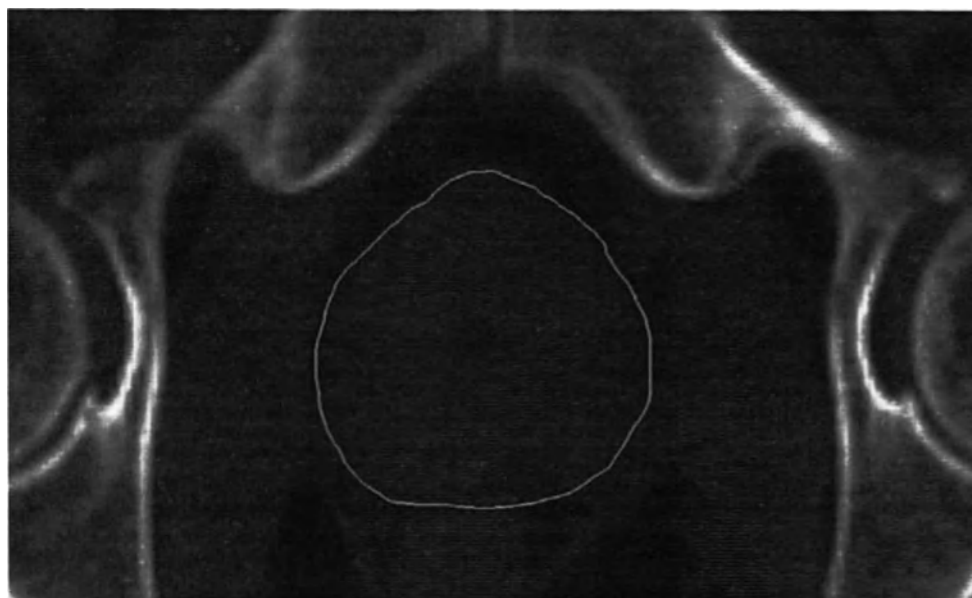
◆ Вид контуров

Система различает обрисованные, интерполированные и экстраполированные контуры.

Тип контура	Внешний вид
Обрисованный	Непрерывная линия
Интерполированный	Тонкая пунктирная линия
Экстраполированный	Штрихпунктирная линия

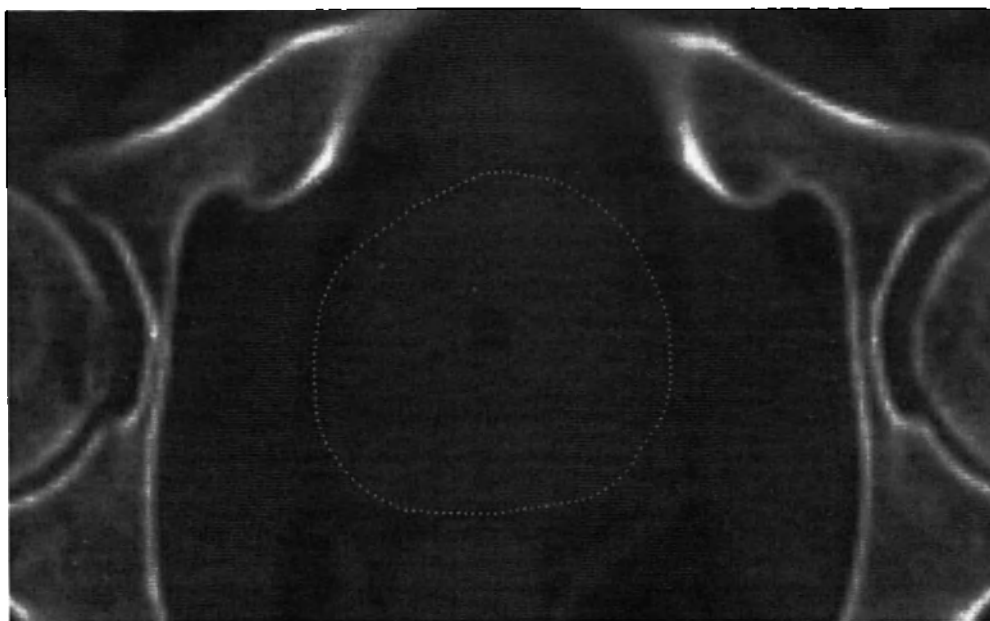
Обрисованные контуры

Обрисованные контуры выглядят как непрерывные линии. Их можно создать очерчиванием пустой VOI или редактированием экстраполированного или интерполированного контура. При создании контура «с нуля» неинтерполированные контуры на других срезах не генерируются.



Интерполированные контуры

Интерполированные контуры выглядят как тонкие пунктирные линии. Они интерполируются между двумя другими контурами, называемыми контрольными контурами, для создания интерполированного контура. Не существует автоматической интерполяции между единственным контуром на одном срезе и несколькими контурами на другом. При редактировании интерполированного контура он становится обрисованным контуром (непрерывной линией). Соседние интерполированные контуры в том же самом массиве теперь интерполируются относительно него.



Автоматическая интерполяция

Флажок **Auto Interpolation** (Автоматическая интерполяция) в диалоговом окне **VOI Properties** (Свойств VOI) выбран по умолчанию.

1. Создайте на срезе изображения контур.
2. Создайте контур на срезе изображения, который не является соседним.

Промежуточные контуры линейно интерполируются автоматически.

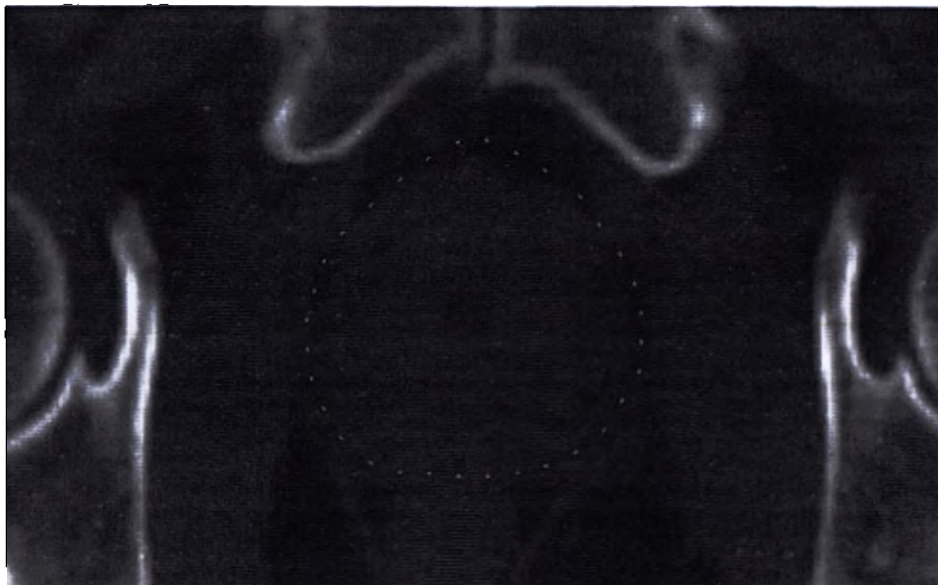
Если вы изменяете интерполированный контур, другие интерполированные контуры обновляются в двух направлениях:

- от измененного среза или контура до предыдущего обрисованного и подтвержденного контура;
- от измененного среза или контура до следующего обрисованного и подтвержденного контура.

Экстраполированные контуры

Экстраполированный контур обеспечивает визуальную идентификацию формы и расположения ближайшего нарисованного контура. Экстраполированные контуры имеют ту же форму, что и обрисованный контур, который находится ближе всего. Экстраполированные очерченные контуры отображаются в виде штрихов на той же форме, что и интерполированные контуры.

Вы можете отредактировать экстраполированный контур таким же образом, что и обрисованный или интерполированный контур. После редактирования контур становится обрисованным, а интерполированные контуры генерируются в одном направлении к ближайшему обрисованному контуру.



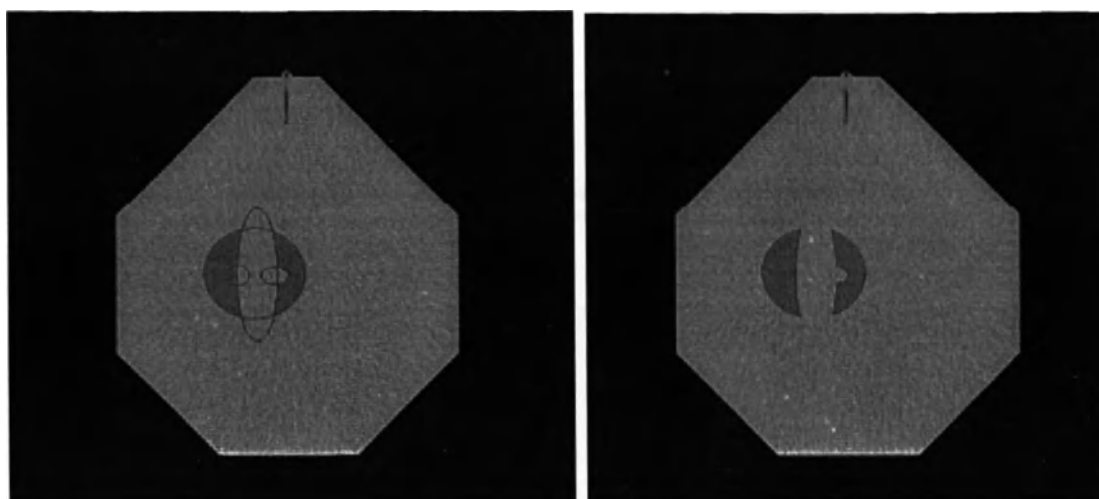
Редактирование контуров из более ранних версий системы AccuRay Precision

Если вы редактируете план, который был создан в более ранней версии системы *AccuRay Precision* до версии 2.0. x, каждый VOI хранится в предыдущем формате до тех пор, пока этот VOI не будет выбран для редактирования. Если VOI выбран для редактирования, некоторые типы VOI преобразуются в новый формат.

Применяются следующие два случая:

- Один VOI мог иметь некоторые наборы контуров, в которых использовалась интерполяция, и некоторые наборы контуров, в которых она не использовалась. Когда такой VOI выбран для редактирования, все интерполированные контуры преобразуются в неинтерполированные контуры таким образом, что они выглядят как непрерывные, а не пунктирные кривые. Затем функция *Auto Interpolate* (Автоматически интерполировать) отключается для всего VOI. Это означает, что обновленный VOI идентичен по форме и размеру. Единственное отличие заключается в том, что при редактировании у нее нет пунктирных контуров.
- В более ранних версиях различные наборы контуров могли накладываться друг на друга. В текущей версии контуры сливаются при редактировании, если вы выполняете их наложение. Когда для редактирования выбирается VOI с накладывающимися друг на друга массивами контуров, все

накладывающиеся контуры сливаются. Форма и размер почти идентичны, но представлены по-разному. Например, вместо двух контуров, накладывающихся друг на друга, появится единственный контур, представляющий границу накладывающихся областей. Причина неполной идентичности формы заключается в том, что при вычислении новых граничных кривых происходит округление. Любые изменения будут незначительными и не должны быть клинически значимыми.



Слева: несколько контуров в VOI до преобразования. Справа: VOI после преобразования.

◆ Выбор VOI

В области **Select VOI** (Выбор VOI) можно создавать, удалять VOI и изменять или просматривать контуры.

Создание VOI

1. На этапе **Manual** (Ручная настройка) щелкните значок **Create VOI** (Создать VOI) . Откроется диалоговое окно **VOI Properties** (Свойства VOI).
2. Задайте название и выберите **Type** (Тип), **Plane** (Плоскость) и **Color** (Цвет).
3. Дополнительно можете выбрать **Auto Interpolate** (Автоматически интерполировать) или **Boundary** (Граница) (доступна только для критической VOI).

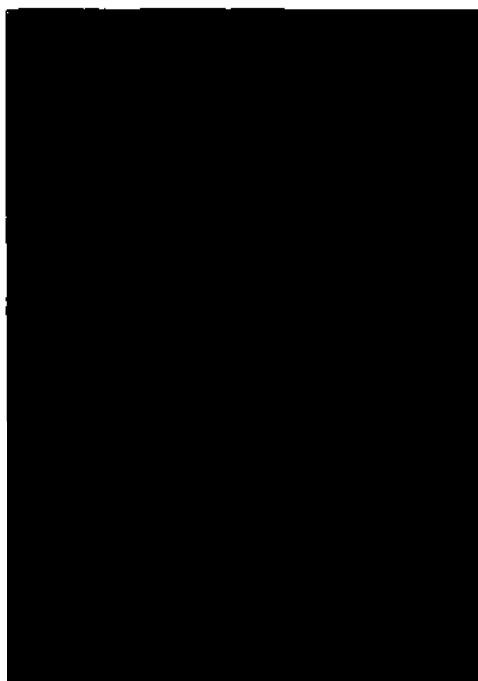


ПРИМЕЧАНИЕ. На каждый срез допустима только одна структура границы. Невозможно создать новый контур на том же срезе, где есть VOI с границей.

4. Нажмите кнопку **OK**. Создается и выбирается **VOI**; доступны остальные элементы управления.
5. Для создания первого контура **VOI** выберите инструмент оконтуривания и начните чертить контур.
6. Для того чтобы начертить контур по всему объему **СТ**, прокрутите срез.

Отображение или изменение свойств визуализации выбранного **VOI**

1. Выберите **VOI** в раскрывающемся списке **Select VOI (Выбор VOI)**.
2. Щелкните значок «Инвентарь» . Откроется диалоговое окно **VOI Properties (Свойства VOI)**.



Диалоговое окно свойств **VOI**

3. Подтвердите или измените **Name (Название)**, **Type (Тип)**, **Plane (Плоскость)** и **Color (Цвет)** выбранного **VOI**.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если после создания контуров вы изменяете их плоскости, все созданные контуры будут удалены.

4. Если выбрать **Critical (Критическая)** в раскрывающемся списке **Type (Тип)**, становится доступным флажок **Boundary (Граница)**. Установите этот флажок, чтобы создать границу **VOI**.

5. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы применить изменения.



ПРИМЕЧАНИЕ. Максимальная длина названия VOI составляет 64 буквенно-цифровых символа, исключая амперсанд, обратную косую черту и управляющие символы.

Элемент	Описание
Name (Название)	Имя VOI. Воспользуйтесь названием по умолчанию или введите новое название в текстовом поле Name (Название).
Type (Тип)	Тип VOI: Target (Целевая) (по умолчанию) или Critical (Критическая).
Plane (Плоскость)	Проекция оконтуривания VOI: Axial (Аксиальная) (по умолчанию), Sagittal (Сагиттальная) или Coronal (Корональная). Все наборы контуров внутри VOI должны находиться в одной плоскости. Все правки следует вносить в выбранной проекции оконтуривания.
Color (Цвет)	Выберите цвет VOI в списке. Для создания пользовательского цвета выберите последнюю строчку списка и воспользуйтесь цветовой палитрой.
Флажок Boundary (Граница)	Исследуемый объем включает пиксели, расположенные на границе VOI. Граница VOI не включает структуру, которую она охватывает, а только фактическую линию контура. Граница VOI может быть использована для ограничения дозы и достижения лучшей комфортности. ПРИМЕЧАНИЕ. Этот флажок доступен только для критических структур.
Флажок Auto Interpolate (Автоматически интерполировать)	Поставьте этот флажок для автоматической интерполяции между заданными пользователем контурами. ПРИМЕЧАНИЕ. Полный объект невозможно интерполировать автоматически.

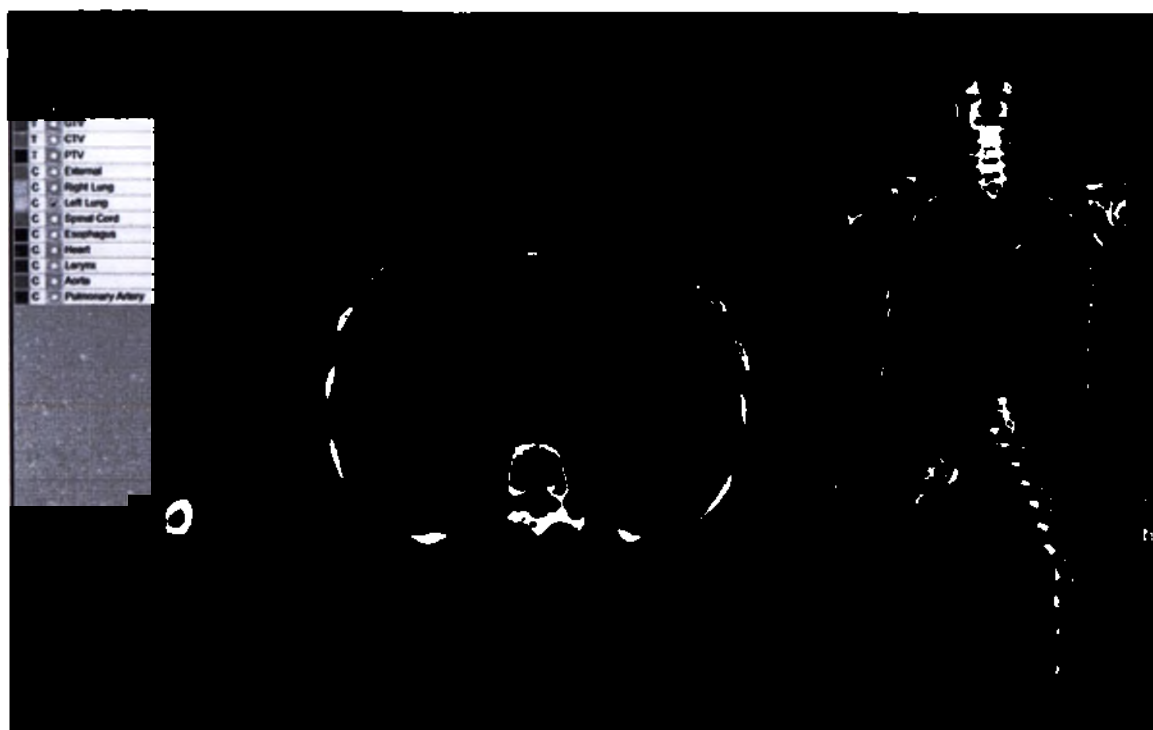
Отключение автоматической интерполяции

Снимите флажок **Auto interpolation** (Автоматическая интерполяция). Отображаться и включаться в VOI будут только обрисованные вами контуры. Режим автоматической интерполяции выбран по умолчанию. Если автоматическая интерполяция отключена, оконтуривание необходимо на каждом из набора срезов, охватывающих структуру.

Создание пустотелого объекта

Пустотелый объект создается, когда контур прорисовывается внутри уже существующего контура. Контуры пустотелых объектов отображаются непрерывным жирным очертанием, и их нельзя

автоматически интерполировать. Если необходимо создать большой пустотелый объект по многочисленным срезам СТ, используйте VOI Operations (Операции VOI).



◆ Инструменты оконтуривания

На панели управления в этапе Manual (Вручную) отображается панель инструментов оконтуривания. Наведите курсор мыши на значок, чтобы увидеть всплывающую подсказку. Щелкните значок, чтобы задействовать инструмент оконтуривания.





ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Инструменты «Волшебная палочка 2D», «Волшебная палочка 3D» и «Интеллектуальная кривая» используют текущие настройки окна, уровня и интенсивности изображения для определения границ. Такие контуры могут не всегда точно совпадать с границами объема, что может понизить качество плана. Необходимо всегда визуально проверять каждый контур, чтобы убедиться, что он определяет заданный объем.

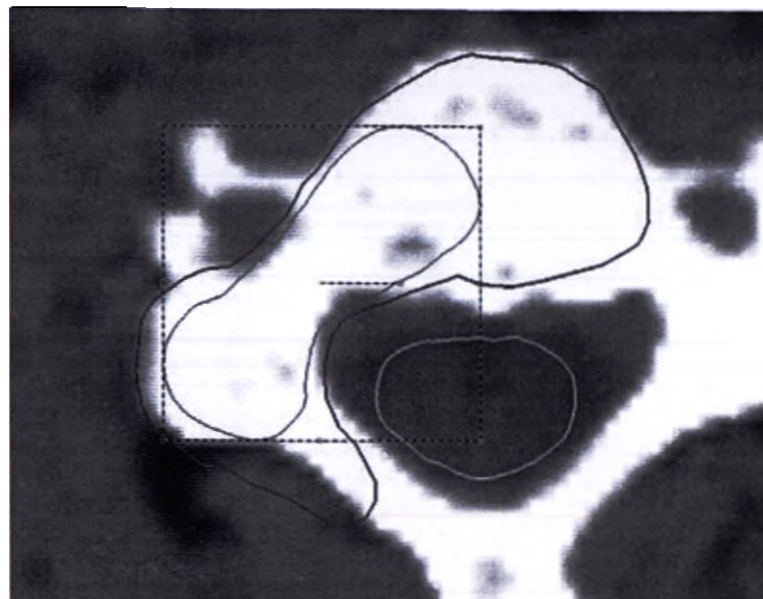
Элемент	Подсказка	Описание
	Карандаш	Создает контур произвольной формы. Используйте карандаш или кнопку мыши для создания контура вокруг анатомической структуры. Контур закрывается автоматически, пересекающиеся области удаляются.
	Сегмент линии	Создает контур с отдельными сегментами линии. Щелкните изображение, чтобы создать первую точку. Для создания вершин щелкните мышью точки вдоль границы области, для которой создается контур. Чтобы завершить контур, щелкните дважды. Контур закрывается автоматически, пересекающиеся области удаляются. Чтобы удалить контур, щелкните правой кнопкой мыши перед тем, как завершить создание контура.
	Эллипс	Создает эллиптический VOI. Щелкните изображение и перетащите курсор на противоположную сторону. Чтобы завершить создание контура, отпустите кнопку мыши. Для создания круглого контура удерживайте клавишу CRTL и обводите курсором изображение.
 	Бампер	Изменяет контур VOI. Если инструмент Bumper (Бампер) включен, курсор имеет вид кружка в двумерных изображениях. Чтобы изменить диаметр инструмента Bumper (Бампер), воспользуйтесь регулятором Bumper Size (Размер бампера) в нижней части панели управления. Кривизна инструмента Bumper (Бампер) определяется размером круга относительно масштаба изображения. Для более точного контроля увеличьте изображение. Двигайте курсор внутри или снаружи контура, чтобы сузить или расширить границы.

Элемент	Подсказка	Описание
		Если активен инструмент «Волшебная палочка 2D» или «Волшебная палочка 3D», регулятор Bumper Size (Размер бампера) переключится в режим регулятора Minimum leakage allowed (Минимально допустимый зазор). Для этого параметра защиты от утечки инструмента «Волшебная палочка» можно установить значение от 0 до 20 пикселей. Если будет установлено значение больше 0, защита от утечки будет активна для следующих операций инструментов «Волшебная палочка» и «Трехмерная волшебная палочка». Если инструменту «Волшебная палочка» удастся обнаружить контур, будет использован алгоритм заполнения исходных точек совмещения, основанный на исходной выбранной точке. Так как зазоры обычно появляются на краю текущей области заполнения, действие алгоритма может распространиться на области, не предназначенные для создания контура. Установка этого значения позволит алгоритму обнаруживать зазоры и предотвращать утечку. Положение регулятора определяет максимальный размер зазора в пикселях, который может быть защищен. Использование этой функции сгладит конечный контур, что может привести к созданию кривых с пониженной точностью.
	Трехмерная волшебная палочка	Автоматически создает замкнутый трехмерный контур охватывая несколько срезов по необходимости. Отрегулируйте параметр изображения Window/Level (Окно/Уровень) таким образом, чтобы исследуемая область четко контрастировала с окружающими анатомическими структурами. Щелкните предполагаемый центр области. Контур определяется автоматически.
	Трехмерная волшебная палочка	Автоматически создает контур закрытой VOI в одном двумерном срезе. Отрегулируйте параметр изображения Window/Level (Окно/Уровень) таким образом, чтобы исследуемая область четко контрастировала с окружающими анатомическими структурами. Щелкните предполагаемый центр области. Контур определяется автоматически.
	Операции VOI	Открытие диалогового окна VOI Operations (Операции VOI), которое предоставляет инструмент для управления существующими VOI и создания новых VOI. См. «Операции VOI» (страница 142).

Элемент	Подсказка	Описание
	Перемещение и изменение масштаба контура	Отображает квадрат с восемью вершинами с измененным масштабом, который окружает выбранную VOI, и две желтые точки управления внутри квадрата. Выберите точку управления для изменения масштаба или перемещения контура. Для получения дополнительной информации см. «Перемещение и изменение масштаба контура» (страница 139).
	Очистка контуров	Отображает диалоговое окно Contour Cleanup (Очистка контуров). Этот инструмент предлагает две функции – удаление и сглаживание – для удаления указанных маленьких внутренних сегментов. Для получения дополнительной информации см. «Очистка контуров» (страница 140).
	Удалить контур	Удаляет контуры. При выборе инструмента Delete contour курсор имеет вид X на 2D-изображениях. Щелкните контур для его удаления. Если очерченный контур находится между двумя другими очерченными контурами, удаление заменяет его на интерполированный контур для создания пробела в VOI.
	Удалить все	Удаляет все контуры из всех срезов выбранной VOI.
	Копировать	Копирует контур на один срез.
	Вставить	Вставляет скопированные контуры на другой срез.
	Отменить	Отменяет предыдущее действие. При необходимости эту кнопку можно нажимать несколько раз.
	Вернуть	Восстанавливает отмененное ранее действие.

Перемещение и изменение масштаба контура

Выбранную VOI окружает квадрат с восемью вершинами с измененным масштабом. Внутри квадрата расположены две желтые точки управления. Выберите точку управления для изменения масштаба или перемещения контура. Вы можете перемещать всю VOI, удерживая клавишу Shift при использовании мыши.



Точка управления «Изменение масштаба»

Наведите курсор на точку управления «Изменение масштаба». Курсор меняет свой вид, когда включается эта точка управления. Чтобы изменить масштаб контура, перетащите точку. Контур увеличивается или сокращается по мере удаления от центра или приближения к нему. Изменение масштаба пропорционально расположению точки.

Переместить точку управления

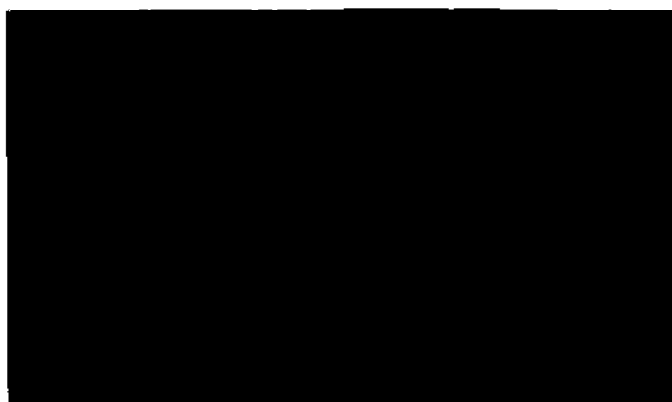
Точка управления «Перемещение» желтого цвета находится в центре ограничивающего прямоугольника «Перемещение и изменение масштаба».

Наведите курсор на точку управления «Перемещение». Курсор меняет свой вид, когда включается эта точка управления. Чтобы переместить контур, перетащите точку управления «Перемещение» на новое место.

Очистка контуров

Каждый VOI состоит из массива смежных контуров. Вы можете очистить небольшие внутренние невидимые массивы контуров, выбрав один из следующих вариантов.

- Выберите **Remove volumes less than** (Удалить объемы менее) для удаления любых внутренних массивов контуров с объемом менее указанного в кубических мм.
- Выберите **Smooth with smoothing value** (Сгладить, применив сглаженное значение), чтобы сгладить любые мелкие волокна или отдельные части с диаметром менее заданного.



Копирование двумерных контуров

Копирование двумерных контуров как быстрый метод создания нескольких контуров для однородной структуры. Отдельные контуры можно изменять.

1. Выбор VOI.
2. Прокрутите до среза, содержащего контур(ы), который(е) вы хотите скопировать.
3. Нажмите кнопку **Copy** (Копировать).
4. Прокрутите до среза, в который нужно копировать.
5. Нажмите кнопку **Paste** (Вставить). Скопированные контуры вставляются на назначенный срез в том же месте, где они были скопированы.

Удаление всех контуров VOI

1. Выберите VOI из списка **Select VOI** (Выбор VOI).
2. Щелкните значок **Delete All** (Удалить все) .

Удаление контура на одном срезе

1. Щелкните значок **Delete Contour** (Удалить контур) .
2. Когда указатель становится X, выберите на срезе очертание контура, который вы хотите удалить.

Редактирование или удаление части контура на одном срезе

1. Выберите инструмент **Bumper** (Бампер).
2. Перетащите очертание контура к той части VOI, которую вы хотите изменить.
3. Чтобы удалить большую часть и сохранить меньшую, измените одну или несколько меньших частей.



ПРИМЕЧАНИЕ. При изменении интерполированного контура эти изменения могут влиять на весь интерполированный компонент VOI. Интерполированные аспекты контура отображаются тонкой пунктирной линией.

Экстраполированный контур и интерполяция

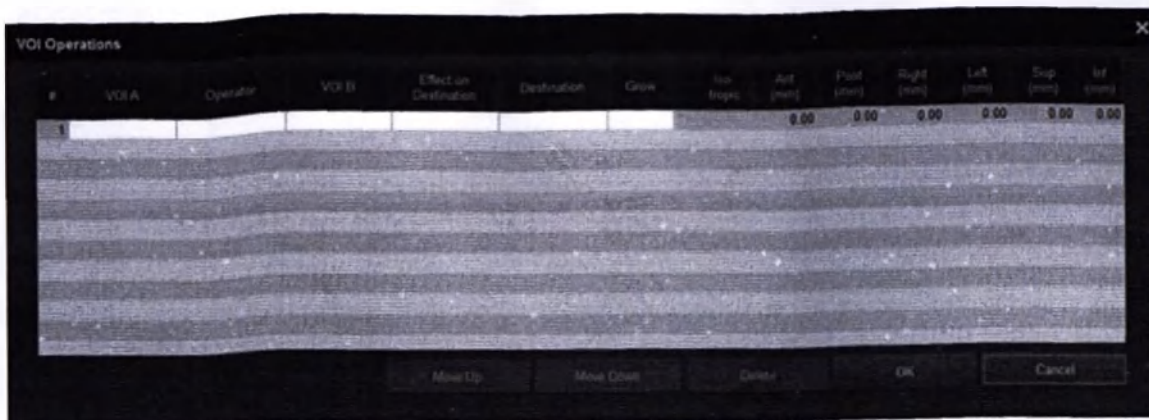
Вы можете использовать автоматическую интерполяцию для каждого VOI. Автоматическая интерполяция ускоряет генерирование VOI. Функция **Auto Interpolate** (Автоматически интерполировать) выбирается по умолчанию в диалоговом окне **VOI Properties** (Свойства VOI).

◆ Операции VOI

Диалоговое окно **VOI Operations** (Операции VOI) предоставляет инструмент для управления существующими VOI и создания новых VOI. Несколько операций VOI могут быть последовательно организованы для получения сложных результатов, таких как оболочка, охватывающая одиночные или комбинированные VOI.

Предусмотрены следующие примеры функциональных возможностей окна **VOI Operations** (Операции VOI):

- «Создание расширенной или уменьшенной изотропной копии существующего VOI» (страница 145).
- «Создание изотропной оболочки из существующей VOI» (страница 146).
- «Объединение двух существующих VOI» (страница 147).



Диалоговое окно «Операции VOI»

В диалоговом окне **VOI Operations** (Операции VOI) доступны следующие инструменты.



ПРИМЕЧАНИЕ. Раскрывающиеся списки активируются первым нажатием в рабочей строке для создания поля меню, а последующее нажатие кнопки меню  открывает доступ к раскрывающемуся списку.

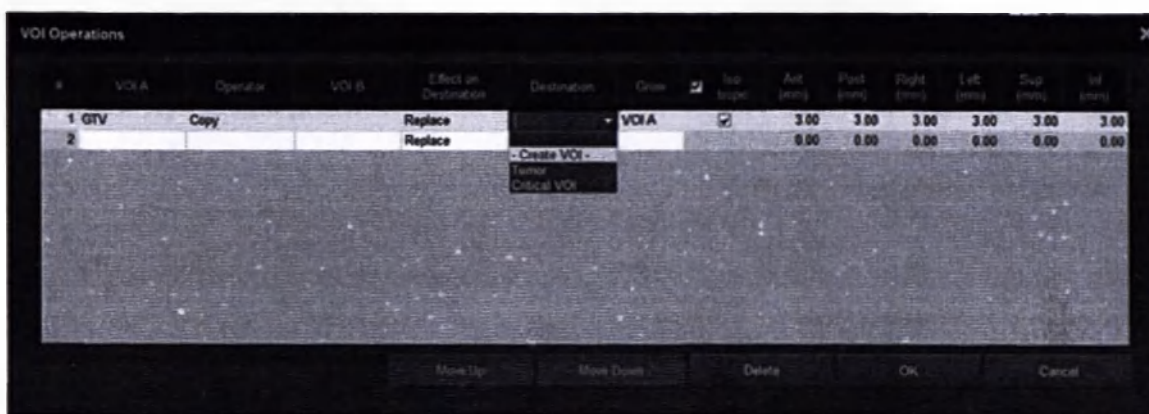
Элемент	Описание
#	Номер позиции операции VOI в списке.
Раскрывающийся список VOI A	Первый VOI, который будет использоваться в операции.
Раскрывающийся список Operator (Оператор)	Выбор операции VOI для выполнения: Plus (Плюс): сложение VOI A и VOI B . Minus (Минус): вычитание VOI B из VOI A . Copy (Копировать): создание копии VOI A . Intersect (Пересечение): создает новый VOI из перекрытия VOI A и VOI B . Resize (Изменение размера): увеличение размера VOI A . Если определено, операция Grow (Увеличение) выполняется перед операцией VOI.
Раскрывающийся список VOI B	Второй VOI, который будет использоваться в операции.

Элемент	Описание
Раскрывающийся список Effect on Destination (Влияние на цель)	Определяет результат операции VOI с получателем. Add To (Добавление к): сложение результата операции VOI с существующим получателем VOI. Replace (Заменить): удаляет какие-либо контуры из существующего целевого VOI и создает новый целевой VOI в результате операции VOI. Ограничение в отношении замены в следующих случаях. Задан элемент Grow (Увеличение). Выбранное Destination (Цель) совпадает с VOI A или VOI B.
Раскрывающийся список Destination (Цель)	Название целевой VOI операции VOI. Выбор ограничен элементом VOI A, когда задан элемент Grow (Увеличение). Также можно выбрать Create VOI (Создание VOI) в раскрывающемся списке и создать новую VOI в качестве цели.
Раскрывающийся список Grow (Увеличение)	Выбор следующих VOI, обоих или ни одного, для увеличения. VOI A VOI B Оба Копии VOI A, VOI B или их обоих увеличивают до операции VOI. Выбор ограничен элементом VOI A, если выбрана операция «Изменение размера».
Метка Isotropic (Изотропный)	Принуждает значения увеличения быть идентичными во всех направлениях. Этот выбор отключен, если элемент Grow (Увеличение) не задан.
Ant (mm) / Post (mm) / Right (mm) / Left (mm) / Sup (mm) / Inf (mm) / (Пер. (мм) / Задн. (мм) / Прав. (мм) / Лев. (мм) / Верх.(мм) / Нижн. (мм))	± 100 мм: значения роста в переднем, заднем, правом, левом, верхнем и нижнем направлении относительно пациента. Все поля заполняются одним значением при выборе Isotropic (Изотропный). Положительные значения увеличения приводят к дилатации; отрицательные значения — к эрозии. Этот выбор отключен, если элемент Grow (Увеличение) не задан.
Кнопка Move Up (Переместить вверх)	Перемещает позицию выбранной операции VOI вверх по списку.
Кнопка Move Down (Переместить вниз)	Перемещает позицию выбранной операции VOI вниз по списку.
Кнопка Delete (Удалить)	Удаляет выбранную операцию VOI.
Кнопка OK	Подтверждает операции VOI и закрывает диалоговое окно.

Элемент	Описание
Кнопка Cancel (Отмена)	Отменяет операции VOI и закрывает диалоговое окно.

Создание расширенной или уменьшенной изотропной копии существующего VOI

1. Щелкните **VOI Operations** (Операции VOI). Откроется диалоговое окно **VOI Operations** (Операции VOI).



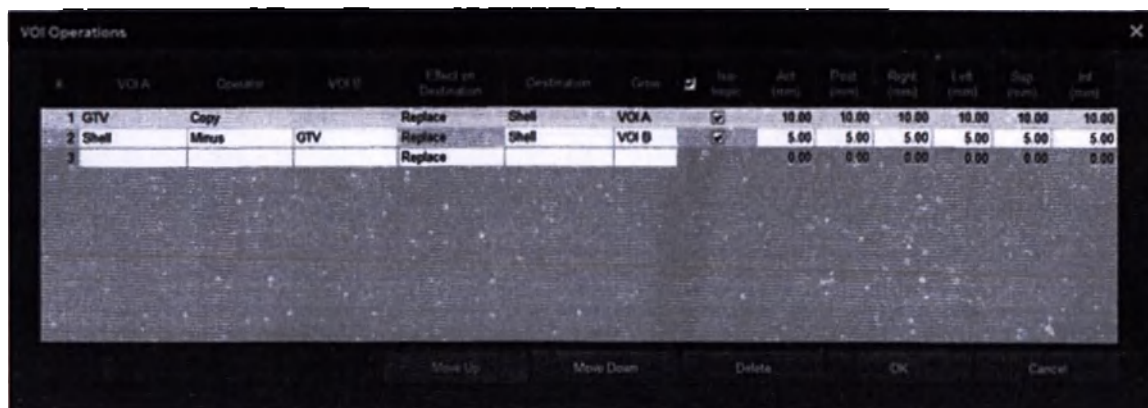
Диалоговое окно **VOI Operations** (Операции VOI), показывающее операцию для расширения существующего VOI

2. Выберите существующий VOI в раскрывающемся списке **VOI A**.
3. Выберите **Copy** (Копировать) в раскрывающемся списке **Operator** (Оператор).
4. Выберите **Replace** (Заменить) в раскрывающемся списке **Effect on Destination** (Влияние на цель).
5. Выберите **Create VOI** (Создать VOI) в раскрывающемся списке **Destination** (Назначение). Откроется диалоговое окно **VOI Properties** (Свойства VOI).
6. Введите название и выберите ее свойства.
7. Выберите элемент VOI A в раскрывающемся списке **Grow** (Увеличение).
8. Установите флажок в графе **Isotropic** (Изотропный) и введите нужное значение изменения размера целевого контура во всех направлениях.
 - Чтобы выполнить расширение, введите положительное значение.
 - Чтобы выполнить уменьшение, введите отрицательное значение.

9. Чтобы начать выполнение операции, нажмите кнопку ОК. Итоговый VOI появится на Image Viewer (Обозреватель изображений).

Создание изотропной оболочки из существующей VOI

1. Щелкните VOI Operations (Операции VOI). Откроется диалоговое окно VOI Operations (Операции VOI).



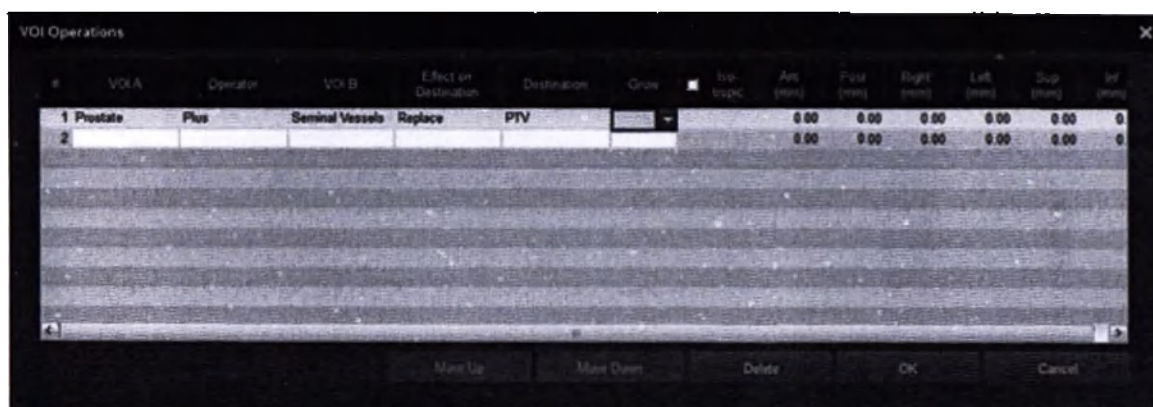
Диалоговое окно «Операции VOI», показывающее операцию для создания оболочки из существующего VOI

2. В строке 1 выберите существующий VOI в раскрывающемся списке VOI A.
3. Выберите Copy (Копировать) в раскрывающемся списке Operator (Оператор).
4. Выберите Replace (Заменить) в раскрывающемся списке Effect on Destination (Влияние на цель).
5. Выберите Create VOI (Создать VOI) в раскрывающемся списке Destination (Назначение). Откроется диалоговое окно VOI Properties (Свойства VOI).
6. Введите название и выберите ее свойства.
7. Выберите элемент VOI A в раскрывающемся списке Grow (Увеличение).
8. Установите флажок в столбце Isotropic (Изотропный) и введите значение, которое следует добавить к контуру VOI A во всех направлениях, чтобы обеспечить требуемые внешние размеры оболочки.
9. В строке 2 выберите VOI, созданный на этапе 5 в раскрывающемся списке VOI A.
10. Выберите Minus (Минус) в раскрывающемся списке Operator (Оператор).

11. Выберите VOI, который указан на этапе 2 в раскрывающемся списке VOI B.
12. Выберите **Replace** (Заменить) в раскрывающемся списке **Effect on Destination** (Влияние на цель).
13. Выберите VOI, который создан на этапе 5 в раскрывающемся списке **Destination** (Назначение).
14. Выберите элемент VOI B в раскрывающемся списке **Grow** (Увеличение).
15. Установите флажок в столбце **Isotropic** (Изотропный) и введите значение, которое меньше значения, указанного на этапе 8, и которое следует добавить к контуру VOI B во всех направлениях, чтобы обеспечить требуемые внутренние размеры оболочки.
16. Чтобы начать выполнение операции, нажмите кнопку **OK**. Появится итоговый VOI.

Объединение двух существующих VOI

1. Щелкните **VOI Operations** (Операции VOI). Откроется диалоговое окно **VOI Operations** (Операции VOI).



Диалоговое окно операций VOI, показывающее операцию объединения существующих контуров

2. Выберите существующий VOI в раскрывающемся списке VOI A.
3. Выберите **Plus** (Плюс) в раскрывающемся списке **Operator** (Оператор).
4. Выберите существующий VOI в раскрывающемся списке VOI B.
5. Выберите **Replace** (Заменить) в раскрывающемся списке **Effect on Destination** (Влияние на цель).
6. Создайте или выберите целевой VOI в раскрывающемся списке **Destination** (Назначение).

7. Чтобы начать выполнение операции, нажмите кнопку ОК. Итоговый VOI появится на Image Viewer (Обозреватель изображений).

◆ Параметры

Интеллектуальная подгонка кривой

Инструменты оконтуривания Pencil (Карандаш), Line segment (Сегмент линии), Ellipse (Эллипс) и Bumper (Бампер) можно использовать с функцией Smart Curve Fitting (Интеллектуальная подгонка кривой).

1. На панели управления выберите Smart curve fitting (Интеллектуальная подгонка кривой).
2. Воспользуйтесь инструментом Window/Level (Окно/Уровень), чтобы максимально увеличить контраст между объемом, для которого создается контур, и окружающей анатомической структурой.
3. Выберите инструмент Pencil (Карандаш), Line segment (Сегмент линии), Ellipse (Эллипс) или Bumper (Бампер).
4. Рисуйте прямо в объеме, который надлежит оконтурить.

Кривая подгоняется к границе, исходя из контрастности на дисплее изображения.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для более точного очерчивания убедитесь, что исходный контур полностью находится внутри области, которую нужно обрисовать.

5. (Дополнительно) для изменения контура используйте инструмент Bumper (Бампер).
6. (Дополнительно) при оконтуривании нажмите и удерживайте клавишу Alt для быстрого переключения настроек Smart curve fitting (Интеллектуальная подгонка кривой). Например, если по текущей VOI вы выбрали Smart curve fitting (Интеллектуальная подгонка кривой), но не хотите использовать ее для конкретного среза, при оконтуривании просто удерживайте клавишу Alt.



ПРИМЕЧАНИЕ. Инструменты автоматизированного оконтуривания используют модальность отображенного изображения для определения границ. Модальность устанавливается выбором индикатора в верхней левой части дисплея двумерного изображения.



ПРИМЕЧАНИЕ. Инструменты «Волшебная палочка», «Трёхмерная волшебная палочка» и «Интеллектуальная кривая» используют текущие настройки окна, уровня и интенсивности изображения для определения границ. Такие контуры могут не всегда точно совпадать с границами объема, что может понизить качество плана. Необходимо всегда визуально проверять каждый контур, чтобы убедиться, что он определяет заданный объем.

Отображение всех VOI

Установите флажок **Display all VOIs** (Отобразить все VOI).

Отображение изокривых

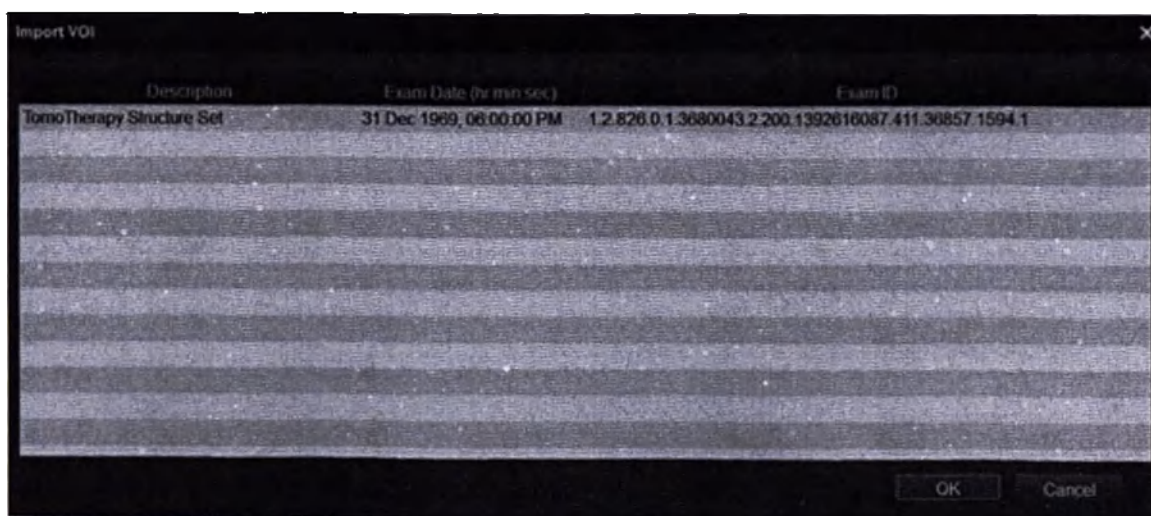
Установите флажок **Display Isocurves** (Отобразить изокривые).

Отображение изокривых полезно при создании настраивающих структур для подгонки результатов во время конформного обратного планирования.

◆ Импорт VOI

Для импорта VOI наборов RT-структур, связанных с первичным изображением плана, сохраненным в системе *IDMS*.

1. Выберите **Import VOI** (Импорт VOI), чтобы открыть диалоговое окно **Import VOI** (Импорт VOI).



2. Выберите набор RT-структур из списка **Import VOI** (Импорт VOI) и нажмите кнопку **OK**.

◆ Шаблоны

1. Нажмите кнопку **Template** (Шаблон). Откроется диалоговое окно **Select VOI Set Template** (Выбор шаблона из набора VOI).

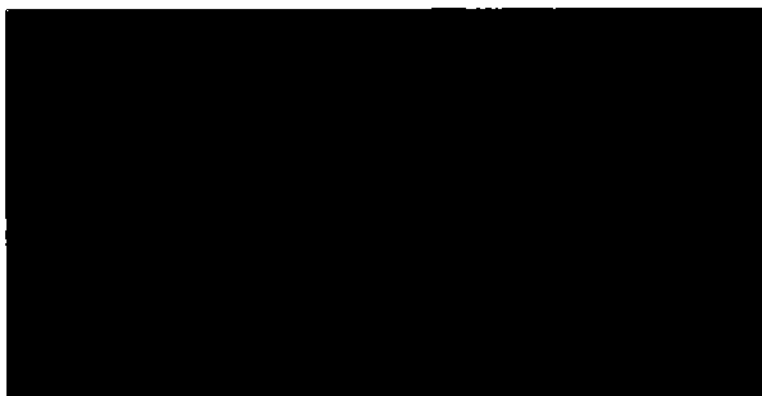


2. Выберите шаблон в раскрывающемся списке и нажмите **Apply** (Применить).
 - Если в текущем наборе VOI нет контура, список названий VOI заменяется названиями VOI из шаблона.
 - Если существующий VOI имеет определенный контур, название этого VOI будет сохранено. Названия всех остальных VOI будут заменены названиями из шаблона.

Для получения информации о просмотре и изменении шаблонов VOI обратитесь к «Задача «Настройки»» (страница 301).

◆ Создание VOI из изокривых

1. Щелкните **Create VOI from Isocurve** (Создать VOI из изокривой). Появится диалоговое окно **Create VOI** (Создать VOI из изокривой).



2. В раскрывающемся списке **Select Isodose Curve** (Выбор изодозной кривой) выберите изодозную кривую или введите значение изодозы в % в текстовом поле **%**. В текстовом поле **Name of VOI to Create** (Название создаваемой VOI) появится название VOI по умолчанию.
3. (Дополнительно) переименуйте VOI в текстовом поле **Name of VOI to Create** (Название создаваемой VOI).

◆ Инструкции для предотвращения непредвиденных кожных реакций

AccuRay Incorporated использует систему обратного планирования для создания планов радиотерапии с модулируемой интенсивностью (IMRT) или лучевой терапии с трехмерным планированием. Врачи должны осознавать вероятность чрезмерного облучения кожи и принять соответствующие меры предосторожности. Врачам, которые привыкли использовать системы перспективного планирования, необходимо обратить особое внимание на эти инструкции.

Следующие факторы могут стать причиной ожогов кожи.

- Оконтуривание на слишком малом расстоянии от поверхности кожи.
- Назначение дозы для элементов трехмерного изображения в воздухе.
- Оптимизация элементов трехмерного изображения слишком большого размера.
- Ошибки при размещении пациента.

Для предотвращения ожогов кожи выполните следующие действия.

- Целевые контуры не должны включать элементы трехмерного изображения воздуха.
- Отведите контуры как минимум на 2 мм от поверхности кожи или на 1 элемент трехмерного изображения разрешения оптимизации с округлением до мм в зависимости от того, какое значение будет больше.
- При определении, насколько далеко необходимо отводить контуры от поверхности кожи, учитывайте размер элемента трехмерного изображения разрешения оптимизации.
- Для оптимального управления распределением дозы выполните оптимизацию по сетке с максимальным разрешением. (Для получения оптимальной пространственной информации также рассчитайте окончательную дозу по сетке с максимальным разрешением).

- Из-за кожных складок (например, на шее) кожа становится толще, снижая или устраняя эффект снижения дозы для кожи. Если кожа заминается, отведите контуры на минимальное расстояние от складок кожи пациента.
- Обычно для терапии TomoTherapy® или Radixact® не требуется болюс. Перед тем как определить, требуется ли болюс, измерьте дозу для кожи с помощью термолюминесцентного дозиметра или другого дозиметра для кожи. Если болюс будет использоваться в ходе терапии, его необходимо включить в изображение планирования. На изображении планирования проверьте наличие элементов трехмерного изображения воздуха между болюсом и кожей и замените их плотностью ткани/болюса.

Для получения дополнительной информации см. *Основы физических процессов*.

Этап автоматической сегментации

Этап **Autosegmentation** (Автоматическая сегментация) предоставляет инструменты для автоматической сегментации общих участков следующих анатомических структур человека: Головной мозг, мужской таз, голова и шея.

- ◆ Инструменты 153
- ◆ Автоматическая сегментация головного мозга. 154
- ◆ Автоматическая сегментация мужского таза 157
- ◆ Автоматическая сегментация головы и шеи 175

◆ Инструменты

На этапе **Autosegmentation** (Автоматическая сегментация) доступны следующие инструменты.

Область	Элемент	Описание
	Раскрывающийся список Anatomic Region (Анатомическая область)	Перечислены поддерживаемые анатомические области для автоматической сегментации. Если MP загружен, доступны такие анатомические области: головной мозг, мужской таз, голова и шея. Если MP не загружен, доступны только мужской таз, голова и шея.
Выбор/Настройка VOI	Кнопка Setup (Настройка)	Отображает диалоговое окно «Установка выбора VOI», позволяющее изменять VOI, связанный с анатомическими структурами, которые могут быть сегментированы автоматически.
	Structure (VOI) (Структура (VOI))	Панель «Структура (VOI)» позволяет выбрать доступные структуры и соответствующие VOI для автоматической сегментации.
	Флажок Enable/Disable (Включение/выключение)	Включение/выключение автоматической сегментации структуры и соответствующего VOI.
	Color (Цвет)	Отображает цвет VOI.
	Tooltip (Подсказка)	Отображает полную строку описаний структуры (VOI).

Область	Элемент	Описание
Автоматическая сегментация/Правка	Кнопка Autosegment (Автоматическая сегментация)	Начинает автоматическую сегментацию с использованием активированных в данный момент VOI автоматической сегментации.

◆ Автоматическая сегментация головного мозга

Модуль **Brain Autosegmentation** (Автоматическая сегментация головного мозга) предоставляет инструменты для автоматического создания контуров до 160 анатомических структур головного мозга. Рабочий цикл также требует T1-взвешенное МР-изображение в дополнение к запланированному СТ-изображению пациента. Для активации **BrainAutosegmentation** (Автоматическая сегментация головного мозга) необходимо выполнить совмещение СТ- и МР-изображений. Если доступно несколько вторичных наборов данных, в качестве активного вторичного изображения после ввода этапа **Autosegmentation** (Автоматическая сегментация) следует выбрать T1-взвешенное МР-изображение.

Для получения оптимальных результатов сегментации представлены следующие рекомендации в отношении метода визуализации.

- СТ-изображение необходимо сканировать с пациентом в положении головы вперед на спине (HFS).
- Разрешение СТ-изображения должно быть 1,0 x 1,5 x 1,0 мм или выше.
- Разрешение T1-взвешенного МР-изображения должно быть 1,25 x 1,5 x 1,25 мм или выше.
- МРТ изображение должно охватывать всю голову пациента.

Создание нового плана с использованием автоматической сегментации головного мозга



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для предотвращения неправильной терапии пациента просмотрите все автоматически сегментированные исследуемые объемы, даже измененные вручную.

1. Щелкните значок **New Plan** (Новый план) на главной странице системы *Accuray Precision System*.
2. На странице **New Plan** (Новый план) выберите историю болезни пациента, щелкните значок **Standard Plan** (Стандартный план) и нажмите **Next >>** (Далее >>).

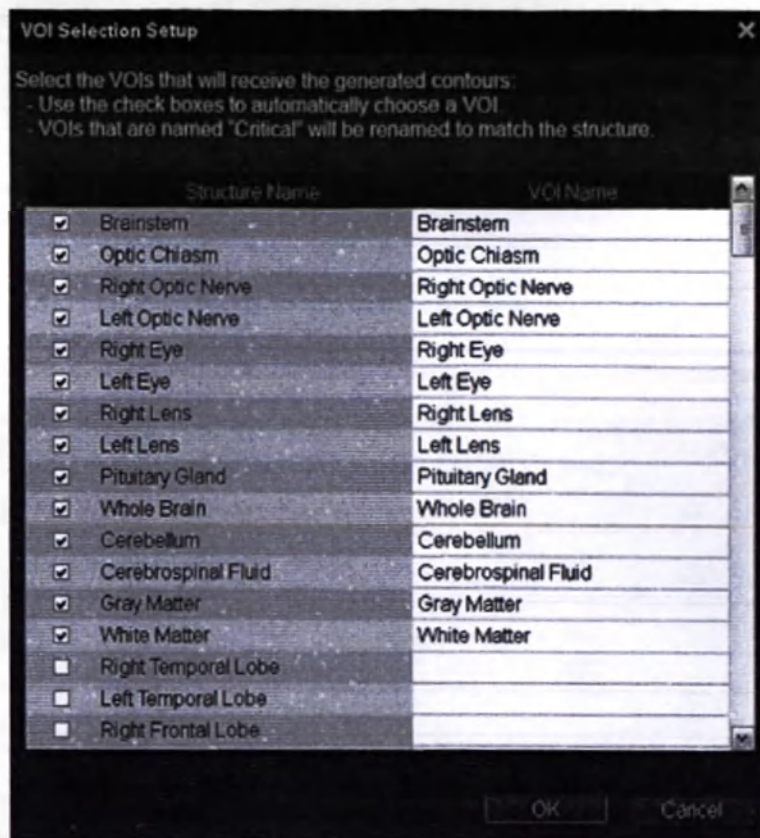
3. На странице **Select Exams** (Выбрать исследование) выберите СТ- и Т1-взвешенное сканирование, после чего нажмите **Finish >>** (Закончить >>).
4. На этапе **Register** (Регистрация) задачи **Fuse** (Совмещение) совместите СТ- и МРТ-изображения. Для получения дополнительной информации см. раздел «» (страница 109) «Задача совмещения» (стр. 243).

После завершения процесса совмещения просмотрите изображения с разделением вида, чтобы убедиться в точности совмещения.



Совмещенные изображения с разделением

5. Выберите компоновку в меню **Contour > Autosegmentation > Display** (Контур > Автоматическая сегментация > Дисплей).
6. На этапе **Autosegmentation** (Автоматическая сегментация) задачи **Contour** (Контур) выберите **Brain** (Головной мозг) в раскрывающемся списке **Anatomic Region** (Анатомическая область). Появится диалоговое окно **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI), в котором перечислены названия всех поддерживаемых структур.



Диалоговое окно установки выбора VOI

7. Выберите структуры для сегментации.

- Названия VOI заполняются автоматически.
- VOI, которые обозначены как «Критические», переименовываются в соответствии со структурой, которую они представляют.
- Системе требуется как минимум одна выбранная структура для автоматической сегментации.
- Установите флажок в верхней части колонки, чтобы выбрать все структуры.



ПРИМЕЧАНИЕ. VOI может быть связан только с одним **Structure Name** (Название структуры).

8. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть окно.

9. Нажмите кнопку **Autosegment** (Автоматическая сегментация) для запуска автоматической сегментации.

- Автоматически будут созданы контуры для выделенных VOI.

- После завершения автоматической сегментации VOI контуры, связанные с этим VOI, будут замещены вновь созданными контурами.
- Если автоматически сгенерированные VOI точно не отражают анатомическую структуру, используйте инструменты на этапе Manual (Вручную), чтобы вручную настроить автоматически сгенерированные контуры.

◆ Автоматическая сегментация мужского таза

Автоматическая сегментация мужского таза позволяет провести сегментацию предстательной железы, семенных пузырьков, мочевого пузыря, уретры, прямой кишки и головок бедренных костей.

СТ-изображения для автоматической сегментации не должны содержать контраст или повышенное количество металла (например протезы тазобедренных суставов или имплантаты для брахитерапии); такие особенности мешают алгоритму автоматической сегментации. На СТ-изображениях могут присутствовать координатные метки, имплантированные согласно указаниям Accuray Incorporated, поскольку вызываемые ими артефакты не оказывают серьезного влияния на исследуемые объемы.

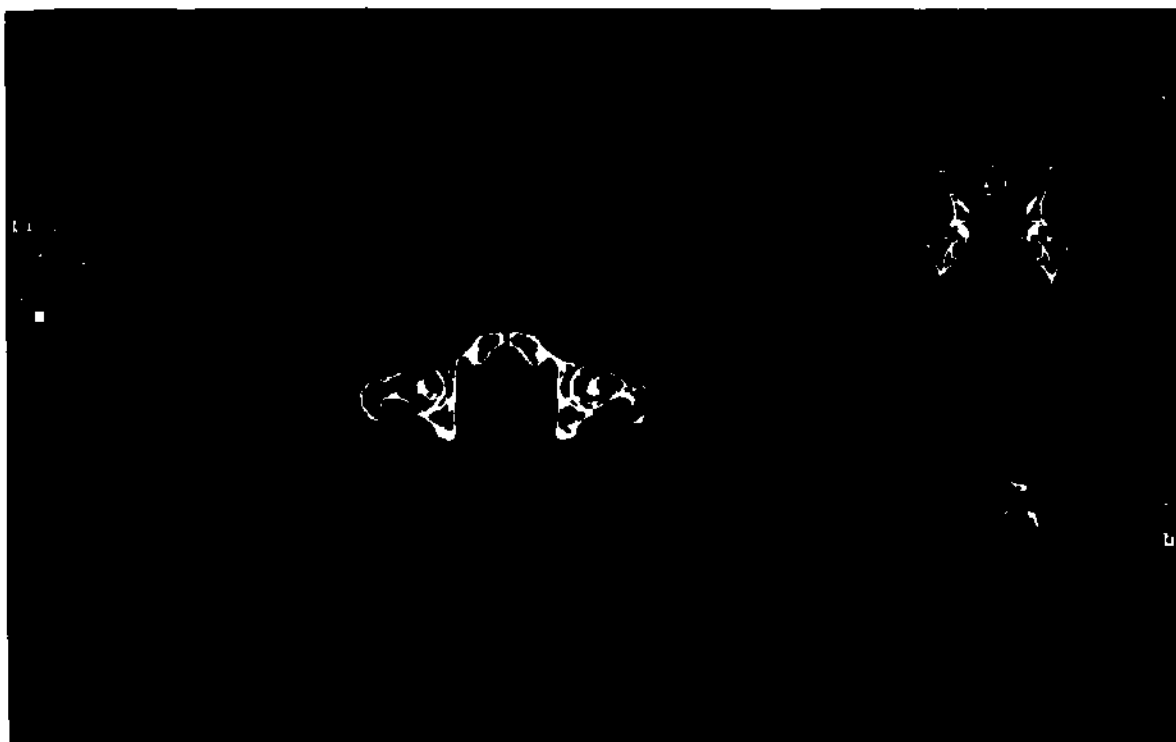
Алгоритм автоматической сегментации использует модельный подход, включающий изменение формы, информацию об интенсивности изображения и отношения с другими органами для каждого поддерживаемого органа. Алгоритм использует модели каждого органа, при необходимости с точками запуска, созданными пользователем, для автоматической сегментации каждой структуры. Если точки запуска указаны, они используются для создания начальной оценки формы и положения органа и определения границы в указанных точках. Однако точки запуска не требуются для какой-либо структуры (кроме сегментации уретры без катетера), тем не менее, их обозначение может дать более точный начальный результат, особенно если данные изображения неоднозначны или имеют значительные артефакты.

Алгоритм анализирует информацию об интенсивности СТ-изображения; однако пользователь может размещать и корректировать точки запуска на МРТ для всех органов, где такие точки применимы. Для предстательной железы информация о градиенте интенсивности СТ-изображения часто неоднозначна в области границы предстательной железы, вследствие чего, размещение точек запуска на МР является полезным и не приводит к конфликтам между точками запуска и данными СТ-изображения, используемыми алгоритмом. Для других структур совмещение, размер и форма могут отличаться между СТ- и МРТ-изображениями, поэтому размещение точек запуска, которые не соответствуют четким границам СТ-изображения, может спутать алгоритм и привести к получению ненадлежащих результатов. В этом случае

для замены информации о СТ по мере необходимости могут использоваться дополнительные точки запуска или ручное редактирование.



ПРИМЕЧАНИЕ. Автоматическая сегментация может выполняться в фоновом режиме при создании нового плана с использованием шаблона. Для получения информации о настройке шаблона обратитесь к «Фоновая автоматическая сегментация» (страница 172).



Автоматическая сегментация мужского таза

Инструменты

Для автоматической сегментации Male Pelvis (Мужской таз) доступны следующие инструменты.

Область	Элемент	Описание
Выбор/ Настройка VOI	Кнопка Setup (Настройка)	Отображает диалоговое окно VOI Selection Setup (Установка выбора VOI), позволяющее изменять VOI, связанный с анатомическими структурами, которые могут быть сегментированы автоматически. «Установка выбора VOI» (страница 162)".
	Structure (VOI) (Структура (VOI))	Панель Structure (VOI) (Структура (VOI)) позволяет выбрать доступные для автоматической сегментации структуры и соответствующие VOI для автоматической сегментации.
	Флажки Enable/Disable (Включение/ выключение)	Включает автоматическую сегментацию структуры и соответствующего VOI.
	Color (Цвет)	Отображает цвет выбранного VOI.
Точки запуска	Кнопка Show Point List (Показать список точек)	Отображает диалоговое окно Initialization Points – Prostate (Точки запуска – предстательная железа) для автоматической сегментации. (См. «Точки запуска» (страница 165). Цвет точек запуска совпадает с цветом, выбранным для структуры (VOI).
		Щелкните для настройки точек запуска.

Область	Элемент	Описание
Автоматическая сегментация/ Правка	Кнопка Autosegment (Автоматическая сегментация)	Начинает автоматическую сегментацию с применением активированных в данный момент VOI автоматической сегментации и точек запуска.
	Кнопка Update (Обновить)	Доступна при завершении автоматической сегментации и выборе одного VOI. Нажмите кнопку Update (обновить) для применения правок к выбранному в настоящее время VOI.
		Кнопка Autosegmented Contour Pencil Tool (Инструмент контура автоматической сегментации «Карандаш»): создает контур произвольной формы после автоматической сегментации структуры. Если этот инструмент активен, курсор имеет вид карандаша на 2D изображениях. Обведите структуру, которую требуется оконтурить. Контур замкнется автоматически. После нажатия кнопки «Обновить» алгоритм автоматической сегментации проведет повторную сегментацию этой же области на срезах рядом с отредактированным срезом. На этапе Autosegmentation (Автоматическая сегментация) один или несколько контуров можно нарисовать на срезе с помощью инструмента «Карандаш». Возможно редактирование каждого третьего-пятого среза с автоматическим внесением изменений в срезы между ними с помощью функции автоматической сегментации.
		Кнопка Autosegmented Contour Pencil Tool (Инструмент контура автоматической сегментации «Бампер») выполняет следующее. Создает или изменяет очертание VOI. Если инструмент Bumper (Бампер) включен, курсор имеет вид кружка в двумерных изображениях. После внесения правок нажмите кнопку Update (Обновить) и посмотрите полученные контуры. Кнопку можно нажать после внесения как отдельных, так и множественных изменений. Двигайте курсор внутри или снаружи контура, чтобы сузить или расширить границы. Этот инструмент позволяет редактировать несколько срезов и автоматически корректировать много срезов. Возможно редактирование каждого третьего-пятого среза с автоматическим внесением изменений в срезы между ними с помощью функции автоматической сегментации.
		Кнопка Autosegmented Contour Delete Tool (Инструмент удаления контура автоматической сегментации) выполняет следующее. Удаляет контуры для текущего выбранного VOI из среза.
	Кнопка Undo (Отменить)	Отменяет предыдущее действие. При необходимости эту кнопку можно нажимать несколько раз.
	Кнопка Redo (Вернуть) выполняет следующее.	Восстанавливает ранее отмененный этап создания контура.

Область	Элемент	Описание
Параметры	Bumper Size (Размер бампера)	Чтобы изменить диаметр инструмента Bumper (Бампер), воспользуйтесь регулятором Bumper Size (Размер вставки) под инструментами для оконтуривания на панели управления. Кривизна инструмента Bumper (Бампер) определяется размером круга относительно масштаба изображения. Для более точного контроля увеличьте изображение.

Взаимозависимости автоматической сегментации мужского таза

VOI для автоматической сегментации имеют следующую взаимозависимость.

- Мочевой пузырь зависит от предстательной железы.
- Прямая кишка зависит от мочевого пузыря.
- Семенные пузырьки зависят от прямой кишки.
- Уретра зависит от предстательной железы (только если точки запуска не существуют).
- Головки бедренных костей зависят от предстательной железы.

VOI могут быть сегментированы одновременно, но анализируются в соответствии с указанной взаимозависимостью. Попытка сегментирования VOI без учета вышеизложенной взаимозависимости путем выбора подмножества, для которого взаимозависимость не соблюдена, приведет к возникновению ошибки.

Использование вручную оконтуренных VOI с автоматической сегментацией

Если пользователь предпочитает проводить сегментацию VOI, доступного для автоматической сегментации, вручную, то это следует сделать до проведения автоматической сегментации. Название VOI ручной сегментации должно соответствовать названию анатомической структуры. Любой VOI в списке зависимостей, имеющий более низкий приоритет, после автосегментирования не может перекрывать VOI ручного сегментирования.

Не следует определять точки запуска для VOI ручной сегментации. Для автоматической сегментации VOI, который уже был сегментирован вручную, разместите точки запуска и запустите автоматическую сегментацию. При этом результат автосегментирования заменит предыдущие контуры ручного сегментирования.



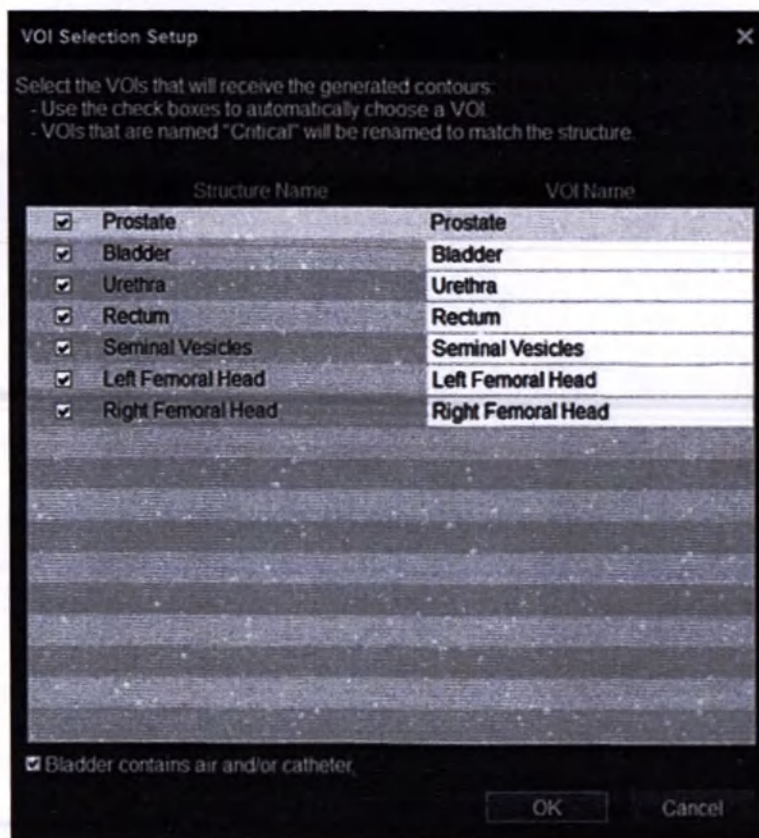
ПРИМЕЧАНИЕ. У пациента с простатэктомией вручную сегментируйте предстательную железу примерно в ее предоперационном положении. После этого запустите автосегментирование.

Установка выбора VOI

Названия VOI в исследовании можно сопоставить с названиями анатомической структуры, подвергнутой автоматической сегментации, нажав кнопку **Setup** (Установка) для доступа к диалоговому окну **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI). При первом обращении к **Contour > Autosegmentation > Anatomic Region > Male Pelvis** (Контур > Автоматическая сегментация > Анатомическая область > Мужской таз) автоматически появляется диалоговое окно **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI).

Изменение VOI автоматической сегментации

1. Нажмите кнопку **Setup** (Установка). Откроется диалоговое окно **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI).



Диалоговое окно установки выбора VOI

2. Нажмите строку **VOI Name** (Название VOI) для выбора VOI текущего плана в раскрывающемся списке, связанном с определенным **Structure Name** (Название структуры).
3. Выберите **VOI Name** (Название VOI) для каждого параметра **Structure Name** (Название структуры).



ПРИМЕЧАНИЕ. VOI может быть связан только с одним **Structure Name** (Название структуры).

4. Установите флажок **Bladder contains air and/or catheter** (Мочевой пузырь содержит воздух и/или катетер), если пациенту установлен катетер, или в мочевом пузыре присутствует воздух.
5. Нажмите кнопку **OK** после установки связи всех параметров **Structure Name** (Названия структур) с VOI.

Пользователь получает предупреждение о замене контуров при нажатии кнопки **Autosegment** (Автоматическая сегментация). Этого не происходит, когда диалог **Setup** (Установка) изменяет картирование.

Выполнение автоматической сегментации мужского таза

1. Нажмите **Contour > Autosegmentation** (Контур > Автоматическая сегментация).
2. Выберите **Male Pelvis** (Мужской таз) как анатомическую область.
 - Если сопоставление названия VOI между планом и автоматической сегментацией не завершено, отобразится диалоговое окно **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI). Диалоговое окно **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI) дает возможность сопоставления названий анатомических структур и VOI. Все анатомические структуры должны быть сопоставлены с VOI до нажатия кнопки **OK**.
 - После завершения сопоставления названия исследуемого объема для плана терапии его можно сохранить как шаблон плана. При создании нового плана можно использовать шаблон плана с желаемым сопоставлением названий; применение сопоставления названий произойдет автоматически.
3. Выберите анатомические структуры, подлежащие автоматической сегментации, из списка **Structure (VOI)** (Структура (VOI)) на панели управления.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если для автоматической сегментации выбрана уретра, и не установлен флажок **Bladder contains air and/or catheter** (Мочевой пузырь содержит воздух и/или катетер), необходимо определить 3 точки запуска.

4. Если необходимо, установите точки запуска для запуска процесса автоматической сегментации. Точки запуска не требуются, но могут обеспечить более точный первоначальный результат.
5. Нажмите кнопку **Autosegment** (Автоматическая сегментация).



ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбрано слишком мало или слишком много точек запуска, возможно появление сообщения об ошибке VOI. В таком случае следуйте инструкциям для исправления проблемы и отмените процесс автоматической сегментации.

- Автоматически будут созданы контуры для выделенных VOI. После завершения автоматической сегментации VOI контуры, связанные с этим VOI, будут заменены вновь созданными контурами.
- Если связь с VOI, оконтуренными вручную, была установлена ранее, то отобразится предупреждение. Нажмите кнопку **ОК** для сохранения определенного оконтуривания и удаления контуров этого VOI или нажмите кнопку **Cancel** (Отмена) для отмены изменений оконтуривания и сохранения контуров.

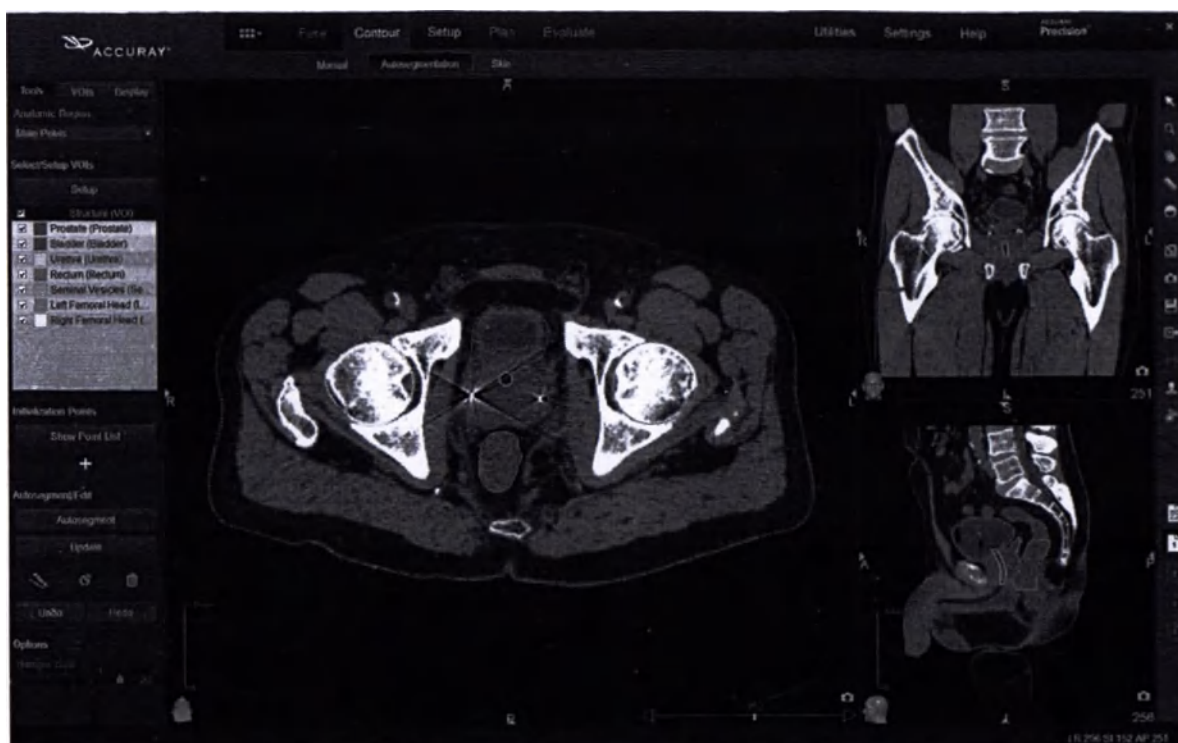


ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбрано удаление контуров, это будет выполнено незамедлительно. Для восстановления контуров нажмите кнопку **Undo** (Отменить) в **Autosegment/Edit** (Автоматическая сегментация/Редактировать).

Во время автоматической сегментации будет обновляться индикатор хода выполнения процесса с отображением процента завершения. После завершения процесса отобразятся контуры для VOI.



ПРИМЕЧАНИЕ. Сообщение об ошибке может возникнуть в случае, если не соблюдена взаимозависимость между автоматически сегментированными VOI. Это означает, что автоматически сегментированный VOI может зависеть от существования другого VOI. Например, предстательная железа должна быть автоматически сегментирована до автоматической сегментации мочевого пузыря. См. дополнительную информацию по взаимозависимостям в главе «Взаимозависимости автоматической сегментации мужского таза» (страница 161) «Выполнение автоматической сегментации мужского таза» (стр. 287).



Завершенная автоматическая сегментация

6. Просмотрите каждый автоматически созданный VOI.

Если автоматически генерируемый VOI не точно отражает анатомическую структуру, вы можете изменить точки запуска и выполнить автоматическую сегментацию.

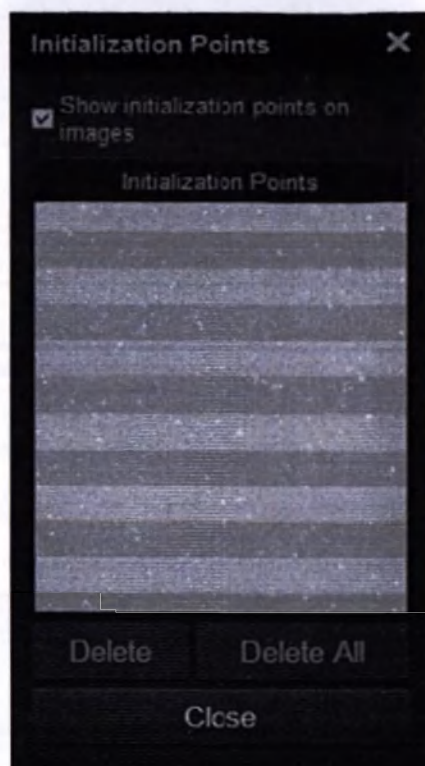
- Используйте инструменты редактирования автоматической сегментации VOI для настройки контуров.
- Используйте этап «Вручную», чтобы вручную настроить недопустимые контуры.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для предотвращения неправильной терапии пациента просмотрите все автоматически сегментированные исследуемые объемы, даже измененные вручную.

Точки запуска

Точки запуска, которые являются дополнительными, позволяют алгоритму автоматической сегментации определить начальное положение. Для сплитых изображений точки запуска могут быть помещены в набор изображений A или B.



Диалоговое окно точки запуска

Элемент	Описание
Флажок Show initialization points on images (Показать точки запуска на изображениях)	Если установлен, отображаются точки запуска для каждого выбранного VOI. Скрытие точек запуска позволяет просматривать автоматически созданные контуры без визуальных затруднений.
Кнопка Delete (Удалить)	Удаляет точки запуска из отображаемого среза выбранного набора контуров для выбранного VOI.
Кнопка Delete All (Удалить все)	Удаляет точки запуска из всех срезов выбранного набора контуров для выбранного VOI.
Кнопка Close (Заккрыть)	Закрывает диалоговое окно.

Предстательная железа

Точки запуска не требуются, но если это предусмотрено, минимальный набор выглядит следующим образом.

- 4 точки на 3 аксиальных срезах
 - Выберите срез от 1/4 до 1/3 длины предстательной железы от основания.
 - Выберите срез от 1/4 до 1/3 длины предстательной железы от вершины.
 - Выберите срез посередине между двумя указанными выше срезами.
- 1 точка на 2 срезах
 - Выберите срез у самого основания предстательной железы по центру.
 - Выберите срез у самой верхушки предстательной железы по центру.

Размещение точек на срезах предстательной железы

1. Щелкните строку, связанную с предстательной железой, на панели **Structure (VOI)** (Структура (VOI)). В таблице **Initialization Points** (Точки запуска) появятся ранее определенные точки запуска.
2. Подтвердите выбор **Initialization Point tool** (Инструмента точки запуска)  и перемещайтесь по видам изображения до среза на 1/4-1/3 длины предстательной железы от основания.
3. Разместите 4 точки на аксиальном срезе.

Одна точка должна быть размещена на верхней центральной границе тела предстательной железы, вторая — у основания, третья — слева, четвертая — на правой центральной границе. Если форма предстательной железы очень неправильная, может быть размещено больше точек.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если точка размещена неправильно, щелкните и удерживайте точку запуска для ее перетаскивания в желаемое место.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для необратимого удаления точки, размещенной в неправильном месте, выберите точку в таблице **Initialization Points** (Точки запуска) и нажмите кнопку **Delete** (Удалить).



Точки запуска предстательной железы

4. Повторите процедуру размещения точек на третьем аксиальном срезе, расположенном посередине между первым и вторым срезами предстательной железы.
5. Добавьте точку по центру у самого основания и точку по центру у самой верхушки предстательной железы.

Семенные пузырьки

Правая и левая части пузырьков рассматриваются как одна структура. Выберите три аксиальных среза для размещения множества точек вокруг границы органа.

Точки запуска не требуются для семенных пузырьков, но если это предусмотрено, минимальный набор выглядит следующим образом.

- 4-8 точек на каждом аксиальном срезе в зависимости от сложности
 - Выберите самый нижний срез, в котором видны семенные пузырьки, и поместите 4 точки в левой, правой, верхней и нижней частях семенных пузырьков.
 - Выберите самый верхний срез, имеющий значительную плотность, но не далее чем в 2,5 см от самого нижнего среза. Разместите от 4 до 8 точек по контуру. За исключением крайних латеральных точек все точки по передней границе должны располагаться напротив точек по задней границе.

- Выберите срез посередине между первыми двумя срезами и поместите 4-8 точек на этот срез (обычно достаточно 6 точек).

Размещение точек на срезах семенных пузырьков

1. Щелкните строку, связанную с семенными пузырьками, на панели **Structure (VOI)** (Структура (VOI)). В таблице **Initialization Points** (Точки запуска) появятся ранее определенные точки запуска.
2. Подтвердите выбор инструмента **Initialization Point** (Точка запуска)  и перемещайтесь по видам изображения до желаемого среза.
3. Начните с самого нижнего участка семенных пузырьков, где они видимы, и разместите 4 точки вокруг границы, как указано выше.
4. Прокручивайте вперед до тех пор, пока не найдете последний срез, где семенной пузырек ясно визуализируется, но не дальше 2,5 см, и установите 4-8 точек.
5. Выберите срез посередине между верхним и нижним отмеченными срезами и установите 4-8 точек.

Мочевой пузырь

В мочевом пузыре не требуются точки запуска, но они могут быть размещены на границе, чтобы точно настроить сгенерированные контуры. Если мочевой пузырь содержит воздух из-за катетера, установите флажок **Bladder contains air** (Мочевой пузырь содержит воздух) на экране **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI).

Прямая кишка

Прямая кишка не требует точек запуска, но они могут быть установлены, чтобы ограничить способы образования контуров. Если точки указаны, то обычно достаточно 4-6 точек на 3 срезах. Автоматическая сегментация прямой кишки ограничивается областью на 1 см выше или на 1 см ниже предстательной железы.

Головки бедренных костей

Сегментация головок и шеек бедренных костей происходит автоматически и не требует размещения точек запуска. Однако при неудачной автоматической сегментации контур размером 2 см вдоль границы головки бедренной кости можно добавить с помощью инструментов редактирования автоматической сегментации.

Уретра

Если для автоматической сегментации выбрана уретра, а флажок **Bladder contains air and/or catheter** (Мочевой пузырь содержит воздух и/или катетер) не установлен, то необходимо выбрать 3 точки запуска, каждая из которых находится в центре уретры: одна в осевом срезе основания предстательной железы, одна в вершине среза и еще одна рядом со средней частью.

Инструменты редактирования автоматической сегментации

Инструменты редактирования автоматической сегментации позволяют пользователю исправлять локальные проблемы, связанные с результатом автоматической сегментации.

Autosegmented Contour Edit Tool (Инструмент редактирования контура автоматической сегментации) создает контур произвольной формы (пунктирный), в то время как **Autosegmented Contour Bumper Tool** (Инструмент бампера контура автоматической сегментации) может применяться для перемещения существующих контуров. Оба инструмента предоставляют исходные данные для алгоритма автоматической сегментации.

Отредактируйте органы в следующем порядке взаимозависимости:

- предстательная железа;
- мочевого пузыря;
- прямая кишка;
- семенные пузырьки;
- головки бедренных костей.

Уретра может быть отредактирована отдельно, но она не корректируется автоматически после изменений предстательной железы или других структур при нажатии кнопки **Update** (Обновить).

Если структура не требует правок, изменять их не нужно. Тем не менее, если после редактирования предстательной железы граница между предстательной железой и семенными пузырьками будет неправильной, редактирование семенных пузырьков вблизи этой границы приведет к тому, что семенные пузырьки создадут новую границу предстательной железы на основании взаимосвязи с инкапсулированной в семенных пузырьках моделью. Эта концепция применима для всех других органов и межорганых взаимоотношений.

Использование инструментов редактирования автоматической сегментации

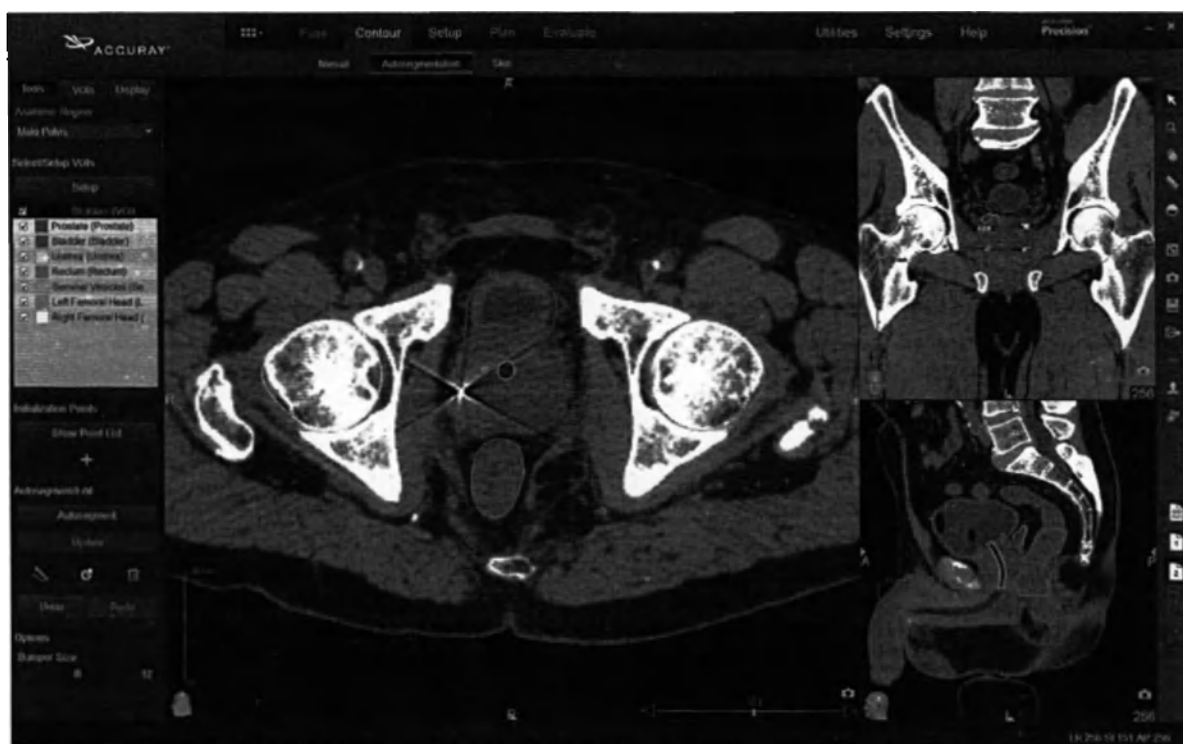
1. Завершите автоматическую сегментацию данного VOI.
2. Выберите структуру, подлежащую редактированию, на панели **Structure (VOI)** (Структура (VOI)), нажав на строку, соответствующую желаемой структуре.
3. Выберите необходимый инструмент редактирования, **AutoSegmented Contour Edit Tool** (Инструмент редактирования контура автоматической сегментации) или **AutoSegmented Contour Bumper Tool** (Инструмент бампера контура автоматической сегментации).

Используйте выбранный инструмент для изменения области выбранного VOI с неправильными контурами. Объемное редактирование мочевого пузыря и прямой кишки должно

выполняться в режиме «от грубой до тонкой» для достижения наилучших результатов. Если необходимо внести значительные изменения, добавьте несколько контуров редактирования на один или несколько непоследовательных срезов и нажмите **Update** (Обновить). После внесения крупных изменений уточните более мелкие детали. Сагиттальные изменения с помощью инструмента «Карандаш» могут использоваться для уточнения систематических ошибок в сегментации прямой кишки. В других случаях редактируйте каждый 3-5 срез в области, в которую необходимо внести изменения.

Инструменты «Бампер» и «Карандаш» могут использоваться для распространения VOI на срезы, где VOI еще не существует. Перейдите к осевому срезу без VOI, но туда, где проекция VOI из ближайшего среза с существующим VOI отображается как пунктирная линия с очень маленькими интервалами. Нажмите инструмент «Бампер», чтобы растянуть VOI до этого среза. Контур будет отображаться как пунктирная линия с очень маленькими интервалами. Нажмите **Update** (Обновить), чтобы зафиксировать изменения и повторно сегментировать структуру.

Некоторые автоматически сегментированные объекты имеют ограничения на область распространения. Если результаты не приемлемы, нажмите **Undo** (Отменить).



Изменение с помощью инструмента редактирования

4. После каждого изменения нажимайте кнопку **Update** (Обновить) и повторяйте по мере необходимости, пока контуры не будут приемлемыми.
5. Просмотрите контуры в области, где требуются изменения.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если попытки внести небольшие изменения неудачны, после внесения всех изменений с помощью инструментов редактирования автоматической сегментации завершите этап «Вручную» и с помощью ручных инструментов редактирования внесите окончательные исправления. Однако после применения ручных инструментов редактирования нельзя будет пользоваться инструментами редактирования автоматической сегментации до повторного выполнения автоматической сегментации. Это приведет к потере всех ручных поправок.

6. Повторите этапы 1-5 для всех VOI.



ПРИМЕЧАНИЕ. Отредактируйте органы в следующем порядке взаимозависимости:

- предстательная железа;
- мочевого пузыря;
- прямая кишка;
- семенные пузырьки;
- головки бедренных костей.

Уретра может быть отредактирована отдельно, но она не корректируется автоматически после изменений предстательной железы или других структур при нажатии кнопки **Update** (Обновить).

Если структура не требует правок, изменять их не нужно. Тем не менее, если после редактирования предстательной железы граница между предстательной железой и семенными пузырьками будет неправильной, редактирование семенных пузырьков вблизи этой границы приведет к тому, что семенные пузырьки создадут новую границу предстательной железы на основании взаимосвязи с инкапсулированной в семенных пузырьках моделью. Эта концепция применима для всех других органов и межорганых взаимоотношений.

Фоновая автоматическая сегментация

Поскольку точки запуска являются необязательными, автоматическая сегментация предстательной железы может выполняться без ввода информации пользователем. В качестве предварительного условия необходимо создать шаблон, который соответствует следующим требованиям.

- Использует VOI с названиями структуры предстательной железы.
- Устанавливает флажок «Выполнить автоматическую сегментацию».

- Выбирает мужской таз в качестве анатомической области.
- Устанавливает флажок «Мочевой пузырь содержит воздух».

Выполнение фоновой автоматической сегментации

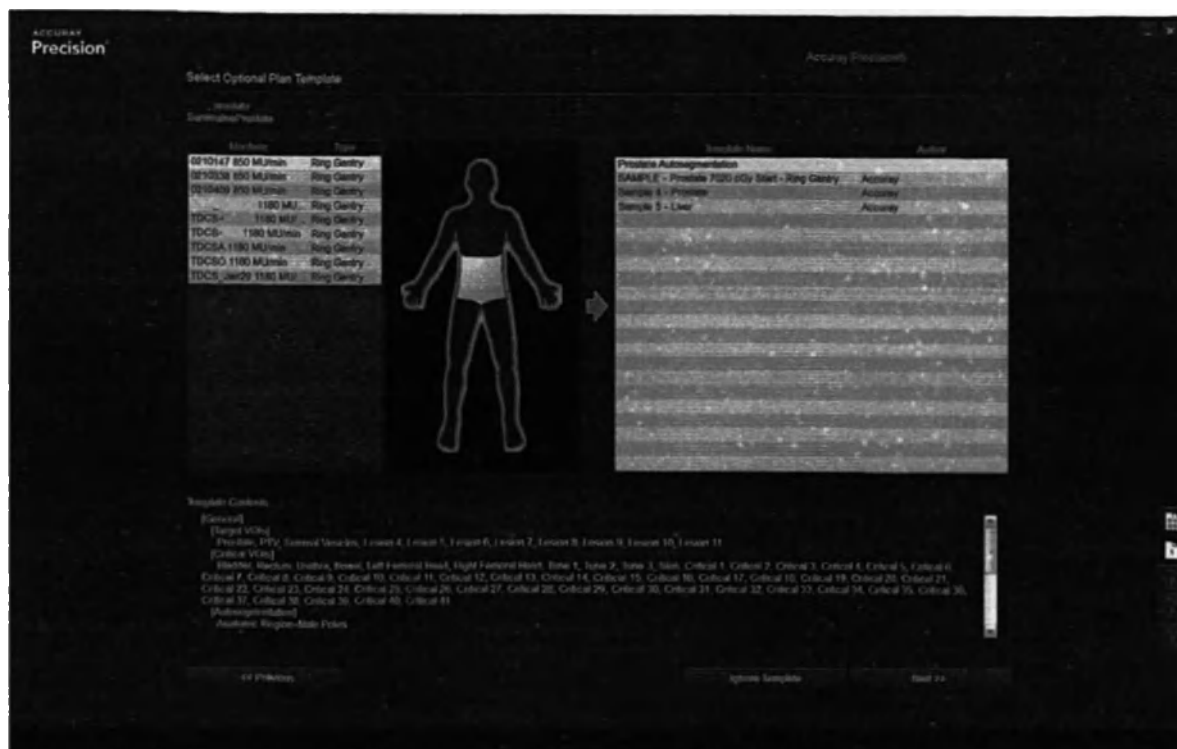


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для предотвращения неправильной терапии пациента просмотрите все автоматически сегментированные исследуемые объемы, даже измененные вручную.

1. Щелкните значок **New Plan** (Новый план) на главной странице системы *Accuray Precision System*.
2. На странице **New Plan** (Новый план) выберите историю болезни пациента, щелкните значок **Standard Plan** (Стандартный план) и нажмите **Next >>** (Далее >>).
3. На странице **Select Exams** (Выбрать исследование) выберите СТ- и T2-взвешенное МР исследование, которые будут включены в шаблон плана, и нажмите **Next >>** (Далее >>).
4. На странице **Select Optional Plan Template** (Выбор дополнительного шаблона плана) подтвердите выделение значка шаблона брюшной полости, выберите шаблон плана и аппарат для терапии, после чего нажмите **Next >>** (Далее >>).



ПРИМЕЧАНИЕ. Если будут созданы планы с катетерами и без них, потребуются два плана шаблона, для того чтобы можно было выбрать подходящий. В системе предоставлен простой образец шаблона, но также можно создавать пользовательские шаблоны по желанию.



Страница выбора дополнительного изделия pricing

5. На странице **Use Plan Template** (Использовать шаблон плана) щелкните элемент **Use Template** (Использовать шаблон).

Процесс запускается в фоновом режиме, но контуры, генерируемые при фоновой автоматической сегментации, не включаются автоматически, пока вы не нажмете кнопку **AutoSegment** (Автоматическая сегментация).

6. (Дополнительно) на этапе **Manual** (Вручную) задачи **Fuse** (Совмещение) нажимите **Start** (Запуск) для совмещения СТ- и МР-изображений. После завершения процесса совмещения просмотрите изображения с разделением вида, чтобы убедиться в точности совмещения.

Для получения дополнительной информации см. «Задача «Совмещение»» (страница 109).

7. Нажмите кнопку **Autosegment** (Автоматическая сегментация).

Пока выполняется фоновая автоматическая сегментация, процесс можно отслеживать в строке состояния. Если автоматическая сегментация все еще запущена, появляется сообщение «Выполнение автоматической сегментации...». По завершении процесса в строке состояния отображается уведомление «Автосегментированные VOI».

готовы». Нажмите кнопку **Autosegment** (Автоматическая сегментация) для продолжения.

После завершения автоматической сегментации и нажатия кнопки **Autosegment** (Автоматическая сегментация) появятся контуры.

Если вы оставите задачу **Contour** (Контур), процесс автоматической сегментации будет остановлен. Вернитесь к **Contour > Prostate** (Контур > Предстательная железа) и нажмите **Autosegment** (Автоматическая сегментация) для повторного запуска процесса.

◆ Автоматическая сегментация головы и шеи

Head and Neck Autosegmentation (Автоматическая сегментация головы и шеи) автоматически определяет контуры следующих структур: ствол головного мозга, спинной мозг, позвоночный канал, околоушные железы, нижняя челюсть, гортань, кожа, глаза, хрусталик, зрительные нервы, хиазма.

Для получения наилучших результатов при **Head and Neck Autosegmentation** (Автоматическая сегментация головы и шеи) используйте следующие рекомендуемые данные об изображении:

- Разрешение (если доступно): 1,2 x 1,2 мм размер элемента трехмерного изображения в разрезе или меньше. Толщина среза: ≤ 2 мм.
- Осевая глубина: от макушки головы до верхней границы легких.
- Контраст: нет (ни IV, ни CSF).
- Следующие дополнительные изображения (если доступны). МР-изображения (полезно для сегментирования при совмещении с помощью CT).
- Только проекция пациента HFS.

Для автоматической сегментации головы и шеи применяются следующие ограничения контуров.

- Околоушные железы не могут перекрывать нижнюю челюсть.
- Верхний срез спинного мозга должен быть смежным с нижним срезом ствола мозга.
- Спинной мозг должен находиться внутри позвоночного канала.
- Оптические нервы не могут перекрывать глазное яблоко или хиазму.
- Хрусталики должны находиться внутри глазных яблок.

Выполнение автоматической сегментации для головы и шеи



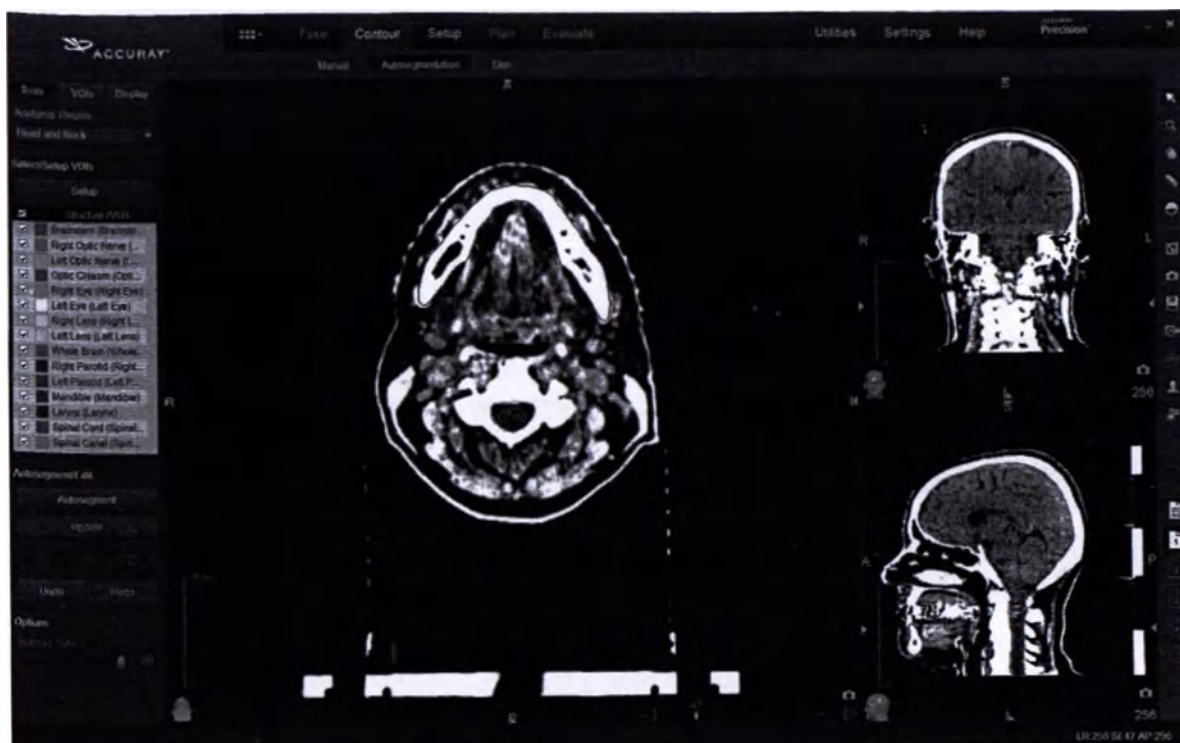
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для предотвращения неправильной терапии пациента просмотрите все автоматически сегментированные исследуемые объемы, даже измененные вручную.

1. Нажмите **Contour > Autosegmentation** (Контур > Автоматическая сегментация).
2. Выберите **Head and Neck** (Голова и шея) в качестве **Anatomic Region** (Анатомическая область).
 - Если сопоставление названия VOI между планом и автоматической сегментацией не завершено, отобразится диалоговое окно **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI). Диалоговое окно **VOI Selection Setup** (Установка выбора VOI) дает возможность сопоставления названий анатомических структур и VOI. Все анатомические структуры должны быть сопоставлены с VOI до нажатия кнопки **OK**.
 - После завершения сопоставления названия исследуемого объема для плана терапии его можно сохранить как шаблон плана. При создании нового плана можно использовать шаблон плана с желаемым сопоставлением названий; применение сопоставления названий произойдет автоматически.
3. Выберите анатомические структуры, подлежащие автоматической сегментации, из списка **Structure (VOI)** (Структура (VOI)) на панели управления.
4. Нажмите кнопку **AutoSegment** (Автоматическая сегментация).
 - Автоматически будут созданы контуры для выделенных VOI. После завершения автоматической сегментации VOI контуры, связанные с этим VOI, будут заменены вновь созданными контурами.
 - Если связь с VOI, оконтуренными вручную, была установлена ранее, то отобразится предупреждение. Нажмите кнопку **OK** для сохранения определенного оконтуривания и удаления контуров этого VOI или нажмите кнопку **Cancel** (Отмена) для отмены изменений оконтуривания и сохранения контуров.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбрано удаление контуров, это будет выполнено незамедлительно. Для восстановления контуров нажмите кнопку **Undo** (Отменить) в **AutoSegment > Edit** (Автоматическая сегментация > Редактировать).

Во время автоматической сегментации будет обновляться индикатор хода выполнения процесса с отображением процента завершения. После завершения процесса отобразятся контуры для VOI.



Завершенная автоматическая сегментация

Этап «Кожа»

Структура «Кожа» – это инструмент визуализации, который отображает поверхность тела пациента и верхний и нижний пределы серии изображений. Структура «Кожа» отображается с VOI и может использоваться при оценке распределения пучков относительно кожи пациента, а также первого и последнего срезов серий изображения.

Вы можете задать только одну структуру «Кожа» для каждого плана. Используйте структуру «Кожа» для отображения дозы внутри самой кожи и избегайте попадания пучков из верхнего или нижнего СТ-среза.

- ◆ Инструменты 178
- ◆ Назначение и изменение структуры кожи 179



Этап «Кожа»

◆ Инструменты

На этапе Skin (Кожа) доступны следующие инструменты.

Область	Элемент	Описание
Назначить кожу	Раскрывающийся список	Выберите структуру для отображения поверхности кожи пациента.
		Create VOI (Создание VOI). Отображает диалоговое окно VOI Properties (Свойства VOI). Создайте новую VOI, введя Name (Название) и выбрав Type (Тип), Plane (Плоскость) и Color (Цвет). Можно также установить для типа VOI значение Boundary (Граница). Установите флажок Auto Interpolate (Автоматически интерполировать), чтобы включить автоматическую интерполяцию между установленными пользователем контурами.
Параметры поиска	Регулятор Maximum contours per slice (Максимальное количество контуров на срез)	Перемещайте регулятор так, чтобы изменить максимальное количество контуров на срез для выбранной структуры «Кожа». (1-8)
	Регулятор Skin HU threshold (Порог HU кожи)	Переместите регулятор так, чтобы изменить число HU, которое отличает анатомию пациента от воздуха. (от -900 до -100)
	Регулятор Min contour size (voxels) (Минимальный размер контура (элементы трехмерного изображения))	Переместите регулятор так, чтобы изменить минимальное количество элементов трехмерного изображения, которые могут использоваться при создании структуры «Кожа». (0-500)
Команды	Кнопка Auto Detect (Автоматическое определение)	Нажмите для автоматического определения структуры кожи.

◆ Назначение и изменение структуры кожи

Назначение структуры кожи вручную

1. Перейдите в **Contour > Manual** (Контур > Вручную).
2. Выберите название структуры кожи в раскрывающемся списке **Select VOI** (Выбор VOI) или создайте новый VOI, щелкнув значок **Create VOI** (Создать VOI).

3. (Дополнительно) измените значение параметра **Maximum contours per slice** (Максимальное количество контуров на срез).

Примеры: 1 для соприкасающегося сплошного; 3 для туловища и плеч.

4. (Дополнительно) измените значение параметра **Skin HU Threshold** (Порог HU кожи).
5. (Дополнительно) измените значение параметра **Min Contour Size** (Минимальный размер контура) (элементы трехмерного изображения).
6. Нажмите **Auto Detect** (Автоматическое обнаружение).

Изменение структуры кожи

1. Перейдите в **Contour > Manual** (Контур > Вручную).
2. Выберите название структуры кожи в раскрывающемся списке **Select VOI** (Выбрать VOI).
3. Для уточнения структуры кожи используйте инструменты на этапе **Manual** (Вручную).



Глава 6

Задача «Настройка»

Задача Setup (Настройка) включает следующие этапы.

- Этап **Machine** (Аппарат). Этот этап включает **Tools** (Инструменты) для выбора **Density Models** (Модели плотности), **Density Overrides** (Превышения плотности), **Machine Parameters** (Параметры аппарата), а также выполнения операции **Couch Replacement** (Замена кушетки).
- Этап **Patient** (Пациент). Этот этап включает **Tools** (Инструменты) для **Patient Position** (Положение пациента) и **Red Lasers** (Красные лазеры). **View Options** (Функции просмотра) предоставлены для дополнительных видов **Machine Geometry** (Геометрическая конфигурация аппарата) и **TomoDirect Angles** (Углы TomoDirect). Этапы **Machine** (Аппарат) и **Patient** (Пациент) включают вкладку **VOI** для управления **VOI**.

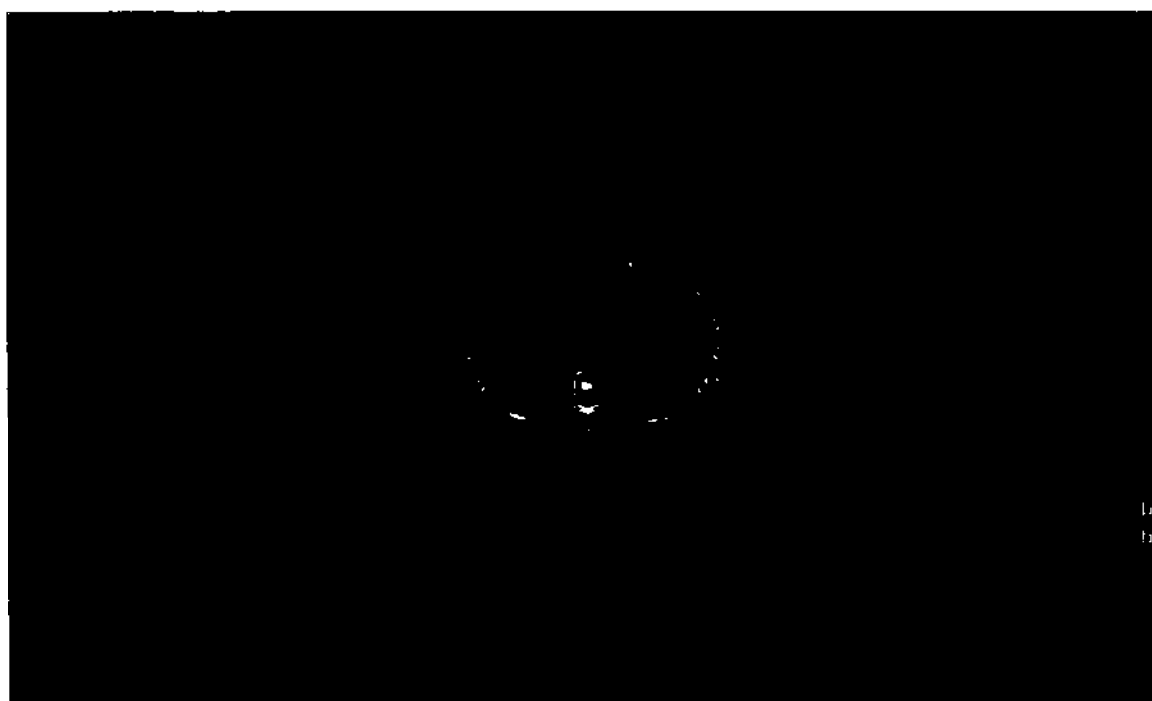
Этап **Fiducials** (Координатные метки) и **Angles** (Углы) отображаются на основе выбранного параметра **Synchrony Method** (Метод Synchrony). **Synchrony Method** (Метод Synchrony) представляет собой лицензированную функцию, которая доступна только для планов **Helical** (Спиралевидный).

Этап «Аппарат»	182
Этап «Пациент»	194
Метод Synchrony.....	198
Этап «Координатные метки»	199
Этап «Углы»	201

Этап «Аппарат»

Используйте этап **Machine** (Аппарат), чтобы просмотреть текущую модель плотности, выбрать модель плотности, ввести/изменить превышения плотности, выбрать параметры аппарата, указать место введения кушетки, а также задать параметры для просмотра геометрической конфигурации аппарата и фиксированных углов. Если в учреждении имеется несколько систем лучевого воздействия, выберите **Treatment Machine** (Аппарат лучевого воздействия) для плана.

- ◆ Инструменты 182
- ◆ Модели плотности..... 186
- ◆ Замена изображения кушетки..... 191



Этап «Аппарат»

◆ Инструменты

На этапе **Machine** (Аппарат) доступны следующие инструменты.

Область	Элемент	Описание
Раскрывающийся список Density Model (Модель плотности)		Отображает текущую модель плотности и список доступных вариантов.
	Обозреватель изображений	Отображает текущую модель плотности в виде графика. Типичная модель плотности содержит кривую модели массовой плотности и кривую модели относительной плотности электронов. Обе кривые отображаются на графике. ПРИМЕЧАНИЕ. Для модели плотности в планах. На оси X имеются следующие варианты отображения диапазона модели плотности. Plan Range (Диапазон плана) отображает диапазон между наименьшим значением HU (-1024) и наибольшим значением сканирования. Максимальное значение HU в плане отображается красной пунктирной линией. Диапазон плана – это экран по умолчанию во время создания плана. Model Range (Диапазон модели) отображает диапазон между определенными в выбранной модели плотности наименьшим HU (-1024) и наибольшим значениями. Full Range (Полный диапазон) отображает диапазон между наименьшим HU (-1024) и наибольшим значениями, поддерживаемый системой <i>Accuray Precision System</i>.
	Кнопка Density Overrides (Превышение плотности)	Отображает таблицу превышения плотности. См. «Модели плотности» (страница 186).

Область	Элемент	Описание
Параметры аппарата	Раскрывающийся список Treatment Machine (Аппарат для терапии)	Перечисляет доступные системы осуществления лучевого воздействия. После выбора аппарата для терапии отображаются настройки для выбранного аппарата для терапии.
	Раскрывающийся список Delivery Mode (Режим осуществления)	Если <i>TomoDirect</i> и <i>TomoHelical</i> лицензированы, система выбирает <i>TomoHelical</i> по умолчанию. Пользователь должен выбрать один режим работы для плана. Если лицензирована только одна система, она выбирается автоматически. После того как будет сделан выбор, происходит планирование рабочего процесса. В режиме <i>TomoDirect</i> пользователю необходимо определить углы пучка для плана.
	Раскрывающийся список Plan Mode (Режим плана)	Варианты режима Plan Mode (Режим плана): IMRT, 3DCRT и Forward Planning (Перспективное планирование) (лицензированная функция). Рабочий процесс оптимизации или расчета дозы корректируется на основе выбранного режима плана. IMRT. План IMRT предназначен для того, чтобы подавать высококонформную дозу для сложных мишеней. Данный режим планирования позволяет полностью использовать преимущества мощности системы для оптимизации, предоставляя пользователю доступ ко всем доступным переменным величинам плана, таким как коэффициент модуляции, ограничения для мишеней, ограничения и блокировка критических VOI, ранжирование степени значимости для мишеней и критических VOI. 3DCRT: используйте тип 3DCRT для быстрого планирования и осуществления лучевого воздействия в менее сложных случаях. План 3DCRT разработан для применения в тех случаях, когда мишень имеет простую форму и (или) выделена из критических VOI. План 3DCRT не позволяет задавать ограничения, хотя критические VOI можно заблокировать от получения дозы. По сравнению с модуляцией, предлагаемой планом IMRT, план 3DCRT использует электронный компенсатор, установленный на низкое или высокое взвешивание элементарных пучков, чтобы обеспечить однородную дозу в объеме мишени. Чтобы определить, какой уровень компенсации использовать в плане, оцените поверхностную томографию, форму мишени, глубину мишени и параметры пучка. Рассмотрите возможность использования плана 3DCRT, когда не требуется высоко конформная доза. В таких случаях критические структуры, окружающие мишень, являются минимальными или доза предписания для мишени не достигает предела дозы окружающих критических VOI. Forward Planning (Перспективное планирование): перспективное планирование предназначено для использования только в режиме TomoDirect. Пользователь может создавать план лучевого воздействия без определения мишени или ROI, кроме того, выполняется предписание для заданной пользователем точки или VOI.

Область	Элемент	Описание
	Раскрывающийся список Jaw Mode (Режим створок)	Если лицензирован режим динамических створок, параметры режима створок будут либо динамическими, либо фиксированными. Динамический режим: Динамические створки <i>TomoEDGE</i> позволяют получить более резкие изображения полутеней при доставке дозы в краниально-каудальном направлении. Створки перемещаются по полю лучевого воздействия, открываясь и уменьшаясь на переднем и заднем крае мишени, при этом создается поле лучевого воздействия с эффективной шириной в диапазоне от 1 см и до выбранного значения ширины 2,5 см или 5,0 см. При большей точности система <i>TomoEDGE</i> может значительно улучшить пропускную способность. Фиксированный режим При фиксированном режиме створок их ширина не изменяется в процессе лучевого воздействия, и раскрытие створок всегда симметрично относительно плоскости вращения гентри. Фиксированный режим створок можно выбрать при любой настройке ширины поля лучевого воздействия.
	Раскрывающийся список Synchrony Method (Метод Synchrony) (Для Delivery Mode (Режим работы): только Helical (Спиралевидный))	Отображаются методы отслеживания, определенные конфигурацией системы лучевого воздействия и <i>Accuray Precision System</i>, а также ранее выбранными параметрами лучевого воздействия. • Нет • Отслеживание координатных меток • Координатные метки и дыхание • Легкие и дыхание
Замена кушетки	Кнопка Remove/Replace Couch (Удалить/заменить кушетку)	Используйте, чтобы удалить кушетку для СТ-моделирования и заменить ее на кушетку Assura. См. «Замена изображения кушетки» (страница 191).
	Кнопка Accept (Принять)	Принимает кушетку в качестве кушетки для плана и активирует этап Patient (Пациент).
	Кнопка Cancel (Отмена)	Отменяет замену кушетки.

◆ Модели плотности



ПРИМЕЧАНИЕ. Модели плотности можно установить или изменить с начальной страницы с помощью **Planning Settings > Planning Parameters** (Настройки планирования > Параметры планирования). В процессе создания или загрузки плана нельзя редактировать модели плотности.

Модели плотности используются для пересчета значений градаций серого СТ-изображения в истинное значение физической плотности. Эти модели используются алгоритмами расчета дозы для пересчета значения каждого пикселя СТ-серии в значение плотности. Такая калибровка подтверждает, что алгоритм расчета дозы применяет соответствующую информацию о плотности и, в свою очередь, точность расчета дозы. Модель плотности следует создавать для каждого сканера СТ или метода сканирования, выбранного физиком для использования.

При создании плана терапии выберите модель плотности, соответствующую СТ-сканеру, применявшемуся для создания первичной СТ-серии. Хотя система *Accuray Precision System* предоставляет пробные модели плотности СТ для расчета дозы, она не позволяет сохранять планы лучевого воздействия на пациента, созданные с помощью пробных моделей плотности, как осуществляемые, поскольку это может привести к неправильному распределению дозы. Для плана терапии необходима модель плотности с учетом особенностей пациента. Можно сохранить планы фантома как осуществляемые с помощью пробных моделей плотности.

Для модели плотности в планах терапии требуются только значения массовой плотности. При расчете дозы для планов *Tomo* программное обеспечение применяет HU к таблице массовой плотности для всех элементов трехмерного изображения, за исключением тех, для которых плотность переопределяется с помощью VOI. Для элементов трехмерного изображения, покрытых VOI с превышения плотности, применяется переопределение массовой плотности для данных элементов трехмерного изображения.

Значения массовой плотности применяются для всех элементов трехмерного изображения в планировании СТ, а не только для переопределения плотности. В системах *Tomo* также имеется собственный пучок визуализации. Список моделей плотности будет включать в себя записи моделей плотности, которые соответствуют лучу визуализации в системе *Tomo*.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Ошибка выбора модели плотности СТ может привести к неверному распределению дозы. Для вывода кривой плотности СТ используйте фантом стандартной плотности.

Выберите модель плотности

Если при загрузке плана модель плотности этого плана не найдена в текущей системе *Accuray Precision System*, то к списку *Density Model* (Модель плотности) добавляется новая модель плотности плана. Название этой новой модели состоит из исходного названия модели с префиксом ([plan]). Если вы находитесь в плане пациента, то пользовательская модель будет установлена по умолчанию только для этого пациента.

1. Выберите запись в списке «Модель плотности».
2. Повторно оптимизируйте и рассчитайте план.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если изменить модель после оптимизации или расчета дозы, объем дозы удаляется. Можно провести расчет дозы с новой выбранной моделью плотности.

3. Переместите диаграмму модели плотности для просмотра величины массовой плотности и относительной электронной плотности значения HU.
4. Измените параметры *Density Model Range* (Диапазон модели плотности) для *Plan* (План), *Model* (Модель) и *Full* (Полный), чтобы просмотреть модели в разных масштабах.
5. Продолжайте планирование как обычно, а потом сохраните этот план. Если модель плотности изменена после сохранения с планом, то при повторной загрузке этого плана система загружает сохраненную модель плотности, а не измененную модель.
6. Для просмотра модели плотности, которая применяется к плану, включая параметры этой модели, распечатайте *Plan Overview Report* (Отчет об анализе плана). Если модель плотности изменена после сохранения с планом, то при повторной загрузке этого плана система загружает сохраненную модель плотности, а не измененную модель.



Раздел «Модель плотности» в меню «Настройки» > этап «Аппарат»

Таблица плотности

В таблице **Density** (Плотность) приводятся значения физической плотности в единицах Хаунсфилда (HU), полученные на томографе при сканировании объектов, и соответствующие им значения плотности (в граммах на кубический сантиметр). Эта таблица используется на этапах оптимизации и расчета дозы (методом суперпозиции свертки) для перевода значений изображений в значения плотности.



ПРИМЕЧАНИЕ. При создании новой модели плотности значение HU -1024 автоматически добавляется на график к плотности 0. Воздух следует измерять для получения точки плотности модели около -1000 HU и $0,001 \text{ г/см}^3$. Если не определена точка модели плотности для воздуха, значение -1000 HU будет линейно интерполировано между -1024 HU и ближайшей точкой модели плотности (часто близкой к воде).

Метод «Расширение»

В раскрывающемся списке в **Density Table** (Таблица плотности) выберите **Extrapolate** (Экстраполяция) или **Flat** (Плоскость).

Extrapolate (Экстраполяция) продлевает кривую массовой/электронной плотности до максимального значения HU путем экстраполяции углового коэффициента между двумя последними пользовательскими записями.

Flat (Плоскость) продлевает кривую массовой/электронной плотности до максимального значения HU, повторяя записи последнего пользователя.

Таблица превышения плотности

Превышение плотности позволяет устранять проблемы, возникающие в том случае, если значения HU устанавливают соответствие с неверными или нереальными значениями плотности, используемыми в текущей модели плотности. Такие проблемы могут, например, возникать, если изображение СТ намеренно редактируется с использованием контрастных веществ или металлические объекты на изображении приводят к появлению помех. Превышение плотности позволяет присваивать новые значения плотности, которые будут использованы вместо значений, содержащихся в текущей модели плотности. Это позволяет компенсировать значения HU, устанавливающие соответствие с недопустимыми значениями электронной или массовой плотности. Все значения превышения плотности должны существовать в текущей выбранной модели плотности. Система *Accuray Precision System* не позволит пользователю ввести значения, лежащие за пределами текущей выбранной модели плотности. Кроме того, система *Accuray Precision System* не позволит изменить модель плотности, которая не содержит все текущие указанные значения

переопределения плотности. При вводе переопределения плотности для планов *Toto* необходимо ввести только значения плотности массы. После того как будет введено значение плотности массы, значение плотности относительной электронной массы будет автоматически взято из того же расположения выбранной в данный момент модели плотности.

За исключением случая наружной поверхности кожи, значения превышения плотности связаны с VOI. Значения превышения плотности можно указать только для существующих на данный момент VOI. Значение превышения плотности удаляемого VOI будет также удалено.

Контуры VOI могут быть созданы так, что объемы будут накладываться друг на друга. Если происходит наложение двух VOI, в области наложения будут использованы значения плотности VOI, для которого заданы значения превышения плотности. Если происходит наложение двух VOI со значениями превышения плотности, в области наложения будут использованы значения плотности VOI, имеющего более высокий приоритет.

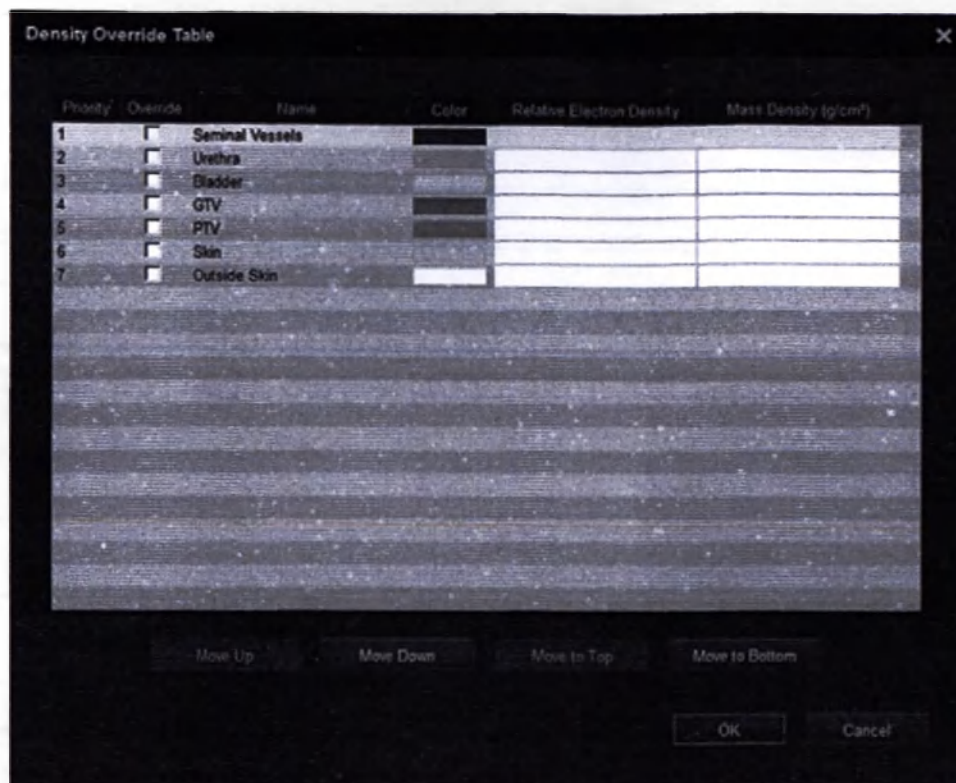
Если существует VOI кожи, система *Accuray Precision System* автоматически включит запись «Наружная поверхность кожи» в «Таблицу переопределения плотности». Параметр «Наружная поверхность кожи» всегда будет занимать последнее, а «Кожа» — предпоследнее место в списке приоритетов таблицы превышения плотности.



ПРИМЕЧАНИЕ. Не допускаются значения превышения плотности более 0,001 для VOI наружной поверхности кожи.



ПРИМЕЧАНИЕ. Не допускаются значения превышения плотности, которые меньше порогового значения воздуха (-801 HU) для VOI кожи.



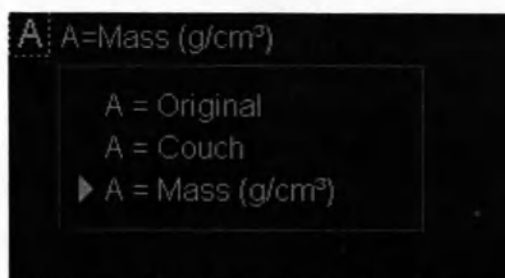
Инструменты

Элемент	Описание
Priority (Приоритет)	Определяет значения превышения плотности, которые будут использованы в случае наложения VOI. Если происходит наложение двух VOI, в области наложения будут использованы значения плотности VOI, имеющего более высокий приоритет.
Флажок Override (Установить замену)	Если этот флажок установлен, будут применены свойства превышения электронной и массовой плотностей этого VOI.
Name (Название)	Название выбранного VOI.
Color (Цвет)	Цвет отображения выбранного VOI.
Relative Electron Density (Относительная электронная плотность)	Значение относительной электронной плотности, для выбранного VOI.
Mass Density (g/cm³) (Плотность масс (г/см³))	Значение массовой плотности, используемое во время расчета дозы для выбранного VOI.

Элемент	Описание
Кнопка Move Up (Переместить вверх)	Корректирует приоритет путем перемещения выбранного превышения плотности на один ряд списка выше.
Кнопка Move Down (Переместить вниз)	Корректирует приоритет путем перемещения выбранного превышения плотности на один ряд списка ниже.
Кнопка Move to Top (Переместить в начало)	Корректирует приоритет путем перемещения выбранного превышения плотности наверх списка.
Кнопка Move to Bottom (Переместить в конец)	Корректирует приоритет путем перемещения выбранного превышения плотности в конец списка. Если в списке существует VOI Skin (Кожа) и Outside Skin (Наружная поверхность кожи), они всегда будут отображаться в нижней части.
Кнопка OK	Закрывает таблицу превышения плотности и применяет текущее значение.
Кнопка Cancel (Отмена)	Закрывает таблицу превышения плотности и отменяет все изменения, внесенные после открытия диалогового окна.

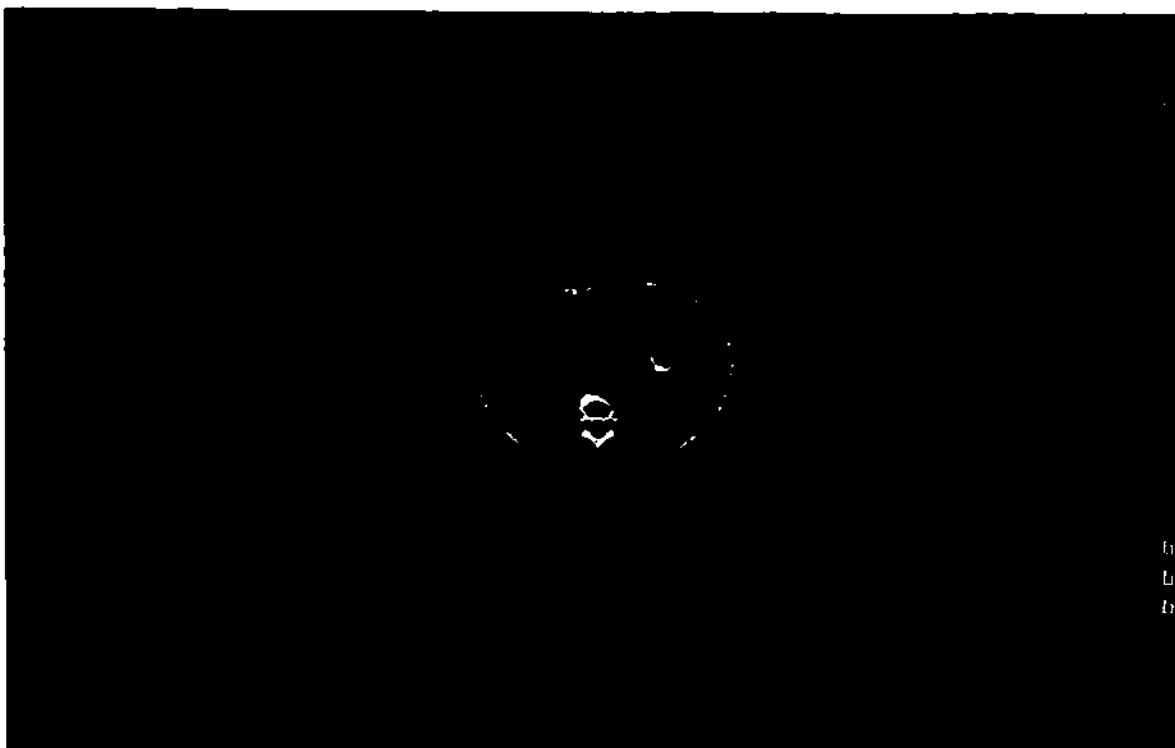
Изображения с откорректированной плотностью

Чтобы просмотреть изображения, откорректированные по плотности на основании выбранного алгоритма расчета дозы, выберите параметры в верхнем левом углу экрана изображения. К этим изображениям применена модель плотности и превышения плотности.



◆ Замена изображения кушетки

Для точного расчета дозы облучения необходимо осуществить замену кушетки для СТ-моделирования на кушетку Accuraay в наборе данных планового изображения.



Кушетка с красной линией замены расположения

Замена изображения кушетки

1. Перетащите красную линию в место, соответствующее поверхности кушетки.

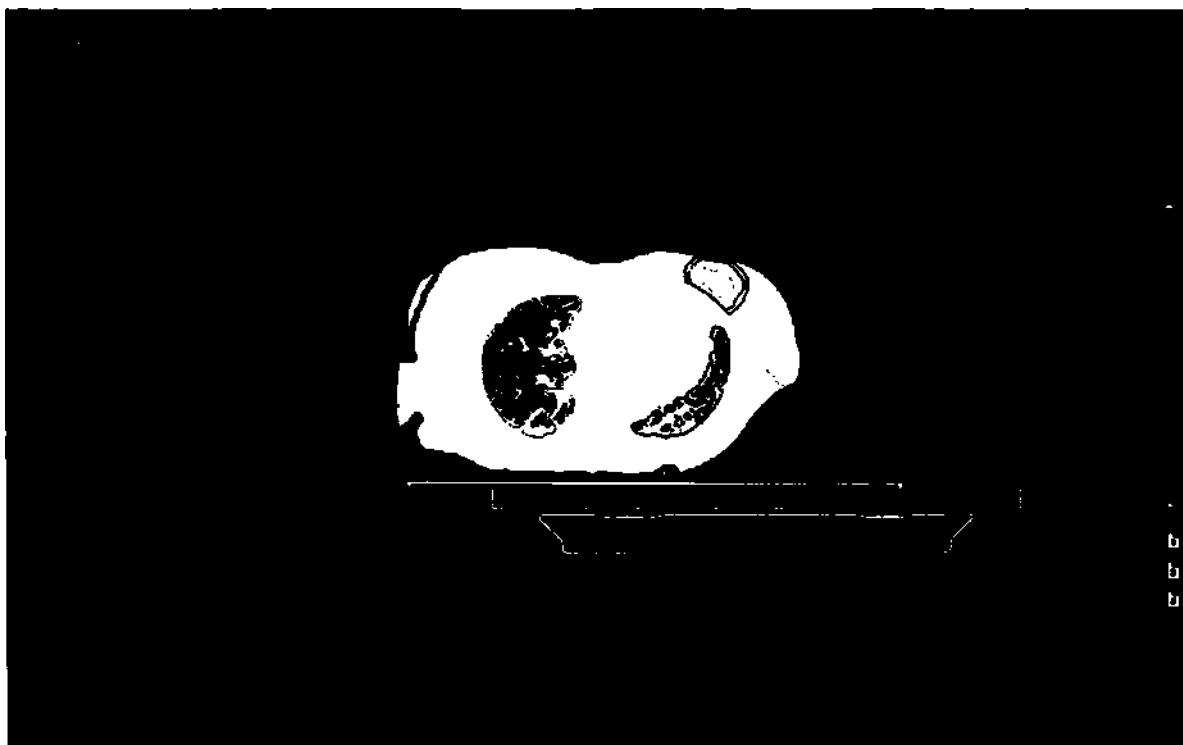


ПРИМЕЧАНИЕ. Щелкнув правой кнопкой мыши, в появившемся меню можно выбрать окно/уровень кушетки.

2. Нажмите **Replace Couch** (Заменить изображение кушетки). Все элементы, расположенные ниже красной линии, будут заменены новым изображением кушетки.
3. Если вас устраивает новое изображение, нажмите **Assent** (Принять). Подождите, пока будет выполнено сохранение измененного изображения. После замены изображения кушетки экран по умолчанию переключается на плотность массы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если изображение кушетки Assiguu добавлено в планируемый объем изображения неправильно, это может отразиться на точности расчета дозы на этапе оптимизации.



Кусочек добавлен

Этап «Пациент»

На этапе Patient (Пациент) выполняется размещение пациента и красных лазеров, а также выбираются параметры просмотра.

- ◆ Инструменты 195
- ◆ Перемещение пациента 197
- ◆ Перемещение красных лазеров 197



Этап «Пациент»

◆ Инструменты

Раздел	Элемент управления	Функция
Положение пациента	Кнопка Move Patient (Переместить пациента)	Активирует боковые, продольные и вертикальные элементы управления движением зеленого лазера в обозревателях двухмерных изображений. ПРИМЕЧАНИЕ. Если поле терапии больше (1,2 м и более), то можно настраивать объем снимка пациента в продольном направлении. В этом случае уменьшится полный диапазон продольного перемещения кушетки. См. «Перемещение пациента» (страница 197). ПРИМЕЧАНИЕ. Кроме того, если установлен флажок Move Couch with Patient (Переместить кушетку с пациентом), активируется только боковое перемещение.
	Кнопка Align to CT Center (Выровнять по центру СТ)	Выравнивает пациента по центру СТ.
	Green Lasers Position (IECp) (Расположение зеленых лазеров (IECp))	При нажатии кнопки Move Patient (Переместить пациента) активируются боковые, продольные и вертикальные элементы управления движением. Чтобы отрегулировать положение зеленых лазеров, переместите зеленое перекрестье на любое из трех отображаемых изображений. Координаты лазера обновляются автоматически.
	Флажок Move Couch with Patient (Передвинуть кушетку с пациентом)	Когда он установлен, верхняя поверхность кушетки с изображением пациента перемещается в латеральном направлении до ± 15 мм.
	Couchtop Offset X (Смещение кушетки по оси X)	Отображает настройки, сделанные по отношению к снимку верхней поверхности кушетки в поперечном (X) направлении в миллиметрах.
	Кнопка Revert (Возврат в предыдущее положение)	Возвращает объем снимка к последней сохраненной позиции.
	Кнопка Accept Patient Position (Принять положение пациента)	Принимает настройки, выполненные относительно позиции пациента.

Раздел	Элемент управления	Функция
Красные лазеры	Кнопка Move Red Lasers (Переместить красные лазеры)	Активирует перемещение линий красных лазеров. Переместите линии красных лазеров к координатным меткам пациента (или к другим легко определяемым анатомическим меткам). Чтобы переместить линии красных лазеров в желаемое положение, используйте продольную, корональную и сагиттальную проекции.
	Кнопка Align (Регулировка положения)	Используется, чтобы сбросить линии красных лазеров (индикаторы координатных меток) в виртуальном изоцентре (линии зеленых лазеров).
	Red Lasers Offset (IECf) (Смещение красных лазеров (IECf))	Динамически отображает значения координат смещения движением красного лазера.
	Кнопка Revert (Возврат в предыдущее положение)	Восстанавливает последнее принятое положение красных лазеров до корректировки.
	Кнопка Accept Red Lasers (Принять красные лазеры)	Принимает текущие положения красных лазеров.
Функции просмотра	Флажок Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата)	Выберите Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата), чтобы отобразить в обозревателе изображений зеленые окружности, указывающие на отверстие гентри (большая окружность) и поле просмотра MLC (малая окружность).
	Флажок TomoDirect Angles (Углы TomoDirect)	Выберите Fixed Angles (Фиксированные углы), чтобы отображать углы раствора пучка (только для планов <i>TomoDirect</i>).



ПРИМЕЧАНИЕ. Настройки объема снимка пациента оказывают влияние на положение пациента во время лучевого воздействия. Перед тем как подтвердить позицию пациента, убедитесь в том, что он будет удобно размещен на кушетке в отверстии гентри.

◆ Перемещение пациента

Нажмите кнопку **Move Patient** (Перемещение пациента), чтобы активировать элементы управления **Position** (Позиция). С помощью элементов управления **Position** (Позиция) отрегулируйте положение пациента для получения изображений или осуществления лучевого воздействия, например, в следующем случае.

- Структура, снимок которой нужно получить, выпадает из поля обзора сканирования (SFOV) размером 40 см, которое обозначено зеленой окружностью меньшего размера на геометрической конфигурации аппарата.
- Расширение пучка в воздухе для плана TomoDirect требует больше пространства между пациентом и SFOV.
- Расстояние между положением красного лазера и зеленого лазера более 18 см, что означает смещение пациента.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если позиция пациента изменилась после того, как вы подтвердили расположение красных лазеров, выполните позиционирование красных лазеров повторно, чтобы гарантировать их совпадение с координатными метками пациента.

◆ Перемещение красных лазеров

Чтобы облегчить позиционирование пациента для проведения терапии, совместите красные лазеры с координатными метками пациента (или с другими легко определяемыми анатомическими метками), а затем подтвердите положения лазеров.

Во время позиционирования пациента красные лазеры будут перемещаться в соответствии с их принятыми положениями.

Оператор использует красные лазеры для позиционирования пациента в заданной позиции. Затем выполняется регистрация снимка, чтобы верифицировать установленную позицию пациента.

Метод Synchrony

Этап **Fiducials** (Координатные метки) и **Angles** (Углы) отображаются на основе выбранного параметра **Synchrony Method** (Метод Synchrony). **Synchrony Method** (Метод Synchrony) представляет собой лицензированную функцию, которая доступна только для планов **Helical** (Спиралевидный).

- ◆ Обзор 198

◆ Обзор

Обратитесь к следующим инструкциям при создании плана с помощью **Synchrony Method** (Метод Synchrony).

- Изображение планирования должно быть kVCT. Изображения **CTtrue™** (MVCT) не удастся использовать для создания планов Synchrony.
- Получите данные планирования kVCT с высоким разрешением, например толщина среза 1 мм, поле обзора 50 см и 512 x 512 пикселей. Если пациент выходит за пределы поля обзора 50 см, используйте большее поле обзора.
- Расположите мишень в пределах радиуса 10 см изоцентра в поперечной плоскости. Если не удастся расположить мишень в пределах 10 см изоцентра, убедитесь, что мишень видна вашим углом визуализации кВ. В целом, следует располагать мишень как можно ближе к изоцентру, чтобы убедиться, что мишень и координатные метки видны в рентгенограммах.
- Получите конечный снимок выдоха для оптимальной визуализации мишени и координатных меток.



ВАЖНО! Непрерывные или длительные процедуры синхронизации движения могут стать причиной перегрева подсистемы визуализации кВ. В результате всех процедур синхронизации движения в подсистеме визуализации кВ накапливается тепло. Перегрев более вероятен в случае получения большего числа изображений за вращение, настроек большей мощности рентгенографического аппарата (например, при сканировании таза или более крупного пациента) или длительной процедуры.

Этап «Координатные метки»

Этап **Fiducials** (Координатные метки) отображается при выборе **Fiducial** (Координатная метка) или **Fiducial with Respiratory** (Координатные метки и дыхание) в качестве **Synchrony Method** (Метод Synchrony). Этот этап отображает инструменты для размещения координатных меток. Необходимо идентифицировать как минимум одну координатную метку для использования отслеживания координатных меток.

- Инструменты 200



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Точность осуществления зависит от верной идентификации мест расположения координатных меток. Если настройки координатных меток неточные, доза во время лучевого воздействия может быть подведена некорректно. Будьте очень внимательны при определении положения координатных меток.



◆ Инструменты

Область	Элемент	Описание
Оценка расположения координатных меток	Флажок Auto Center (Автоматическое центрирование)	Выберите для автоматического расположения центра искусственного маркера в центре интенсивности шкалы оттенков серого цвета в небольшом объеме вокруг заданного пользователем положения искусственного маркера.
	Кнопка Add (Добавить)	Позволяет пользователю добавлять координатную метку, выбранную в обозревателе изображений.
	Кнопка Finetune Position (Тонкая настройка положения)	Автоматически регулирует положение координатной метки по интенсивности.
Координатные метки (мм IECp)	Список координат XYZ	Отображает координаты координатной метки.
	Кнопка Delete (Удалить)	Щелкните для удаления координатной метки, выбранной в списке координат XYZ.
	Кнопка Delete Last (Удалить последнюю)	Щелкните для удаления последней размещенной координатной метки.
	Кнопка Delete All (Удалить все)	Щелкните для удаления всех координатных меток.

Этап «Углы»

Этап **Angles** (Углы) отображается при выборе **Synchrony Method** (Метод Synchrony) в меню **Setup > Machine** (Настройка > Аппарат). Этот этап не будет доступен при выборе значения **None** (Нет). На этом этапе отображаются инструменты по настройке и проверке углов визуализации для использования во время лучевого воздействия.

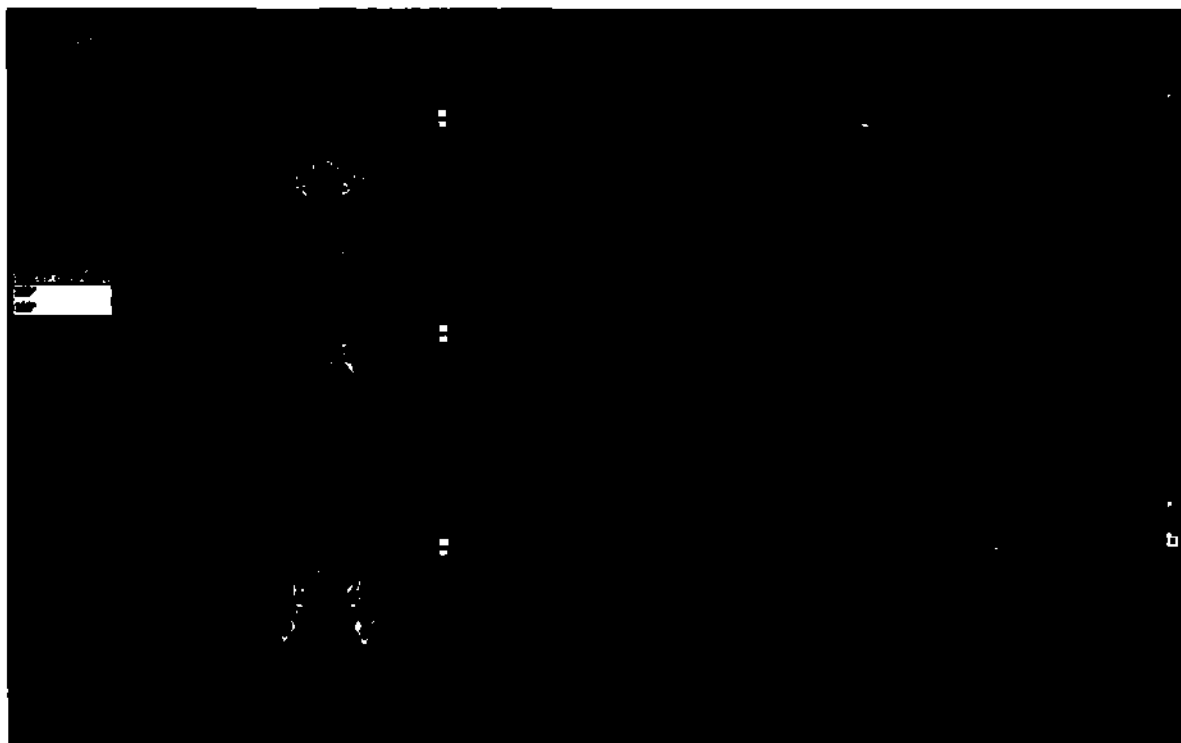
При выборе **Lung with Respiratory** (Легкие и дыхание) необходимо выбрать **Tracking Tumor Volume** (Объем отслеживания опухоли).

На компоновке по умолчанию отображаются изображения планирования в аксиальном, корональном и сагиттальном видах, а также DRR выбранного угла.

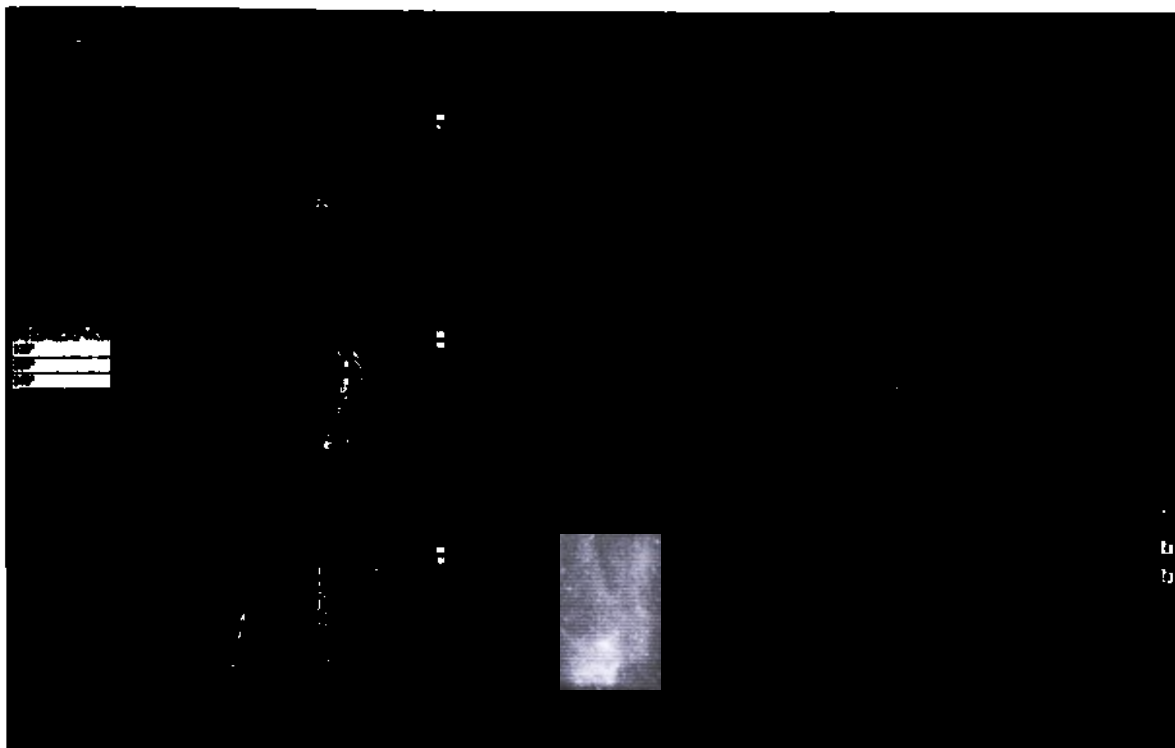
- ◆ Инструменты 202
- ◆ Углы визуализации, предварительные настройки 205
- ◆ Предварительная проверка 206
- ◆ Функции просмотра, колесо оценки 207



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Исследуемый объем цели отслеживания и координатные метки должны быть видны для каждого угла визуализации на видах DRR. Если они не видны для каждого угла визуализации на видах DRR, это может стать причиной неправильного облучения пациента.



Этап «Углы» с координатными метками



Этап «Углы» с легкими и дыханием

◆ Инструменты

Объем отслеживания опухоли	Раскрывающийся список (Только для Lung with Respiration (Легкие и дыхание))	Выберите VOI, который необходимо использовать для отслеживания во время осуществления лучевого воздействия, в раскрывающемся списке.
--	---	---

Область	Элемент	Описание
Углы визуализации	Кнопки Presets (Предварительные настройки)	Значки указывают количество предварительно установленных статических углов визуализации на круге.
	Раскрывающийся список Auto Select (Автоматический выбор)	Выберите число углов, которое система будет автоматически выбирать. Углы выбираются на основе их цвета на Score Wheel (Колесо оценки) и промежутка между углами гентри.
	Таблица	В таблице показаны угловые значения в градусах добавленных или выбранных углов и показатель в виде цвета.
	Кнопка Add (Добавить)	Нажмите, чтобы добавить угол визуализации.
	Кнопка Delete (Удалить)	Нажмите, чтобы удалить выбранный угол.
	Кнопка Prevalidate (Предварительная проверка)	Нажмите, чтобы проверить текущие углы визуализации. Для получения дополнительной информации см. «Предварительная проверка» (страница 206).

Область	Элемент	Описание
Функции просмотра	Флажок Fiducials (Координатные метки) (Только для Fiducial and Fiducial with Respiratory (Координатные метки и координатные метки и дыхание))	Выберите для отображения координатных меток, определенных на этапе Fiducial (Координатные метки).
	Флажок Tracking Contour (Контур отслеживания) (Только для Lung with Respiratory (Легкие и дыхание))	Выберите для отображения контура отслеживания.
	Флажок Tracking Zone (Зона отслеживания)	Выберите для отображения красных контуров активной области визуализации, где отслеживаются координатные метки и объем отслеживания опухоли.
	Флажок Score Wheel (Колесо оценки)	Выберите для отображения кольца с цветовой кодировкой. Цвета зависят от эвристического результата. Зеленый цвет указывает на надлежащий угол визуализации, красный цвет указывает на низкий показатель сопоставления, а также на ненадлежащий угол визуализации.
	Флажок Green Lasers (Зеленые лазеры)	Выберите для отображения зеленых лазеров (виртуальный изоцентр).
Тип DRR (Только для Lung with Respiratory (Легкие и дыхание))		Отображает DRR выбранного угла визуализации. При обновлении угла с помощью таблицы или управления углом изображения DRR также автоматически обновляется.
	Параметр Full Content (Полный просмотр)	Отображается DRR объема полного замененного изображения СТ кушетки.
	Параметр Tumor Region (Область опухоли)	Отображается DRR только объема отслеживания опухоли.

◆ Углы визуализации, предварительные настройки

В *Accuray Precision* имеются наборы предварительно настроенных углов. Можно редактировать углы на аксиальном виде, перетаскив пучок на изображение до необходимого угла, значение будет автоматически обновлено в таблице. Можно также отредактировать численные значения в таблице для изменения углов. Выбранный угол отображается в виде зеленой пунктирной линии.

Элемент	Углы	Описание
	90°, 180°	АР (прямая) и боковая; один угол снизу для минимизации дозы пациента и увеличения поля обзора; один угол справа для максимального увеличения поля обзора слева (левая сторона пациента головой вперед на спине).
	180°, 270°	АР и боковая; один угол снизу для минимизации дозы пациента и увеличения поля обзора; один угол слева для максимального увеличения поля обзора справа (правая сторона пациента головой вперед на спине).
	135°, 225°	Пара углов наклона, которые можно использовать для просмотра анатомической структуры, например тазовых костей, при лучевых воздействиях на предстательную железу; вид снизу для минимизации дозы и максимального увеличения поля обзора.
	45°, 135°, 225°, 315°	Четыре угла наклона, которые можно использовать для просмотра анатомической структуры, например тазовых костей, при лучевых воздействиях на предстательную железу. Этот набор имеет четыре угла для увеличения частоты визуализации.
	0°, 90°, 180°, 270°	Общий набор из четырех равноудаленных углов.
	0°, 60°, 120°, 180°, 240°, 300°	Общий набор из шести равноудаленных углов.

◆ Предварительная проверка

При нажатии параметра **Prevalidate** (Предварительная проверка) система выполнит следующие проверки.

- Выбор 2-6 углов.
- Отсутствие 2 прилегающих углов, между которыми менее 30 градусов.
- Как минимум 2 угла на 30 градусов от модуля 180.
- 2 прилегающих угла, между которыми менее 45 градусов.

Для отслеживания **Fiducial** (Координатные метки) и **Fiducial with Respiratory** (Координатные метки и дыхание)

- Каждая координатная метка в пределах визуализации для каждого угла визуализации в течение перемещения кушетки.
- Расстояние между все парами координатных меток менее 10 мм на DRR для каждого угла визуализации в течение перемещения кушетки.
- Координатные метки на расстоянии не более 5 см от центроида VOI рецепта.
- Значения HU размещения координатных меток соответствуют ожидаемому значению HU координатных меток.

Для **Lung with Respiratory** (Легкие и дыхание)

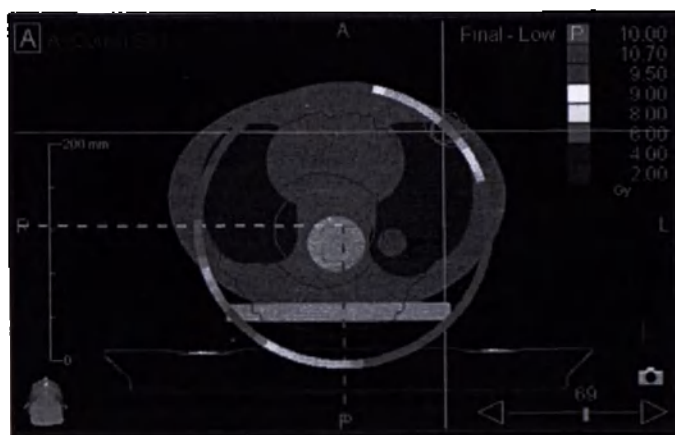
- Выбрано отслеживание опухоли.
- Проецируемый контур VOI отслеживания лежит полностью в пределах визуализации.

При нажатии кнопки **Prevalidate** (Предварительная проверка) на этапе **Setup > Angles** (Настройка > Углы) выполняется приблизительная проверка углов визуализации для DRR с расчетом, когда центроид объема отслеживания опухоли или набор координатных меток расположен в положении Y IEC изоцентра аппарата. Эта информация может помочь оценить пригодность применения **Synchrony Method** (Метод Synchrony) для пациента до оптимизации плана. Функция **Prevalidate** (Предварительная проверка) не учитывает диапазон положений кушетки в плане. Официальные проверки достоверности выполняются при нажатии кнопки **Validate** (Проверка) на этапе **Evaluate > Confirm Angle** (Оценка > Подтвердить угол) или при сохранении плана как осуществимого.

◆ Функции просмотра, колесо оценки

На **Score Wheel** (Колесо оценки) отображаются показатели, например карта интенсивности цвета и угол в полярной системе координат с 0 в верхней части и положительным направлением по часовой стрелке. Зеленые показатели указывают на надлежащие углы визуализации для отслеживания, а красные показатели указывают на ненадлежащие углы. Данное **Score Wheel** (Колесо оценки) выравнивается по центру изоцентра.

Линии углов визуализации отображаются желтым на аксиальном виде, если углы находятся на расстоянии 30-45 градусов, и отображаются красным, если углы находятся на расстоянии менее 30 градусов.





Глава 7

Задача «План»

Используйте задачу **Plan** (План) для **Plan Setup** (Настройка плана), **Optimization** (Оптимизация) и **Final Dose Calculation** (Расчет окончательной дозы). Процессы создания, оценки, корректировки и сохранения задачи **Plan** (План) отличаются по своей сложности в зависимости от конкретного случая, а также от качества и сложности существующих серий изображений.

Средства управления задачи «План»	210
Этап «Оптимизировать»	221
Расчет дозы 3DCRT	235
Планы TomoDirect	238
Прямое планирование (только для TomoDirect)	243

Средства управления задачи «План»

Следующие средства управления могут появляться на любом этапе задачи **Plan** (План) в зависимости от условий текущего плана.

◆ Легенда изокривых	210
◆ Панель «Изокривые»	212
◆ Предписанная доза	214
◆ Гистограммы доза-объем	215
◆ Статистика плана	218
◆ Вкладка «Дисплей»	220

◆ Легенда изокривых

Легенда изокривых содержит цвет отображения и процент заданной дозы или абсолютное значение для каждой изокривой. Настройки изокривой можно изменить в любое время на любом двумерном изображении, в котором есть данная вертикальная полоса. Если нет доступных изокривых, то вместо них появится символ **Config Isocurve** (Настроить изокривую).



Легенда изокривых и разрешение расчета дозы

Элемент	Описание
ПРИМЕЧАНИЕ. Когда фон состояния желтого цвета, план не может быть сохранен как осуществимый. Префикс состояния указывает следующее. • Opt (Оптимизация) для IMRT. • Calc (Расчет) для 3DCRT и прямого планирования • Final (Окончательный) для расчета окончательной дозы.	
Very Low (Очень низкое)	Указывает на то, что процесс оптимизации был выполнен с очень низким разрешением.
Low (Низкое)	Указывает на то, что процесс оптимизации был выполнен с низким разрешением.
Medium (Среднее)	Указывает на то, что процесс оптимизации был выполнен со средним разрешением.
High (Высокое)	Указывает на то, что процесс оптимизации был выполнен с высоким разрешением.
Very Low (Очень высокое)	Указывает на то, что расчет окончательной дозы был выполнен с очень низким разрешением.
Low (Низкое)	Указывает на то, что расчет окончательной дозы был выполнен с низким разрешением.
Medium (Среднее)	Указывает на то, что расчет окончательной дозы был выполнен со средним разрешением.
High (Высокое)	Указывает на то, что расчет окончательной дозы был выполнен с высоким разрешением.

Скрыть легенду изокривых

1. Щелкните легенду изокривых для отображения панели **Isocurves** (Изокривые).
2. Уберите верхний флажок в области **Isocurves** (Изокривые). Все флажки сняты.
3. Чтобы закрыть панель **Isocurves** (Изокривые), щелкните в обозревателе изображений за пределами панели **Isocurves** (Изокривые). Панель **Isocurves** (Изокривые) закроется.

Легенда изокривых закрывается, а на ее месте появляется символ **Config Isocurve** (Настроить изокривую). Кроме того, появляется метка разрешения расчета дозы.

◆ Панель «Изокривые»

Для отображения панели **Isocurves** (Изокривые) следует щелкнуть по легенде **Isocurves** (Изокривые). На панели **Isocurves** (Изокривые) отображаются цвет, процент дозы относительно режима нормализации, установленного на панели «Изокривые», и толщина для каждой изокривой. По умолчанию доза отображается как абсолютная в единицах измерения cGy или Gy при настройке дозы на сервере. Этот показатель может быть изменен пользователем поэтапно. Установите флажок **Min/max dose** (Мин./макс. доза), чтобы отобразить или скрыть минимальную и максимальную дозу для каждого VOI.



Элемент	Описание
Столбец флажков	Установка флажка приводит к появлению соответствующей изокривой. Когда выбран хотя бы один флажок, активируется заголовок графы. Чтобы выбрать или очистить все отдельные флажки, установите или снимите верхний флажок.
Color (Цвет)	Указывает цвет изокривой, которая связана с дозой.
Dose Gy/cGy (Доза Gy/cGy)	Отображает абсолютную дозу в Gy/cGy.
Dose % (Доза %)	Отображает относительную дозу в %.
Line (Линия)	Указывает толщину изокривой.

Элемент	Описание
P	Отображает относительное и абсолютное значение предписанной изокривой (% или Gy/cGy) (не редактируется).
Параметр Gy/cGy	Когда флажок установлен, отображает абсолютную дозу в Gy/cGy.
Параметр %	Когда флажок установлен, отображает относительную дозу в %.
Флажок Min/max dose (Минимальная/максимальная доза)	Когда флажок установлен, отображает минимальное и максимальное значение дозы для каждого VOI и для плана.
Раскрывающийся список Normalize relative dose to (Нормализовать относительную дозу до)	Выберите дозу Rx или макс. дозу, чтобы нормализовать дозу.
Флажок Show dose outside of skin (Отображать дозу за пределами кожи)	Когда флажок установлен, отображает распределение дозы за пределами кожи.
Флажок Lines (Линии)	Отображает линии изодозы.
Флажок Overlay (Наложение)	Отображает различия в дозах в цветовой заливке.
Параметр Fill (Заполнение)	Накладывает параметр цветовой заливки, который заполняет всю внутреннюю часть линий изокривых.
Параметр Grid (Сетка)	Накладывает параметр цветовой заливки, который заполняет всю внутреннюю часть линий изокривых с элементами трехмерного изображения в сетке расчета текущей дозы.
Регулятор Dose Opacity (Прозрачность дозы)	Управляет прозрачностью цветowych заливок.

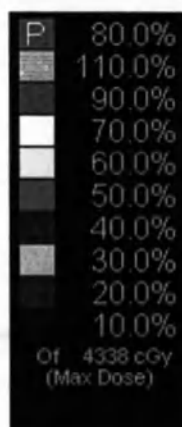
Изменение настроек отображения изокривой

1. Для отображения панели **Isocurves** (Изокривые) следует щелкнуть по легенде изокривых. Если легенда изокривых не видна, дважды щелкните **Config Isocurve** (Настроить изокривую).
2. Для изменения цвета выполните следующие действия.
 - Щелкните строку в колонке **Color** (Цвет).
 - Щелкните отображающийся раскрывающийся список.
 - Выберите цвет.
3. Для изменения дозы изокривой, нажмите значение в прилегающем столбце **Dose** (Доза) и введите новое значение.

4. Для изменения толщины изокривой на дисплее щелкните значение в колонке **Line** (Линия) и введите новое значение.
5. Чтобы отобразить минимальную и максимальную дозы каждого VOI и плана, установите флажок **Min/max dose** (Мин./макс. доза).
6. Для того чтобы скрыть или отобразить отдельную изокривую, установите или снимите флажок в соответствующей ячейке.
7. Чтобы закрыть панель **Isocurves** (Изокривые), щелкните в любом месте за ее пределами.
8. Чтобы изменить отображение дозы, выберите метод.
 - Чтобы отобразить абсолютную дозу, выберите параметр **Gy/cGy**.
 - Чтобы отобразить относительные значения дозы, выберите параметр **(%)**.

◆ Предписанная доза

Предписанная доза отображается символом **P** в легенде **Isocurves** (Изокривые).



Изменение процента предписанной дозы (P) IMRT изокривой

1. Перейдите к задаче **Plan > Optimize** (План > Оптимизировать).
2. Измените значения **% Volume** (Объем, %), **Median** (Средний), **Maximum** (Максимальный) и **Minimum** (Минимальный) в разделе **Prescription** (Предписание).

Prescription **% Volume** ▾ For PTV BR 56 Gy ▾ 95.00 % will receive 5600 cGy in 28 Fractions

Раздел «Предписание IMRT»

◆ Гистограммы доза-объем

Система *Accuray Precision System* рассчитывает гистограмму доза-объем (DVH) для каждого VOI, которые определены в плане.

Расчет гистограммы DVH делит диапазон доз для каждого VOI от минимальной до максимальной дозы на 256 равномерно распределенных участков.

Обозреватель изображений DVH отображает гистограмму DVH для каждой очерченной цели и критической VOI. При выполнении процедуры *Optimization* (Последовательная оптимизация) на этапе *Optimize* (Оптимизировать последовательные) обозреватель изображений DVH будет обновляться после обработки.

Все DVH для очерченных VOI отображаются на обозревателе изображений DVH. Можно нажать и просмотреть информацию о дозе/точке для активной кривой, выбранной в раскрывающемся списке.



Кнопка *DVH Properties*
(Характеристики
гистограммы доза-объем)

Нажмите, чтобы отобразилось диалоговое окно *DVH Properties*
(Характеристики гистограммы доза-объем).

Элемент	Описание
Раскрывающийся список Selected DVH (Выбранная гистограмма доза-объем)	Отображается текущий активный VOI DVH. Выберите доступные DVH в раскрывающемся списке. Для отображения дозы (в процентах и Gy/cGy) для каждой точки на активной кривой, щелкните кривую и переместите точку или вертикальную полосу через панель.

Дисплеи DVH

1. Выберите структуру в раскрывающемся списке **Selected DVH** (Выбранная гистограмма доза-объем) или щелкните соответствующую кривую на графике, чтобы сделать ее активной кривой на панели DVH.

По умолчанию по оси X отображается относительная доза (%).

2. (Дополнительно) для изменения отображения оси X щелкните легенду изокривых.

Установите флажок для **cGy** (или **Gy**) на панели **Isocurves** (Изокривые) для отображения, а затем закройте панель **Isocurves** (Изокривые). Ось X на обозревателе изображений DVH обновится и будет отображать абсолютную изокривую (Gy/cGy) для всех VOI.

3. Щелкните график для просмотра статистики для активной DVH.

- Доза в Gy/cGy, соответствующая данной процентной дозе.
- Объем охвата отображаемой процентной дозы.

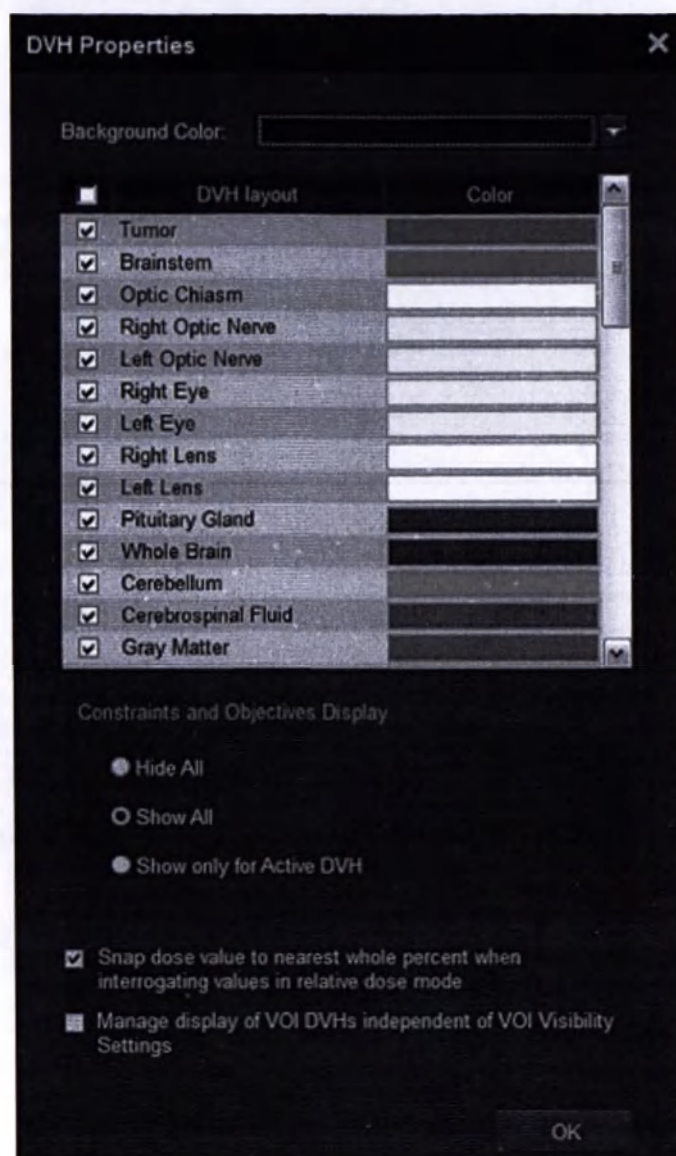
Когда вы выбираете точку на активной изокривой, отображаются вертикальная полоса, пересекающая точку, и данные этой точки. Переместите полосу или точку в новую позицию на кривой. Цвет дисплея для вертикальной полосы и изокривой соответствует настройке в диалоговом окне **DVH Properties** (Характеристики гистограммы доза-объем).

DVH для мягкой ткани

Soft Tissue (Мягкая ткань) — это специализированный исследуемый объем, образованный вычитанием остальных исследуемых объемов из исследуемого объема кожи. При отсутствии VOI кожи **Soft Tissue** (Мягкая ткань) вычитает объем всех остальных VOI из объема в окне расчета дозы.

Свойства DVH

В диалоговом окне **DVH Properties** (Свойства DVH) выберите параметры отображения.



Элемент	Описание
Раскрывающийся список Background Color (Цвет фона)	Выберите цвет фона в обозревателе изображений DVH.
Столбец флажков	Установите флажок, чтобы отобразить гистограмму DVH.
DVH layout (Компоновка DVH)	Отображает доступные целевые и критические VOI.

Элемент	Описание
Color (Цвет)	Отображает цвет линий и кривых для каждой VOI в обозревателе изображений DVH.
Constraints and Objectives Display (Отображение ограничений и целей)	Hide All (Скрыть все): не появляется ни ограничений, ни целей. Show All (Показать все): ограничения отображаются как «X», а цели – как стрелки. Цвета такие же, как и контур, а целевая величина позиционируется в объеме и дозе. Show only for Active DVH (Показать только для активной DVH): будет отображаться только для активной DVH.
Флажок Snap dose value to nearest whole percent when interrogating values in relative dose mode (При проверке значений в режиме относительной дозы приводить ее величину к ближайшему целому числу в процентах)	Если флажок установлен, при проверке значений в режиме относительной дозы приводит ее величину к ближайшему целому числу в процентах.
Флажок Manage Display of VOI DVHs independent of VOI Visibility Settings (Управление отображением VOI DVH независимо от настроек видимости VOI)	Когда флажок не поставлен (по умолчанию), флажки VOI в диалоговом окне DVH Properties (Свойства DVH) синхронизируются с метками во вкладке VOI (Исследуемый объем). Если флажок поставлен, флажки VOI в диалоговом окне DVH Properties (Свойства DVH) не зависят от флажков во вкладке VOI (Исследуемый объем).

Просмотр и изменение свойств DVH

1. Нажмите кнопку **DVH Properties** (Характеристики гистограммы доза-объем). Откроется диалоговое окно **DVH Properties** (Характеристики гистограммы доза-объем).
2. Внесите изменения и нажмите кнопку **OK** для их сохранения.

◆ Статистика плана

Как для *TomoDirect*, так и для *TomoHelical* панель статистики плана отображает **Beam on Time (sec)** (Продолжительность пучка, сек.) и **Actual Modulation Factor** (Фактический коэффициент модуляции) для планов IMRT и **Beam on Time (sec)** (Продолжительность пучка, сек.) для планов 3DCRT. Для *TomoHelical* **Estimated Gantry Period (sec)** (Расчетный период гентри, сек.) и **Active Rotations** (Активные вращения) также отображаются для планов IMRT.

Beam On Time (sec):	136.3	Actual Modulation Factor:	1.5
Estimated Gantry Period (sec):	11.8	Active Rotations:	11.5

Панель статистики плана для TomoHelical

Beam On Time (sec):	39.6
---------------------	------

Панель статистики плана для TomoDirect

Элемент	Описание
Beam on Time (Продолжительность пучка)	Отображает расчетное время пучка.
Actual Modulation Factor (Фактический коэффициент модуляции)	Отображает фактический коэффициент модуляции.
Estimated Gantry Period (Расчетный период гентри)	Для определения периода гентри за полный оборот следует умножить максимальное время открытия лепестков (максимальную ненулевую интенсивность) на количество проекций за оборот (51) и округлить полученное произведение до ближайшего большего целого количества секунд за оборот. Если это значение меньше минимально допустимой скорости гентри, следует применять минимально допустимую скорость гентри.
Active Rotations (Активные вращения)	Активным оборотом считается любой оборот, в ходе которого имело место хотя бы одно ненулевое отклонение лепестка.

Вычисление расчетного времени терапии



Важно! Accuray Incorporated рекомендует стремиться к периоду гентри в 20 секунд. Это позволит достичь таких результатов:

- сокращение продолжительности процедуры;
- повышение эффективности работы системы *Tomo* во время облучения;
- снижение нежелательных нагрузок на компоненты системы *Tomo*.

Расчетное время терапии позволяет определить: понадобится ли для достижения нужного периода гентри значительно изменить коэффициент модуляции.

- Используйте количество активных оборотов (AR), записанное по результатам оптимизации протокола по параметру «Рассеивание».

Расчетное время терапии:

T = общее время терапии

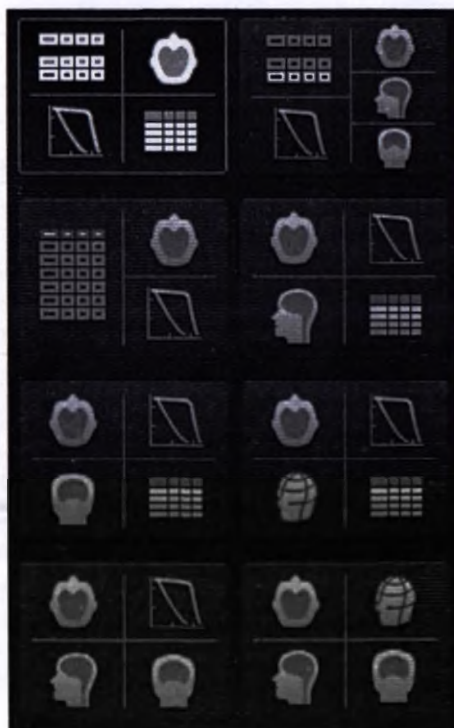
AR = число активных оборотов

RP = желаемый период вращения гентри

◆ **Вкладка «Дисплей»**

Прежде чем приступить к оптимизации плана и расчетам дозы, перейдите на вкладку **Plan > Optimize > Display** (План > Оптимизировать > Отображение), чтобы выбрать используемую компоновку отображения.

Доступны следующие параметры. Для получения информации об описании символов компоновки см. «Варианты компоновки при отображении информации» (страница 47).

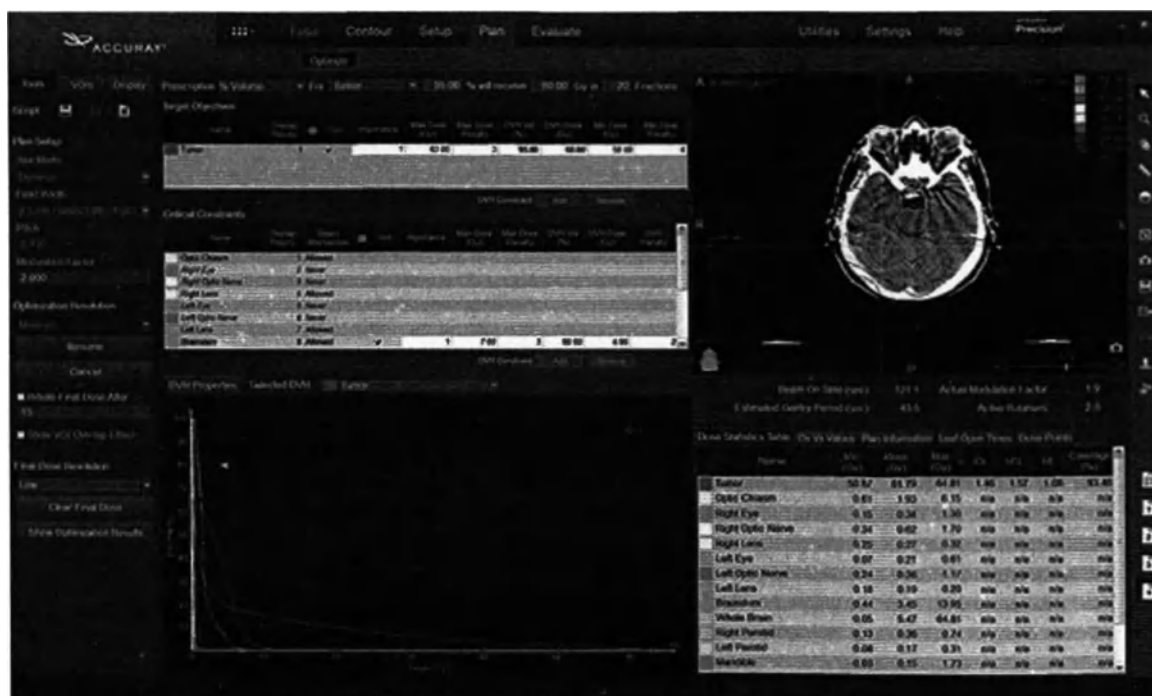


Пример параметров отображения

Этап «Оптимизировать»

Этап **Optimize** (Оптимизировать) обеспечивает инструменты для параметров **Scripts** (Сценарии), **Plan Setup** (Настройка плана), **Optimization** (Оптимизация), **Resolution** (Разрешение) и **Final Dose Calculation** (Расчет окончательной дозы).

- ◆ Инструменты 222
- ◆ Сохранение сценария 224
- ◆ Загрузка сценария 225
- ◆ Согласование названий VOI 226
- ◆ Удаление сценария 226
- ◆ Ширина поля 227
- ◆ Относительный шаг 228
- ◆ Коэффициент модуляции 228
- ◆ Предписание 229
- ◆ Цели мишени 230
- ◆ Критические ограничения 232
- ◆ Процедуры оптимизации (IMRT) 233



Этап «Оптимизировать»

◆ Инструменты

На этапе **Optimize** (Оптимизировать) доступны следующие инструменты.

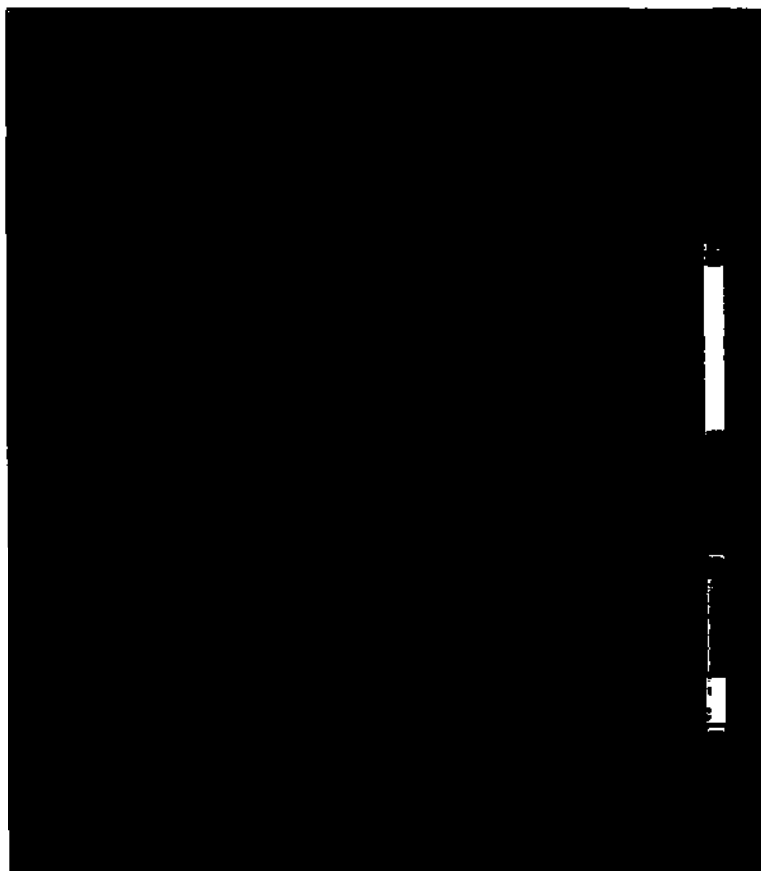
Область	Элемент	Описание
Сценарий		Отображает диалоговое окно Save Script (Сохранить сценарий). Сохраняет новый или измененный сценарий.
		Отображает диалоговое окно Load Script (Загрузить сценарий). Загружает сохраненный ранее сценарий.
		Отображает диалоговое окно Delete Script (Удалить сценарий).
Настройка плана	Раскрывающийся список Jaw Mode (Режим створок)	Если режим Dynamic Jaw (Динамическая створка) имеет лицензию, то Jaw Mode (Режим створок) состоит из режимов Dynamic (Динамический) и Fixed (Фиксированный). В противном случае доступен только режим Fixed (Фиксированный).
	Раскрывающийся список Field Width (Ширина поля)	В списке представлены все значения ширины поля, утвержденные для перечисленных аппаратов.
	Текстовое поле Pitch (Относительный шаг)	Pitch (Относительный шаг) определяет количество перекрытия первичного пучка вдоль оси Y. Максимальное допустимое суммарное наложение составляет 0,500.
	Текстовое поле Modulation Factor (Коэффициент модуляции)	Modulation Factor (Коэффициент модуляции) определяет предел оптимизатора для диапазона значений интенсивности лепестка, разрешенных в плане оптимизированной терапии. Значением по умолчанию является 2,0.

Область	Элемент	Описание
Разрешение оптимизации		Отображается выбранное разрешение для использования при оптимизации и раскрывающийся список доступных вариантов (Very Low (Очень низкий), Low (Низкий), Medium (Средний) или High (Высокий)).
	Кнопка Start (Запуск)	Нажмите, чтобы запустить процесс оптимизации. После запуска оптимизации эта кнопка изменяется на Pause (Пауза). При приостановке оптимизации эта кнопка изменяется на Resume (Возобновить).
	Кнопка Cancel (Отмена)	Нажмите, чтобы отменить процесс оптимизации.
	Initiate Final Dose After (Инициировать окончательную дозу после)	(Флажок) выберите, чтобы запустить автоматический расчет окончательной дозы после того, как пользователь выполнил заданное число итераций. (Поле ввода текста) введите желаемое число повторов оптимизации, которые должны быть выполнены до инициализации расчета окончательной дозы.
	Флажок Show VOI Overlap Effect (Показать эффект наложения VOI)	Этот параметр доступен только при отображении дозы оптимизации. Когда параметр активирован, все изображенные данные (включая DVH, статистику и изображения) обновляются, чтобы отражать приоритеты наложения исследуемого объема, видимые оптимизатором, а не обычные приоритеты наложения отображения исследуемого объема, указанные на вкладке исследуемого объема (или в диалоговом окне VOI Visibility Options (Параметры отображения исследуемого объема)).
Разрешение окончательной дозы		Отображается выбранное разрешение для использования для окончательной дозы и раскрывающийся список доступных вариантов (Very Low (Очень низкий), Low (Низкий), Medium (Средний) или High (Высокий)).
	Кнопка Calculate Final Dose (Рассчитать окончательную дозу)	Нажмите, чтобы запустить расчет окончательной дозы. При запуске расчета дозы эта кнопка изменится на Cancel (Отмена). При завершении расчета дозы эта кнопка изменится на Clear Final Dose (Очистить окончательную дозу).
	Кнопка Show Optimization Results (Показать результаты оптимизации)	Обновляет и отображает DVH, изодозу, статистику, значения Dx Vx, время открытия лепестков и точки дозы.

◆ Сохранение сценария

Кнопка **Save Script** (Сохранить сценарий) позволяет сохранить следующие параметры оптимизации, установленные в настоящее время на этапе **Optimize** (Оптимизировать) в качестве сценария. Сохраненный сценарий можно загрузить повторно и использовать для сходного плана. Сценарий может содержать следующие параметры: **Delivery Mode** (Режим работы), **Plan Mode** (Режим плана), **Jaw Mode** (Режим стапорок), **Fractions** (Фракции), **Pitch** (Относительный шаг), **Final Dose Resolution** (Разрешение окончательной дозы), **Modulation Factor** (Коэффициент модуляции), **Optimization Resolution** (Разрешение оптимизации), **Initiate Final Dose After** (Инициировать окончательную дозу после) и **Constraints** (Ограничения).

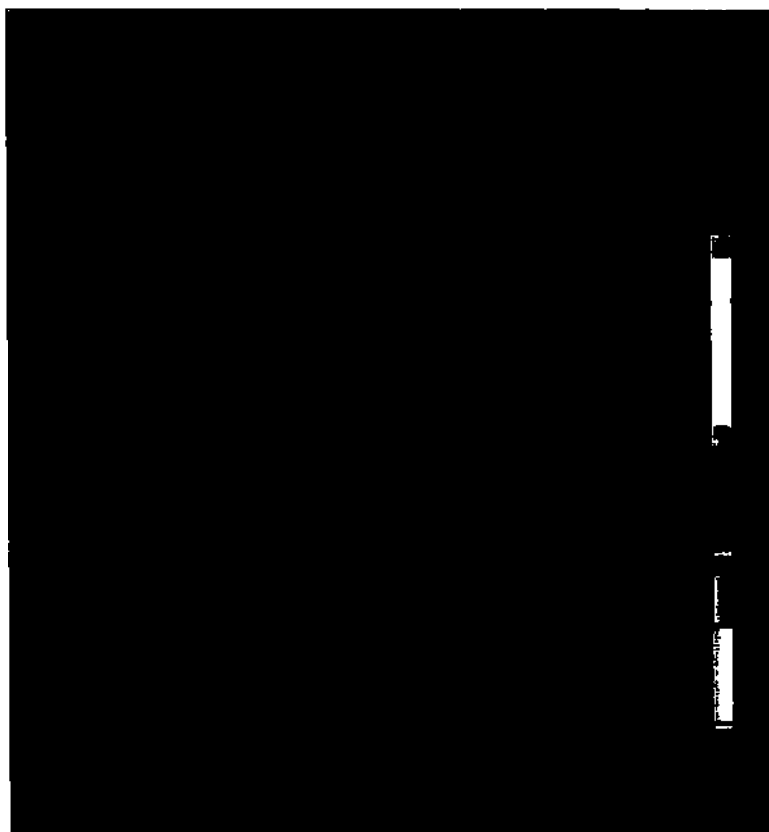
1. Щелкните кнопку **Save Script** (Сохранить сценарий).
2. В диалоговом окне **Save Script** (Сохранить сценарий) введите имя сценария в поле **Script Name** (Название сценария).
3. (Дополнительно) введите описание сценария в разделе **Script Description** (Описание сценария).
4. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить) для сохранения сценария.



Диалоговое окно «Сохранение сценария»

◆ Загрузка сценария

Используйте кнопку **Load Script** (Загрузить сценарий)  для загрузки сохраненного сценария, который может быть использован для подобного плана.

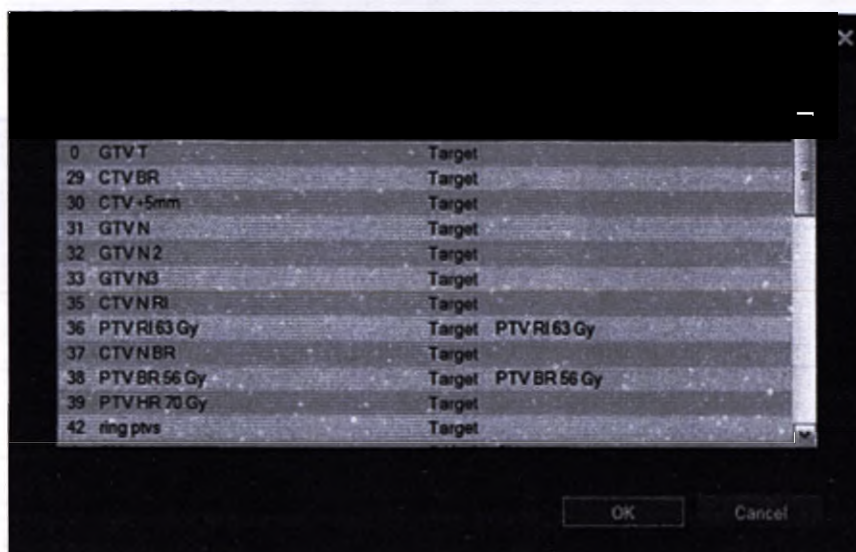


Диалоговое окно «Загрузка сценария»

1. Нажмите кнопку **Load Script** (Загрузить сценарий).
2. В диалоговом окне **Load Script** (Загрузка сценария) выберите название сценария в раскрывающемся списке **Script Name** (Название сценария).
3. Чтобы убедиться в пригодности сценария для данного случая, просмотрите описание в поле **Script Description** (Описание сценария) и содержание сценария в поле **Script Summary** (Итог сценария). **Script Description** (Описание сценария) и **Script Summary** (Итог сценария) не редактируются при загрузке существующего сценария.
4. Щелкните значок **Load** (Загрузить). Появится диалоговое окно **Match VOI Names** (Согласование названий VOI).

◆ Согласование названий VOI

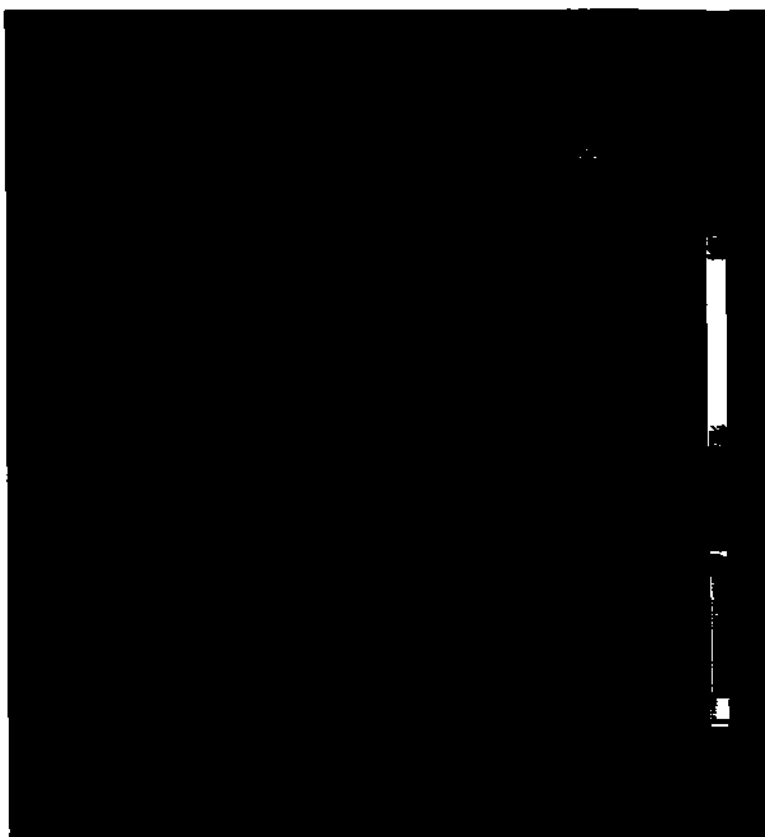
При загрузке сценария система *Accuray Precision System* сравнивает названия VOI в сценарии с названиями в текущем плане и пытается совместить VOI, основываясь на их названиях и типах («Целевой» или «Критический»). Просмотрите отображенную информацию, чтобы убедиться в точности соответствий.



Диалоговое окно «Согласование названий VOI»

◆ Удаление сценария

Используйте кнопку **Delete** (Удалить),  чтобы удалить сохраненный сценарий из системы *PrecisionSystem*. Удаленный сценарий нельзя восстановить.



Диалоговое окно «Удаление сценария»

1. Щелкните значок **Delete Script** (Удалить сценарий).
2. В диалоговом окне **Delete Script** (Удалить сценарий) выберите название сценария в раскрывающемся списке **Script Name** (Название сценария).
3. Чтобы убедиться, что нужно удалить именно этот сценарий, просмотрите описание в поле **Script Description** (Описание сценария) и содержание сценария в поле **Script Summary** (Сводная информация сценария).
4. Нажмите **Delete** (Удалить).

◆ Ширина поля

Field Width (Ширина поля) — это толщина поля терапии по продольной оси (номинальная полная ширина на уровне полумаксимума) у изоцентра аппарата. Выберите ширину поля терапии в раскрывающемся списке **Field Width** (Ширина поля). В списке

представлены все значения ширины поля, утвержденные для перечисленных аппаратов. Ширина поля 1 см доступна только для режима **Fixed Jaw Mode** (Фиксированный режим створок).

Ширина поля (см)	Фиксированный	Динамический
1,0 см – створки (0,35-0,35)	x	
2,5 см – створки (1,00-1,00)	x	x
5,0 см – створки (2,10-2,10)	x	x

◆ Относительный шаг

Параметр «Относительный шаг» определяет суммарное наложение первичного пучка по оси Y (продольная ось).

Для планов *TomoHelical* шаг – перемещение кушетки за один оборот гентри/ширина поля.

Для *TomoDirect* шаг – перемещение кушетки за время воздействия одной проекции (в см). Значение относительного шага по умолчанию определяется выбранным значением ширины поля.

Ширина поля (см)	Относительный шаг
5,0	0,500 (максимально допустимый шаг)
2,5	0,250
1,0	0,100

◆ Коэффициент модуляции



ПРИМЕЧАНИЕ. Можно выполнить корректировку значений **Pitch** (Шаг) и **Modulation Factor** (Коэффициент модуляции) с целью оптимизации времени терапии.



ПРИМЕЧАНИЕ. **Modulation Factor** (Коэффициент модуляции) только для планов IMRT. Для планов 3DCRT коэффициент модуляции отсутствует.

Modulation Factor (Коэффициент модуляции) определяет предел оптимизатора для диапазона значений интенсивности лепестка, разрешенных в плане оптимизированной терапии. Коэффициент модуляции используется, если план содержит одну или более критических структур. Значением по умолчанию является 2,0.

Accuray Incorporated предлагает начальное значение 2,0 для **Modulation Factor** (Коэффициент модуляции) для протоколов *TomoHelical* и *TomoDirect*.

Коэффициент модуляции = (RP x GRotS)/доза на фракцию.

Параметр	Описание
RP	Нужный период гентри.
Грей x об/с	Грей x обороты в секунду.
Среднефракционная доза	Запланированная доза для каждой фракции при воздействии на мишень согласно протоколу.

◆ Предписание

Используйте поля Prescription (Предписание), чтобы назначить дозу для мишени, основанную на проценте целевого объема или статистике объема. Укажите целевое предписание, предписанную дозу и число фракций лучевого воздействия.

Prescription **% Volume** ▾ For PTV BR 56 Gy ▾ 95.00 % will receive 5600 cGy in 28 Fractions

Область предписания с параметром объема в процентах

Prescription Median ▾ For PTV ▾ 50.00 % will receive 2000 cGy in 5 Fractions

Область предписания с параметром статистики объема

Элемент	Описание
Раскрывающийся список % Volume (Объем, %)	Выберите % Volume (Объем, %), чтобы предписать дозу цели в зависимости от процента, указанного в поле % will receive (% осуществления), которая должна получить не менее предписанной дозы.

Элемент	Описание
Раскрывающийся список Maximum (Максимальный), Median (Средний), Minimum (Минимальный)	Выберите значение Maximum (Максимальный), Median (Средний) или Minimum (Минимальный), чтобы основать предписание на статистике объема. Выберите Median (Средний), если 50% структуры должно получить не менее предписанной дозы. Выберите Maximum (Максимальный), если структура не должна получить более предписанной дозы. Выберите Minimum (Минимальный), если структура должна получить не менее предписанной дозы.
Раскрывающийся список For (Для)	Используйте для выбора цели предписания.
% will receive (% получения)	В поле объема в процентах отображается структура в процентах, которая получит как минимум предписанную дозу (от 0,01 до 120 Gy или 12 000 cGy). Если вы выберете % Volume (Объем, %), введите в поле дозу в процентах. Если вы выберете Maximum (Максимальный), Median (Средний) или Minimum (Минимальный), в поле отобразится рассчитанное значение.
Gy (or cGy) in (Gy (или cGy) в)	Введите предписанную дозу (от 0,01 до 120Gy или от 1 до 12 000 cGy) для целевого предписания.
Fraction (Список траекторий)	Введите число фракций, которые будут использоваться для подачи предписанной дозы.

◆ Цели мишени

Используйте параметры в области **Target Objectives** (Цели мишени), чтобы указать предписания дозы и ограничения для мишеней.

Для параметров **Importance** (Важность), **Max DosePenalty** (Максимальная потеря дозы), **Min Dose Penalty** (Минимальная потеря дозы) взвешенные значения этих ограничений соотносятся с аналогичными значениями других VOI. Величины сравниваются с величинами остальных структур.

Structure	Importance	Max Dose Penalty	Min Dose Penalty
Prostate	1		
Seminal Vessels	2		
PTV	3	✓	

DVH Constraint Add Remove

Область цели мишени

Target Objectives (Цели мишени) и **Critical Constraints** (Критические ограничения) имеют несколько одинаковых элементов управления. В следующей таблице элементы управления применяются к обеим областям, если не указано иное:

Элемент	Описание
Color (Цвет)	Отображает цвет набора VOI в задаче Contour (Контур) или VOI Visibility Options (Параметры отображения исследуемого объема).
Name (Название)	Перечисляет имена мишени VOI.
Приоритет при наложении	При наложении двух или более однотипных структур номер в столбце «Приоритет при наложении» указывает, какая структура имеет приоритет (чем ниже номер, тем выше приоритет). При каждом наложении в расчете применяются доза и ограничения структуры, которой присвоен более высокий приоритет.
Use (Применить)	Установите флажок Use (Применить) для VOI, если необходимо включить настройки ограничения в процесс оптимизации. По умолчанию выбраны все ROI.
Importance (Значимость)	Параметр Importance (Важность) используется в процессе оптимизации в качестве относительного взвешенного значения для обновления значений интенсивности лепестков на каждой итерации. Шкала возможных значений составляет от 1 (наименьшая важность) до более 2 миллиардов. Для Target Objectives (Цели мишени) данный параметр влияет на цели Max Dose (Макс. доза) и Min Dose (Мин. доза). Для Critical Constraints (Критические ограничения) данный параметр оказывает влияние на цели Max Dose (Макс. доза) и DVH.
Max Dose (Gy/cGy) (Макс. доза (Gy/cGy))	Используйте параметр Max Dose (Gy) (Макс. доза (Gy)), чтобы указать желаемую максимальную дозу, которую получит область интереса VOI. Можно указывать максимальную дозу до 120 Gy.
Max Dose Penalty (Макс. потеря дозы)	Параметр Max Dose Penalty (Макс. потеря дозы) используется в процессе оптимизации в качестве относительного взвешенного значения для обновления значений интенсивности лепестка при каждом повторении. Шкала возможных значений составляет от 1 (минимальная потеря) до более 2 миллиардов. Это обеспечивает соблюдение значения Max Dose (Макс. доза) (Gy/cGy).
DVH Vol (%) (Объем DVH (%))	Для точки на графике DVH DVH Vol (%) (Объем DVH в %) указывается процент от общей мишени, которая должна получать указанную дозу DVH Dose (Доза DVH) (Gy/cGy).
DVH Dose (Gy/cGy) (Доза DVH (Gy/cGy))	Указывает дозу, которую должен получить указанный процент (Объем DVH в %) от полного объема мишени.

Элемент	Описание
Min Dose (Gy/cGy) (Мин. доза (Gy/cGy)) (только для мишени)	Используйте параметр Min Dose (Gy/cGy) (Мин. доза (Gy/cGy)), чтобы указать желаемую минимальную дозу, которую получит мишень.
Min Dose Penalty (Мин. потеря дозы) (только для мишени)	Параметр Min Dose Penalty (Мин. потеря дозы) используется в процессе оптимизации в качестве относительного взвешенного значения для обновления значений интенсивности лепестков при каждом повторении. Шкала возможных значений составляет от 1 (минимальная потеря) до более 2 миллиардов. Он предназначен для соблюдения значения Min Dose (Gy/cGy) (Мин. доза (Gy/cGy)).
DVH Constraint (Ограничение DVH)	Используйте DVH Constraint (Ограничение DVH), чтобы создать точку для предписания дозы и объема дозы. Вы можете добавить две или более точки, если пожелаете, чтобы оптимизатор попытался получить специфическую дозу для объема мишени. Точка предписания – это единственная точка, которую обеспечивает оптимизатор.
Кнопка Add (Добавить)	Нажмите, чтобы добавить строку для дополнительного ограничения DVH. VOI может иметь до трех ограничений DVH.
Кнопка Remove (Удалить)	Щелкните, чтобы удалить строку.

◆ Критические ограничения

Используйте параметры в области **Critical Constraints** (Критические ограничения) для определения и изменения VOI для оптимизации. После определения ограничений и других параметров план готов к **Optimization** (Оптимизации).

Critical Constraints									
Name	Overlap Priority	Beam Intersection	Use	Importance	Max Dose (Gy)	Max Dose Penalty	DVH Vol (%)	DVH Dose (Gy)	DVH Penalty
Bladder	1	Allowed	✓	5	5.00	1	85.00	4.00	1
Rectum	2	Allowed	✓	5	5.00	1	85.00	4.00	1
Urethra	3	Allowed	✓	5	5.00	1	85.00	4.00	1
Left Femoral Head	4	Allowed							
Right Femoral Head	5	Allowed							
Penile Bulb	6	Allowed	✓	5	5.00	1	85.00	4.00	1
Right NVB	7	Allowed	✓	5	5.00	1	85.00	4.00	1
Left NVB	8	Allowed	✓	5	5.00	1	85.00	4.00	1
DVH Constraint Add Remove									

Область критических ограничений



ПРИМЕЧАНИЕ. Для **Importance** (Важность), **MaxDose Penalty** (Максимальная потеря дозы) и **DVH Penalty** (Потеря DVH) взвешенные значения этих ограничений относятся к аналогичным значениям других VOI. Величины сравниваются с величинами остальных структур.

Target Objectives (Цели мишени) и **Critical Constraints** (Критические ограничения) имеют несколько одинаковых элементов управления. Элементы управления, описанные в следующей таблице, относятся только к **Critical Constraints** (Критическим ограничениям).

Элемент	Описание
Beam Intersection (Пересечение пучков)	Allowed (Разрешено): позволяет пучкам пересекать перечисленные VOI.
	Never (Никогда): не позволяет пучкам пересекать перечисленные VOI.
	Exit Only (Только выход): если сегмент пучка пересекает указанный VOI прежде чем он пересечет цель, он будет отключен.
	ПРИМЕЧАНИЕ. Проверка пересечения пучка/VOI выполняется в плоскости проекции с глубиной 800 мм.
DVH Penalty (Потеря DVH)	Параметр DVH Penalty (Потеря DVH) используется в процессе оптимизации в качестве относительного взвешенного значения для обновления значения интенсивности лепестков при каждом повторе. Диапазон этой шкалы составляет от 1 (минимальная потеря) до более 2 миллиардов. Это обеспечивает соблюдение точки DVH, указанной в DVH Dose (Gy/cGy) (Доза DVH, (Gy/cGy)) и DVH Vol (%) (Объем DVH, %).

◆ Процедуры оптимизации (IMRT)

Оптимизация предоставляет подробный способ управления настройками плана.

1. (Дополнительно) загрузите существующий сценарий или шаблон, или создайте новый сценарий.
2. (Дополнительно) измените настройки.
3. (Дополнительно) установите флажок **Initiate Final Dose After** (Инициировать окончательную дозу после) и введите число желаемых итераций до расчета окончательной дозы.
4. Выберите **Optimization Resolution** (Разрешение оптимизации) и нажмите **Start** (Запуск), чтобы инициализировать процесс оптимизации.

5. Выполните следующее.

- Если разрешение окончательной дозы не было установлено до запуска процесса оптимизации, нажмите кнопку **Pause** (Пауза), чтобы остановить процесс оптимизации, когда результаты оптимизации соответствуют целям.
- Оцените качество плана и измените цели мишени, приоритеты при наложении, критические ограничения и коэффициент модуляции для достижения цели.
- В раскрывающемся меню выберите **Final Dose Calculation Resolution** (Разрешение расчета окончательной дозы) и щелкните **Calculate Final Dose** (Рассчитать окончательную дозу), чтобы начать расчет окончательной дозы.

ИЛИ

- Если разрешение окончательной дозы было установлено до запуска процесса оптимизации, при соответствии целей результатам оптимизации, нажмите **Calculate Final Dose** (Рассчитать окончательную дозу).

По завершении расчета окончательной дозы кнопка **Calculate Final Dose** (Рассчитать окончательную дозу) изменится на **Clear Final Dose** (Сбросить окончательную дозу).

6. Чтобы переключить результаты отображения, выполните одно из следующих действий.

- Нажмите **Show Optimization Result** (Показать результат оптимизации), чтобы переключить отображение на результаты оптимизации.
- Нажмите кнопку **Show Final Dose Results** (Показать результаты окончательной дозы), чтобы переключить отображение на результаты расчета окончательной дозы.

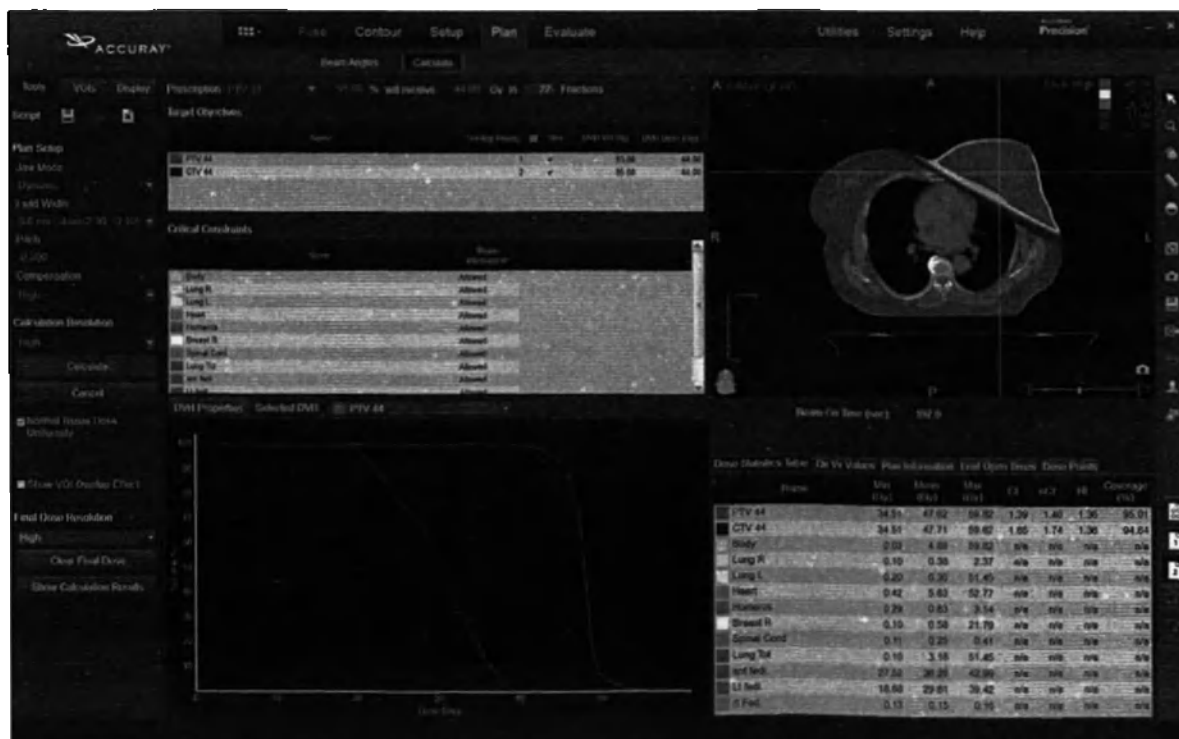
Расчет дозы 3DCRT

Если 3DCRT выбран в качестве этапа **Plan Mode In Setup > Machine** (Режим плана в настройках > Аппарат), этап **Plan > Optimize** (План > Оптимизировать) станет этапом **Calculate** (Рассчитать).

План 3DCRT идеален, когда мишень имеет простую форму и/или изолирована от критических VOI. План 3DCRT не позволяет задавать ограничения, хотя критические VOI можно заблокировать от получения дозы. По сравнению с модуляцией, предлагаемой планом IMRT, план 3DCRT использует электронный компенсатор, установленный на низкое или высокое взвешивание элементарных пучков, чтобы обеспечить однородную дозу в объеме мишени. Чтобы определить, какой уровень компенсации использовать в плане, оцените поверхностную томографию, форму мишени, глубину мишени и параметры пучка. Рассмотрите возможность использования плана 3DCRT, когда не требуется высоко конформная доза. В таких случаях критические структуры, окружающие мишень, являются минимальными или доза предписания для мишени не достигает предела дозы окружающих критических VOI.

Можно установить только значения **Overlap Priority** (Приоритет наложения), **DVH VOI% (VOI% DVH)** и **DVH Dose (Gy/cGy)** (Доза DVH (Gy/cGy)) для параметра **Target Objectives** (Цели мишени). Для **Critical Constraints** (Критических ограничений) можно установить только **Beam Intersection** (Пересечение пучков).

- ◆ Инструменты 236
- ◆ Выполнение расчета дозы 3DCRT 237



Этап «План > Рассчитать» для 3DCRT

◆ Инструменты

Для 3DCRT этапа **Plan > Calculate** (План > Расчет) доступны следующие элементы управления.

Область	Элемент	Описание
Настройка плана	Раскрывающийся список Compensation (Компенсация)	Компенсация относится к уровню изменения интенсивности пучка, который допускается для плана. Чем больше уровень компенсации, тем больше распределения конформной дозы, но также дольше время подачи излучения. Выберите уровень компенсации Low (Низкий) для первоначального расчета. При низкой компенсации можно получить оптимальную продолжительность терапии. Выберите уровень компенсации High (Высокий), если результаты DVH после первоначального расчета являются неприемлемыми. При высокой компенсации можно получить более приемлемые кривые указанной гистограммы, но более долгую продолжительность терапии.
	Раскрывающийся список Calculation Resolution (Разрешение расчета)	Можно выбрать следующие типы сжатия: Very Low (Очень низкий), Low (Низкий), Medium (Средний) и High (Высокий).
	Кнопка Calculate (Расчет)	Нажмите, чтобы запустить процесс расчета. Расчет не может быть приостановлен. Пользователь должен дождаться завершения вычисления, изменить параметры и, если необходимо, пересчитать.
	Раскрывающийся список Cancel (Отмена)	Выберите, чтобы отменить процесс расчета.
	Флажок Normal Tissue Dose Uniformity (Равномерность дозы в нормальной ткани)	Установите флажок Normal Tissue Dose Uniformity (Равномерность дозы в нормальной ткани), если вы хотите, чтобы вычислительное устройство попыталось предотвратить формирование участков передозировки в нормальной ткани. Каждый VOI должен быть определен, чтобы использовать Normal Tissue Dose Uniformity (Равномерность дозы в нормальной ткани).
	Флажок Show VOI Overlap Effect (Показать эффект наложения VOI)	Этот параметр доступен только при отображении Optimization Dose (Доза оптимизации). Когда параметр активирован, все изображенные данные (включая DVH, статистику и изображения) обновляются, чтобы отражать приоритеты наложения исследуемого объема, видимые оптимизатором, а не обычные приоритеты наложения отображения исследуемого объема, указанные на вкладке исследуемого объема или в диалоговом окне VOI Visibility Options (Параметры отображения исследуемого объема).

◆ Выполнение расчета дозы 3DCRT

1. (Дополнительно) загрузите существующий сценарий или шаблон, или создайте новый сценарий.
2. (Дополнительно) измените настройки.
3. (Дополнительно) установите флажок **Normal Tissue Dose Uniformity** (Равномерность дозы в нормальной ткани).
4. Выберите разрешение для **Calculate Resolution** (Рассчитать разрешение) и нажмите **Calculate** (Рассчитать), чтобы начать расчет дозы.
 - Вы не можете приостановить расчет дозы 3DCRT. Используйте кнопку **Cancel** (Отмена), чтобы отменить процесс расчета.
 - По завершении расчета дозы кнопка **Calculate Final Dose** (Рассчитать окончательную дозу) станет активной.
5. Оцените качество плана и измените цели мишени, приоритеты при наложении, критические ограничения, шаг и значения **Compensation** (Компенсация) для достижения соответствия цели.
6. В раскрывающемся меню выберите **Final Dose Calculation Resolution** (Разрешение расчета окончательной дозы) и нажмите кнопку **Calculate Final Dose** (Рассчитать окончательную дозу), чтобы начать расчет окончательной дозы.
 - По завершении расчета окончательной дозы кнопка **Calculate Final Dose** (Рассчитать окончательную дозу) изменится на **Clear Final Dose** (Сбросить окончательную дозу).
 - Используйте кнопку **Show Optimization Result** (Показать результат оптимизации), чтобы переключить отображение на результаты оптимизации.
 - Используйте кнопку **Show Final Dose Results** (Показать результаты окончательной дозы), чтобы переключить отображение на результаты расчета окончательной дозы.

Планы *TomoDirect*

При плане *TomoDirect* доза подается на мишень при фиксированных углах раствора пучка. Как IMRT, так и трехмерная конформная лучевая терапия (3DCRT) доступны для планов *TomoDirect*.

- ♦ Этап «Угол пучка»..... 238



ПРИМЕЧАНИЕ. Планы прямого планирования также являются планами *TomoDirect*, но не используют этапы **Beam Angle** (Угол пучка) и **Optimize/Calculate** (Оптимизировать/Рассчитать), поэтому они описаны в этом руководстве отдельно. См. «Прямое планирование (только для TomoDirect)» (страница 243),

♦ Этап «Угол пучка»

Этап **Beam Angle** (Угол пучка) доступен в задании **Plan** (План), когда **Direct** (Прямой) выбран в качестве **Delivery Mode** (Режима воздействия) на этапе **Setup > Machine** (Настройка > Аппарат).



Этап «Угол пучка»

На этапе **Beam Angles > Tools** (Углы пучка > Инструменты) доступны следующие инструменты.

Область	Элемент	Описание
Углы	Кнопка Reset Angles (Сбросить углы)	Если вы внесете какие-либо изменения после применения угла, можно нажать кнопку Reset (Сброс), чтобы вернуться к состоянию, в котором был применен угол.
	Кнопка Apply Angles (Применить углы)	Нажмите, чтобы применить угол, указанный в таблице Angle (Угол).
Сценарий	Кнопки Save Script (Сохранить сценарий) Load Script (Загрузить сценарий) Delete Script (Удалить сценарий)	Чтобы сохранить, загрузить или удалить сценарий, нажмите соответствующую кнопку.
Примечание	текстовая область	При возникновении одной или нескольких из следующих ситуаций появится уведомление. • Один или более углов проходят через кушетку, прежде чем они достигают мишени. • Одному или более углам не хватает необходимых лепестков, чтобы применить настройки +/- Xg по крайней мере от одной проекции. • Расширение пучка (настройка +/- Xg) для одного или нескольких углов заблокировано текущими настройками пересечения пучков. В таком Xg-поле угла отображается звездочка.
Показать	Параметр Lines and Wash (Линии и заливка)	Выберите, чтобы отобразить пучки в линиях и заливке.
	Параметр Lines Only (Только линии)	Выберите, чтобы отобразить пучки только в линиях.
	Параметр Wash Only (Только заливка)	Выберите, чтобы отобразить пучки только в заливке.
	Флажок Entire Treatment (Вся область терапии)	После применения всех пучков этот флажок становится активным для отображения углов пучков для всей области лучевого воздействия.
	Флажок Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата)	Установите флажок для отображения геометрической конфигурации аппарата.
	Флажок Lasers (Лазеры)	Установите флажок для отображения зеленого и красного лазеров.

Область	Элемент	Описание
Настройка плана	Раскрывающийся список Jaw Mode (Режим створок)	Если режим Dynamic Jaw (Динамическая створка) имеет лицензию, то Jaw Mode (Режим створок) состоит из режимов Dynamic (Динамический) и Fixed (Фиксированный). В противном случае доступен только фиксированный режим.
	Раскрывающийся список Field Width (Ширина поля)	Указывает значения ширины поля утвержденные для аппарата. Выберите ширину поля терапии в раскрывающемся списке «Ширина поля».
	Pitch (Относительный шаг)	Введите нужное значение Pitch (Относительный шаг) в это окно.
Область управления углом		Нажмите, чтобы добавить угол.
		Нажмите, чтобы добавить параллельный противоположный угол.
		Нажмите, чтобы удалить выбранный угол.
	Name (Название)	Задайте название угла или используйте значение по умолчанию.
	Angle (Угол)	Добавьте значение угла в ячейку, и пучок будет передвигаться до заданного угла. Или перетащите пучок на изображение в нужный угол, и значение будет автоматически заполнено на столе.
	-Xg (лепестки)	Выберите из раскрывающегося списка «-Xg, лепестки» количество добавляемых лепестков расширения пучка. С заднего края угла раствора пучка можно добавить до 5 лепестков (пучков).
	+ Xg (лепестки)	Выберите в раскрывающемся списке «+Xg, лепестки» количество добавляемых лепестков расширения пучка. С переднего края угла раствора пучка можно добавить до 5 лепестков (пучков).
	Status (Статус)	Отображаемые состояния: Pending (Ожидание), Modified (Измененный), Applied (Примененный).
	Флажок VOIs	Все целевые VOI, чьи цели отмечены как Used (Использованные) на этапе Optimize (Оптимизировать) имеют флажки.

Создание планов *TomoDirect*

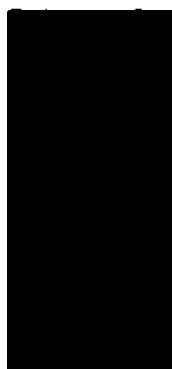
1. Выберите **Direct** (Прямой) в качестве **Delivery Mode** (Режим воздействия) на этапе **Setup > Machine** (Настройка > Аппарат).
2. Перейдите к этапу **Plan > Beam Angles** (План > Углы пучка) и нажмите значок **Add Angle** (Добавить угол)  для добавления новой строки. Статус вновь добавленного угла становится «ожидającym».



ПРИМЕЧАНИЕ. Углы пучка указаны в том порядке, в котором они добавлены. Максимальное количество углов пучка в одном плане определяется лицензией номера пучка, которая имеет значения 9, 12 и 15.

Целевой VOI требует минимум двух углов пучка.

3. (Дополнительно) введите название добавленного угла.
4. Добавьте значение для **Angle** (Угла) в таблицу или просто перетащите пучок на изображение.
5. При необходимости растяните пучок до любого края угла пучка, отредактировав значение в таблице или используя регуляторы на изображении.



Регулятор угла пучка

- Выберите из раскрывающегося списка **+Xg (leaves)** (+Xg, лепестки) количество добавляемых лепестков расширения пучка. Можно добавить до 5 лепестков.
 - Выберите из раскрывающегося списка **-Xg (leaves)** (-Xg, лепестки) количество добавляемых лепестков расширения пучка. Можно добавить до 5 лепестков.
6. Щелкните **Apply Angles** (Применить углы), чтобы применить угол.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для планов TomoDirect, когда применяются углы пучка, отображается уведомление, указывающее угол любых пучков, которые проходят или пересекаются с кушеткой. Убедитесь, что эти пучки не приведут к существенным различиям между запланированной и осуществленной дозой воздействия.

- Вы можете вносить изменения после применения угла. Однако, после изменения угла пучка вам необходимо повторно применить углы. Используйте кнопку **Reset Angles** (Сбросить углы), чтобы вернуться туда, где был применен угол.
- Для удаления угла раствора пучка выберите угол и нажмите кнопку **Remove Angles** (Удалить углы).



ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы обеспечить достаточное покрытие углами пучков предписанной области, установите флажок **Entire Treatment** (Вся область лучевого воздействия) для просмотра пучка по всей длине (включая расширение пучка) с помощью обозревателя изображений.

7. Для планов IMRT перейдите на этап **Plan > Optimize** (План > Оптимизировать). Следуйте процедуре **Optimization** (Оптимизация), оптимизируйте и запустите расчет окончательной дозы.

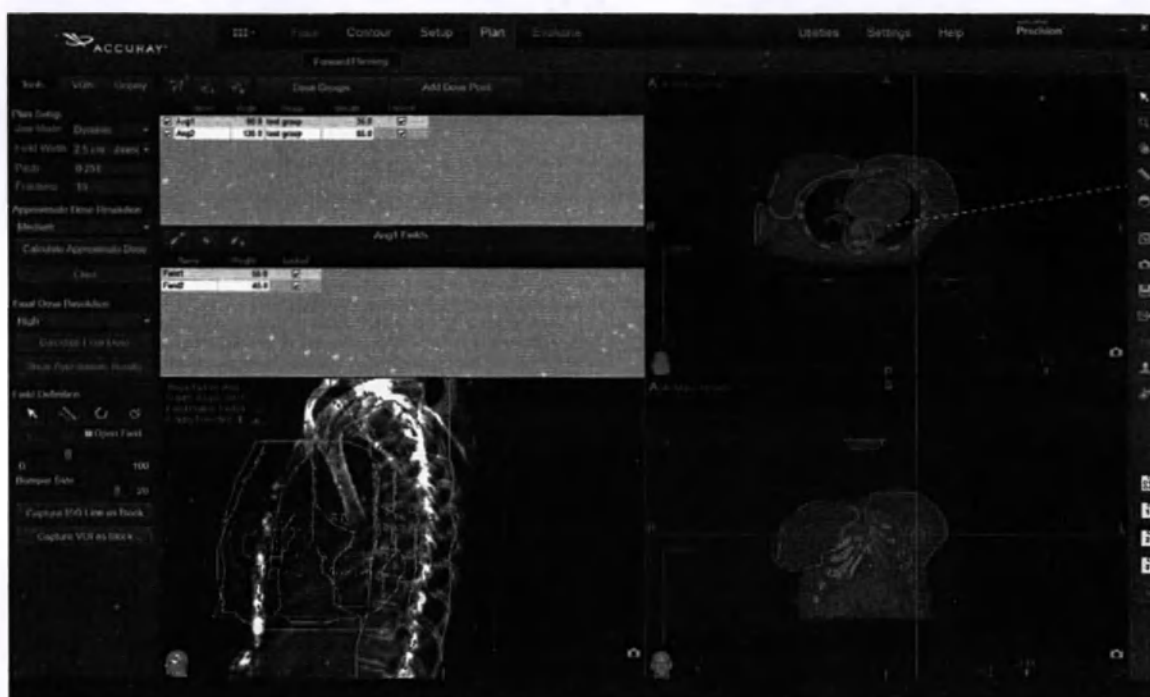
Для планов 3DCRT перейдите на этап **Plan > Calculate** (План > Рассчитать) и следуйте процедуре **3DCRT Calculate** (Рассчитать).

Прямое планирование (только для *TomoDirect*)

Этап **Forward Planning** (Прямое планирование) доступен в задаче **Plan** (План), когда **Forward Planning** (Прямое планирование) выбрано в **Plan Mode** (Режиме план) на этапе **Setup > Machine** (Настройка > Аппарат).

Для этой функции не требуется ни целевой, ни критический VOI.

- ◆ Угол пучка и таблицы поля 243
- ◆ Инструменты 245
- ◆ Вид со стороны пучка 247
- ◆ Дозовая группа 249
- ◆ Вкладка «Дисплей» 250
- ◆ Создание плана с использованием прямого планирования 250



Этап «Прямое планирование»

◆ Угол пучка и таблицы поля

Область	Элемент	Описание
		Нажмите, чтобы добавить угол.

Область	Элемент	Описание
		Нажмите, чтобы добавить параллельный противоположный угол.
		Нажмите, чтобы удалить выбранный угол.
	Кнопка Dose Groups (Группы дозы)	Нажмите, чтобы открыть диалоговое окно Dose Group (Группа дозы). Dose Group (Группы дозы) позволяет пользователю выбирать группу углов, которым вместе будут присвоены коэффициенты взвешивания.
	Кнопка Add Dose Point (Добавить точку дозы)	Переместите перекрестье в точку для предписания дозы и нажмите кнопку Add Dose Point (Добавить точку дозы), чтобы добавить точку дозы.
Таблица угла		Отображает и позволяет редактировать данные, описывающие углы пучка. Определяет текущий выбранный угол.
	Name (Название)	Задайте название угла или используйте значение по умолчанию.
	Angle (Угол)	Добавьте значение угла в таблицу, и пучок будет передвигаться до заданного угла. В качестве альтернативы перетащите центральную линию изображения пучка, чтобы определить угол.
	Раскрывающийся список Group (Группа)	Выберите Dose Group (Группа дозы) в раскрывающемся списке.
	Weight (Взвешенное значение)	Процентное среднее значение этого угла относительно общей плотности потока со всех углов в том же значении Dose Group (Группа дозы).
	Флажок Locked (Заблокировано)	Указывает, что относительное взвешенное значение поля не изменится, если взвешенное значение изменится для другого поля в значении «Угол».
		Нажмите, чтобы добавить поле.
		Нажмите, чтобы скопировать поле.
		Нажмите, чтобы удалить поле.

Область	Элемент	Описание
Таблица полей		Отображает и позволяет редактировать данные, описывающие выбранные углы. Существует список полей для каждого угла пучка. Когда поле выбрано, пользователь может рисовать кривые для определения блоков, определяющих плотность потока.
	Name (Название)	Используйте название поля с уникальным именем или имена по умолчанию.
	Weight (Взвешенное значение)	Процент относительного взвешенного значения поля относительно общей плотности потока от всех полей в одном и том же значении «Угол».
	Флажок Locked (Заблокировано)	Указывает, что относительное взвешенное значение поля не изменится, если взвешенное значение изменится для другого поля в значении «Угол».

◆ Инструменты

На этапе **Forward Planning > Tools** (Прямое планирование > Инструменты) доступны следующие инструменты.

Область	Элемент	Описание
Настройка плана	Раскрывающийся список Jaw Mode (Режим створок)	Если режим Dynamic Jaw (Динамическая створка) имеет лицензию, то Jaw Mode (Режим створок) состоит из режимов Dynamic (Динамический) и Fixed (Фиксированный). В противном случае доступен только фиксированный режим.
	Раскрывающийся список Field Width (Ширина поля)	Указывает значения ширины поля утвержденные для аппарата. Выберите ширину поля терапии в раскрывающемся списке Field Width (Ширина поля).
	Pitch (Относительный шаг)	Введите нужное значение Pitch (Относительный шаг) в это окно.
	Fractions (Фракции)	Введите число фракций, которые будут использоваться для подачи предписанной дозы.

Область	Элемент	Описание
Раскрывающийся список Approximate Dose Resolution (Разрешение приблизительной дозы)		Very Low (Очень низкое), Low (Низкое), Medium (Среднее) и High (Высокое).
	Кнопка Calculate Approximate Dose (Рассчитать приблизительную дозу)	Нажмите, чтобы запустить расчет дозы.
	Clear (Очистить)	Нажмите, чтобы очистить рассчитанный результат.
Разрешение окончательной дозы	Кнопка Calculate Final Dose (Рассчитать окончательную дозу)	Нажмите, чтобы запустить расчет окончательной дозы.
	Кнопка Show Approximate Results (Показать приблизительные результаты)	Нажмите, чтобы переключить дисплей DVH на Approximate Results (Приблизительные результаты).

Область	Элемент	Описание
Определение поля		Selection Tool (Инструмент выделения): выберите кривую для редактирования.
		Pencil (Карандаш): нарисуйте кривую поля, перетаскивая мышью.
		Line Segment (Сегмент линии): нарисуйте кривую поля как серии линии отрезков.
		Bumper (Бампер): измените текущую выбранную кривую.
	Флажок Open Field (Открыть поле)	Установите флажок, чтобы рисовать в заблокированной области.
		Delete (Удалить): удалите выбранную кривую.
		Delete all (Удалить все): Удалите все кривые.
		Управляет прозрачностью области полей.
	Регулятор Bumper Size (Размер бампера)	Контролирует размер инструмента бампера.
	Кнопка Capture ISO Line as Block (Получить ISO линию как блок)	Нажмите, чтобы открыть диалоговое окно, которое позволяет пользователю выбирать кривую дозы ISO для использования в качестве блока.
	Кнопка Capture VOI as Block (Получить VOI как блок)	Нажмите, чтобы открыть диалоговое окно, которое позволяет пользователю выбирать VOI для использования в качестве блока.

◆ Вид со стороны пучка

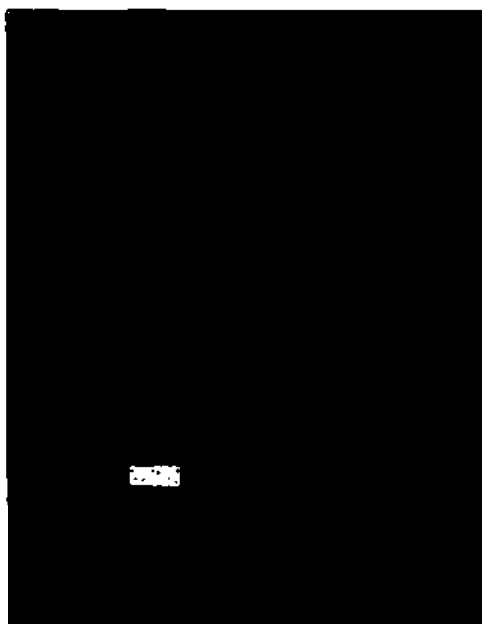
Beams Eye View (Вид со стороны пучка) отображает степень DRR, протяженность пучка и поля для текущего угла пучка. Пользователь может сформировать пучок, отрегулировав фиолетовые линии. Фиолетовая линия движется с разрешением одного лепестка.



ПРИМЕЧАНИЕ. **Beams Eye View** (Вид со стороны пучка) доступен из компоновок на вкладке **Display** (Экран) для любых планов TomoDirect.

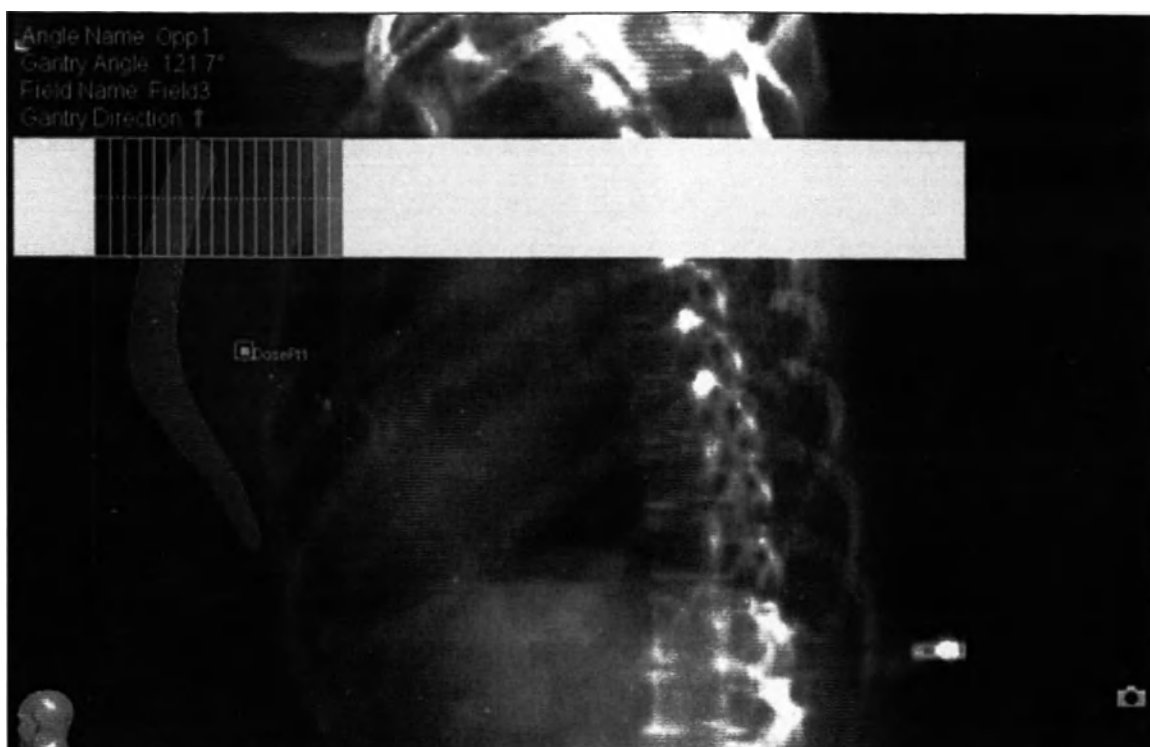
Определение свойств отображения BEV

На изображении BEV щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть диалоговое окно **BEV Display Properties** (Свойства изображения BEV).



Просмотр проекций открытия лепестков

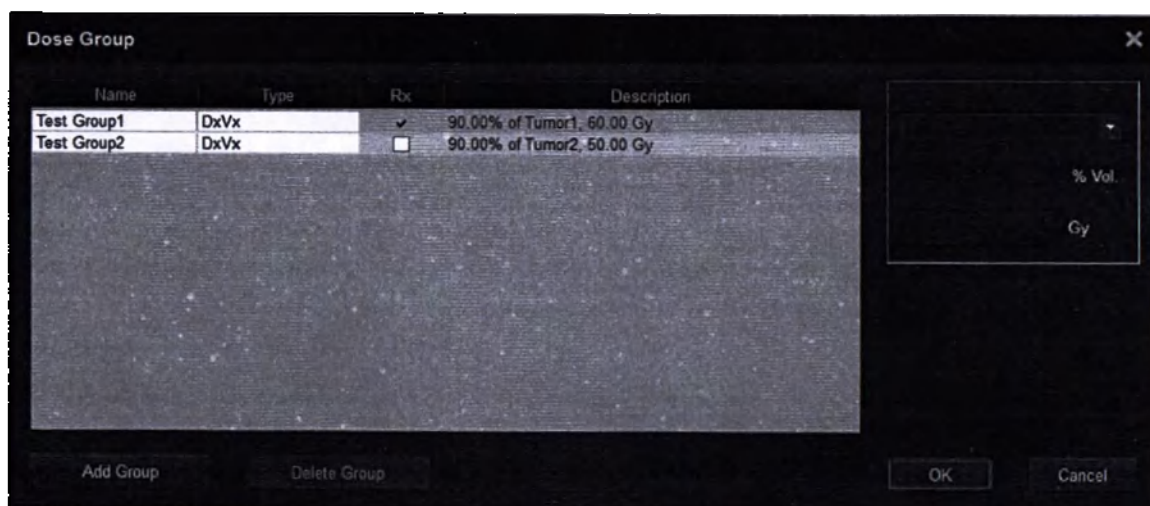
1. На изображении BEV щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть диалоговое окно **BEV Display Properties** (Свойства изображения BEV).
2. В диалоговом окне **BEV Display Properties** (Свойства изображения BEV) установите флажок **Projections** (Проекции).
3. Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз для просмотра открытых лепестков.



Проецирование открытой лопастной BEV

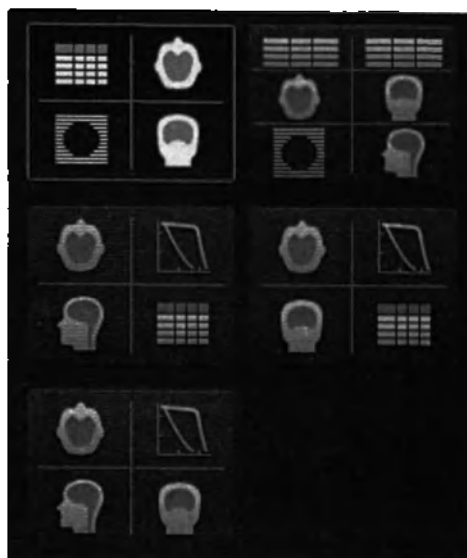
◆ Дозовая группа

Используйте Dose Group (Дозовая группа), чтобы предписать дозу в нужную область.



◆ Вкладка «Дисплей»

Щелкните вкладку **Forward Planning > Display** (Прямое планирование > Отображение), чтобы открыть доступные компоновки.



Доступные компоновки для прямого планирования

◆ Создание плана с использованием прямого планирования

1. В меню **Plan > Forward Planning > Tools** (План > Прямое планирование > Инструменты) завершите **Plan Setup** (Настройка плана).
2. Щелкните значок **Add Angle** (Добавить угол)  для добавления угла. Как только будет добавлен угол, отобразится вид пучка.
3. Измените угол пучка, введя значения в таблицу или переместив пучок на изображение.
4. Измените пучок, отрегулировав фиолетовые линии в режиме «Вид со стороны пучка».
5. При необходимости добавьте больше углов пучка и присвойте взвешенные значения каждому углу пучка.
6. Переместите перекрестье, где вы хотите установить **Dose Point** (Точка дозы) и нажмите **Add Dose Point** (Добавить точку дозы). Точка дозы добавляется ко всем просмотрам изображения.
7. Нажмите кнопку **Dose Groups** (Группы дозы) и нажмите кнопку **Add Group** (Добавить группу). Назначьте дозу для группы дозы.
Каждый заданный угол должен быть назначен группе дозы.

8. Выберите разрешение дозы и нажмите **Calculate Approximate Dose** (Рассчитать приблизительную дозу).
9. (Дополнительно) используйте **Capture ISO Line as Block** (Получить ISO линию как блок) и **Capture VOI as Block** (Получить VOI как блок), чтобы настроить распределение дозы и удалить участки передозировки.
10. В раскрывающемся списке выберите **Final Dose Resolution** (Разрешение окончательной дозы) и нажмите **Calculate Final Dose** (Рассчитать окончательную дозу), чтобы запустить расчет окончательной дозы.



Глава 8

Задача «Оценка»

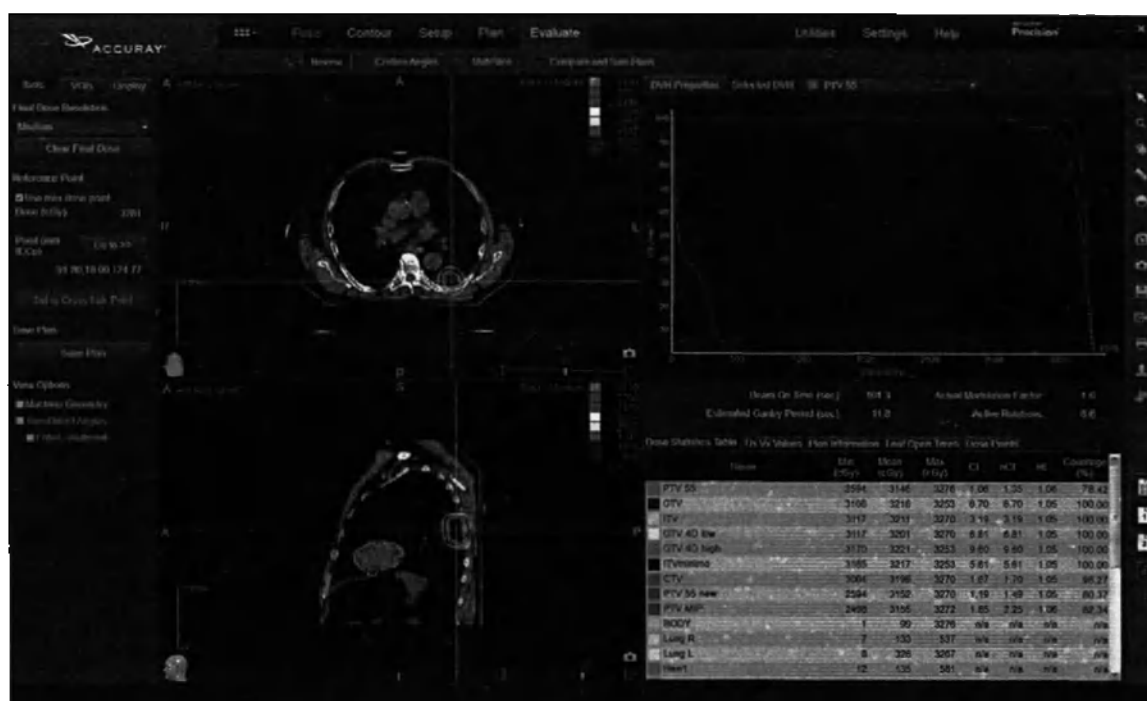
Этап «Обзор»	254
Этап «Подтвердить углы»	263
Этап «Несколько срезов»	268
Этап сравнения и суммирования планов	270
Инструменты визуализации	277

Этап «Обзор»

Используйте этап **Review (Обзор)**, чтобы просмотреть и изменить детали плана, выполнить расчет конечной дозы с использованием разных разрешений, сохранить план как осуществимый и утвердить его для терапии, а также распечатать отчеты о плане терапии.

- ◆ Этап **Review (Обзор)** – вкладка **Tools (Инструменты)** 254
- ◆ Вкладка «Дисплей» 261
- ◆ Просмотр и печать отчетов 262

◆ Этап **Review (Обзор)** – вкладка **Tools (Инструменты)**



На вкладке **Tools (Инструменты)** этапа **Review (Обзор)** доступны следующие функции.

Область	Элемент	Описание
Разрешение окончательной дозы	Раскрывающийся список Resolution (Разрешение)	Отображает выбранное разрешение. Щелкните раскрывающийся список для выбора другого разрешения: Very Low (Очень низкое), Low (Низкое), Medium (Среднее) или High (Высокое).
	Кнопка Clear Final Dose (Очистить конечную дозу)	Нажмите кнопку, чтобы очистить существующее распределение дозы.
Контрольная точка	Флажок Use max dose point (Использовать точку максимальной дозы)	Установите флажок, чтобы использовать точку максимальной дозы в качестве контрольной точки плана.
	Поле Dose (Gy/cGy) (Доза (Gy/cGy))	Отображает текущую дозу контрольной точки.
	Кнопка Go to >> (Перейти к >>)	Нажмите кнопку для установки перекрестия на текущую контрольную точку. Поле, расположенное под кнопкой Go to >> (Перейти к >>), отображая координаты X, Y, Z контрольной точки.
	Кнопка Set to Cross-hair Point (Установить в точку перекрестия)	Нажмите кнопку для установки значения контрольной точки на координаты текущего положения перекрестия.
Сохранить план	Кнопка Save Plan (Сохранить план)	Нажмите кнопку, чтобы открыть диалоговое окно Save Plan (Сохранить план).
Функции просмотра	Флажок Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата)	Выберите Machine Geometry (Геометрическая конфигурация аппарата), чтобы отобразить в обозревателе изображений зеленые окружности, указывающие на отверстие гентри (большая окружность) и поле просмотра MLC (малая окружность).
	Флажок TomoDirect Angles (Углы TomoDirect)	Выберите TomoDirect Angles (Углы TomoDirect) для отображения углов пучка (только для <i>TomoDirect</i>).
	Entire Treatment (Вся область терапии)	Установите флажок для параметра Entire Treatment (Вся область терапии) для отображения углов пучков для всей области терапии (только планы <i>TomoDirect</i>).

Контрольная точка

Эталонная доза для плана рассчитывается в контрольной точке. Используйте функцию **Reference Point** (Контрольная точка), чтобы установить контрольную точку вручную или автоматически. Можно также просмотреть дозу в контрольной точке и координаты X, Y, Z контрольной точки.

Рассчитать дозу для плана в контрольной точке

Метод	Инструкции
Автоматический	Установите флажок Use max dose point (Использовать точку максимальной дозы). Контрольная точка устанавливается в точке максимальной дозы на сетке дозы.
Ручное выполнение	1. Снимите флажок Use max dose point (Использовать точку максимальной дозы). 2. Перетяните точку перекрестия на двумерном изображении в желаемое положение. 3. Нажмите кнопку Set to Cross-Hair Point (Установить в точку перекрестия). Контрольная точка будет установлена в координатах текущего положения перекрестия.

Сохранить план

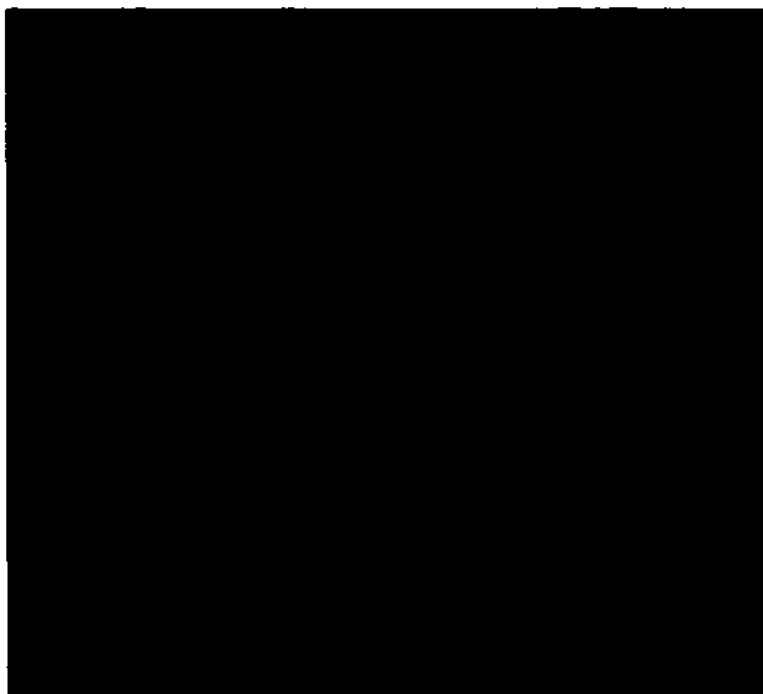
План можно сохранить как готовый, если он удовлетворяет следующим критериям:

- Изображение кушетки вставлено и принято.
- Установлены положение пациента (зеленый лазер) и красные лазеры.
- Расчет конечной дозы завершен.
- Не обнаружено противоречий. Противоречия включают первоначальное СТ-исследование, помеченное медицинским идентификатором, отличающимся от медицинского идентификатора пациента.

После того как план будет сохранен как осуществимый, он может быть утвержден для терапии. Дополнительная информация представлена в *Руководстве по управлению данными*.

Сохранить осуществимый план

1. Нажмите **Save Plan** (Сохранить план). Появится диалоговое окно **Save Plan** (Сохранить план).



2. Введите название плана в текстовое поле **Plan Name** (Название плана).
 - Если текущий план сохранялся ранее, то именем по умолчанию будет имя сохраненного плана.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Просмотрите все автоматически сегментированные исследуемые объемы, даже подвергнутые изменениям вручную, во избежание неправильной терапии пациента, перед сохранением плана как **Deliverable** (Осуществимый).



ПРИМЕЧАНИЕ. Если плотность VOI изменяется, просмотрите модели плотности перед сохранением плана как **Deliverable** (Осуществимый).

3. Выберите один из следующих вариантов действий:
 - **Save** (Сохранить).
 - **Make Deliverable** (Сделать осуществимым).
 - **Make Deliverable and Approve for Treatment** (Сделать осуществимым и утвердить для терапии). Можно также установить флажок **Enroll plan in PreciseART™** (Зарегистрировать план в PreciseART) при выборе этого параметра.

4. Чтобы подтвердить, что вы просмотрели каждый из автоматически созданных элементов перед сохранением плана как осуществимого, установите флажок **Autosegmentation** (Автосегментация), если VOI плана были очерчены или созданы автоматически.

Координатные метки автоматически идентифицируются системой во время автоматической сегментации для предстательной железы. Установите флажок **Fiducial Identification** (Идентификация координатных меток), если координатные метки отмечены автоматически после автоматической сегментации для предстательной железы.



5. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

Если выбрано **Make Deliverable** (Сделать осуществимым) или **Make Deliverable and Approve Treatment** (Сделать осуществимым и утвердить для терапии), появится диалоговое окно **Warning** (Предупреждение), в котором необходимо подтвердить, что модель плотности, выбранная для плана, подходит для СТ-изображения, которое будет использоваться для расчета дозы.

6. Просмотрите модель плотности, которая отображается в диалоговом окне **Warning** (Предупреждение) для максимального значения HU изображения относительно точек, определенных в модели плотности.
7. Нажмите **Yes** (Да) для подтверждения модели плотности, чтобы завершить процесс сохранения плана.

Перезаписать ранее сохраненного плана



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если вы сохраните копию плана под новым именем, все фракции в новом плане будут доступны независимо от того, сколько фракций были доступны в первоначальном плане. Осуществление большего количества фракций, чем предполагалось, может нанести вред пациенту или даже привести к смерти. Остановите фракции, которые не должны быть осуществлены.

Если вы перезапишете план, который ранее был утвержден для терапии, его невозможно будет использовать для терапии, если вы не утвердите его повторно после перезаписи.

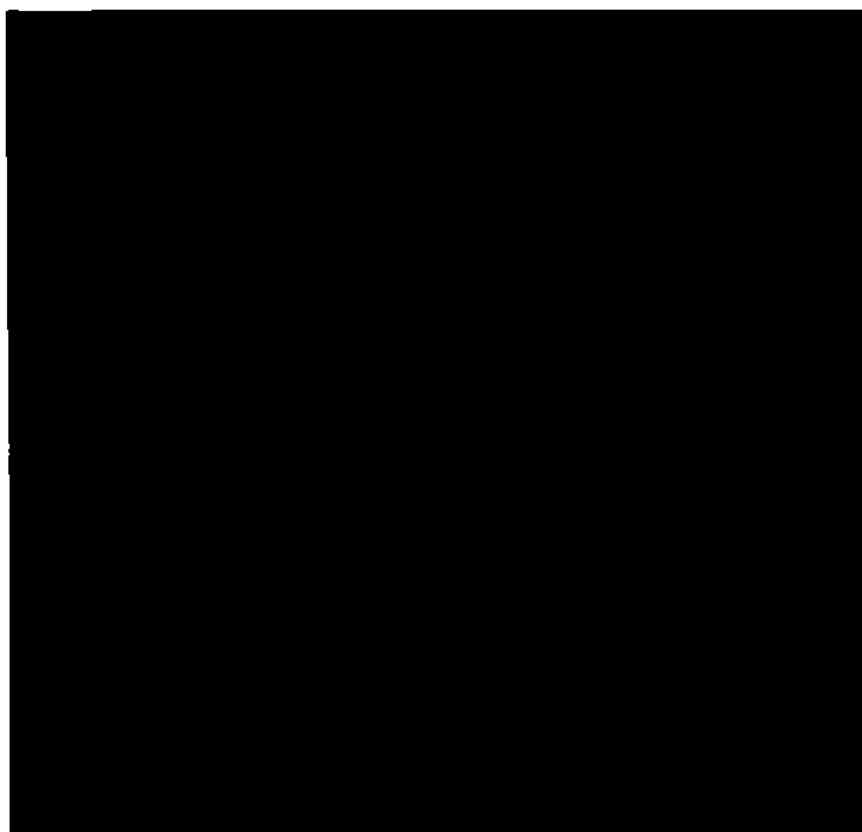
Если вы перезапишете план, который имеет связанные планы КК, появится предупреждающее сообщение, и планы КК будут удалены.

Невозможно переписать план, по которому была излучена какая-либо доза.

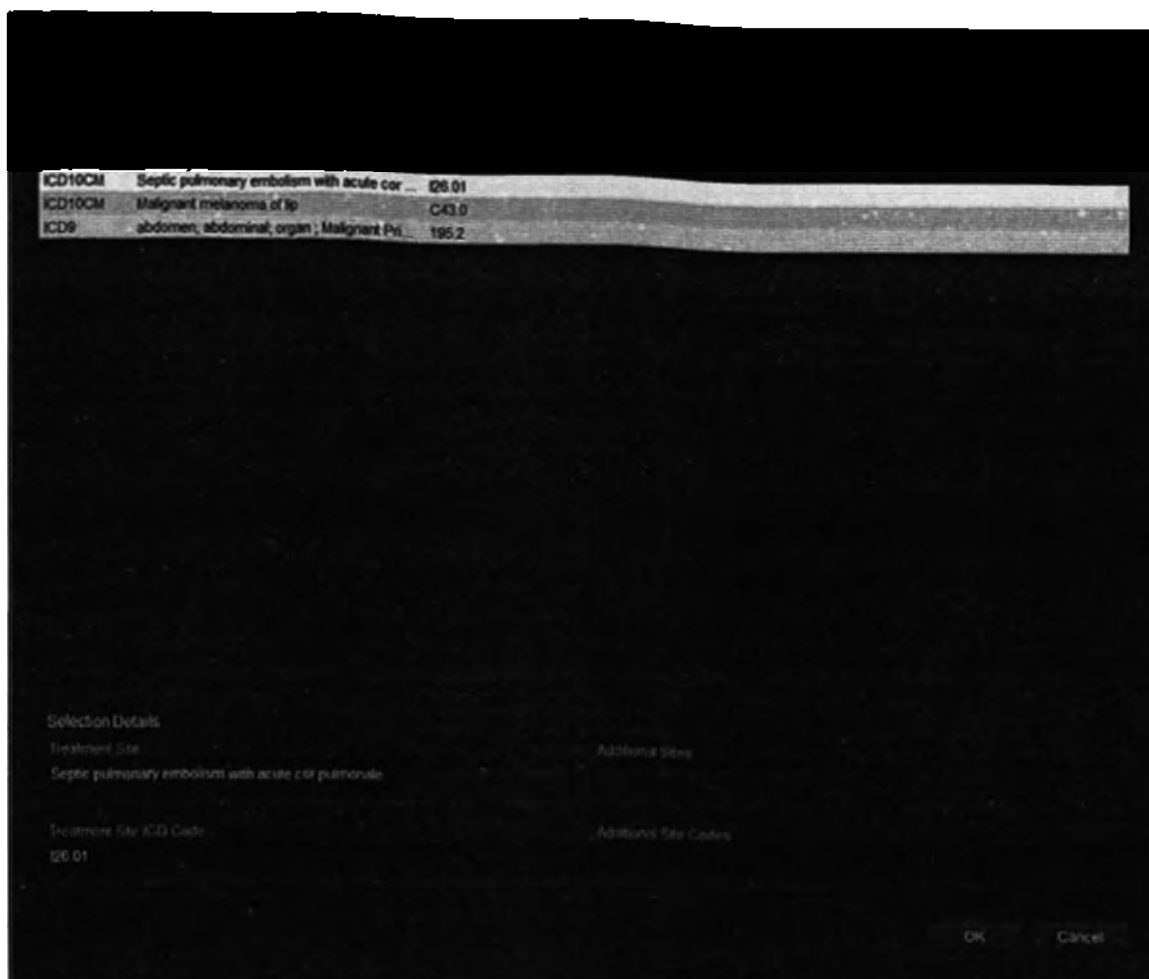
Утверждение планов облучения

План может быть утвержден для терапии во время его сохранения. Требуется **User ID** (Идентификатор пользователя) и **Password** (Пароль) авторизованного пользователя.

1. После выбора параметра **Make Deliverable and Approve for Treatment** (Сделать осуществимым и утвердить для терапии) и нажатия **Save** (Сохранить) появится диалоговое окно **Approve for treatment** (Утвердить для терапии).



2. Нажмите **Select ICD Code** (Выбрать код ICD). Появится диалоговое окно **Select Treatment Site** (Выбрать место лучевого воздействия).



3. Выберите соответствующий код ICD и нажмите кнопку OK.

Для получения дополнительной информации о коде ICD места лучевого воздействия см. *Руководство по управлению данными*.

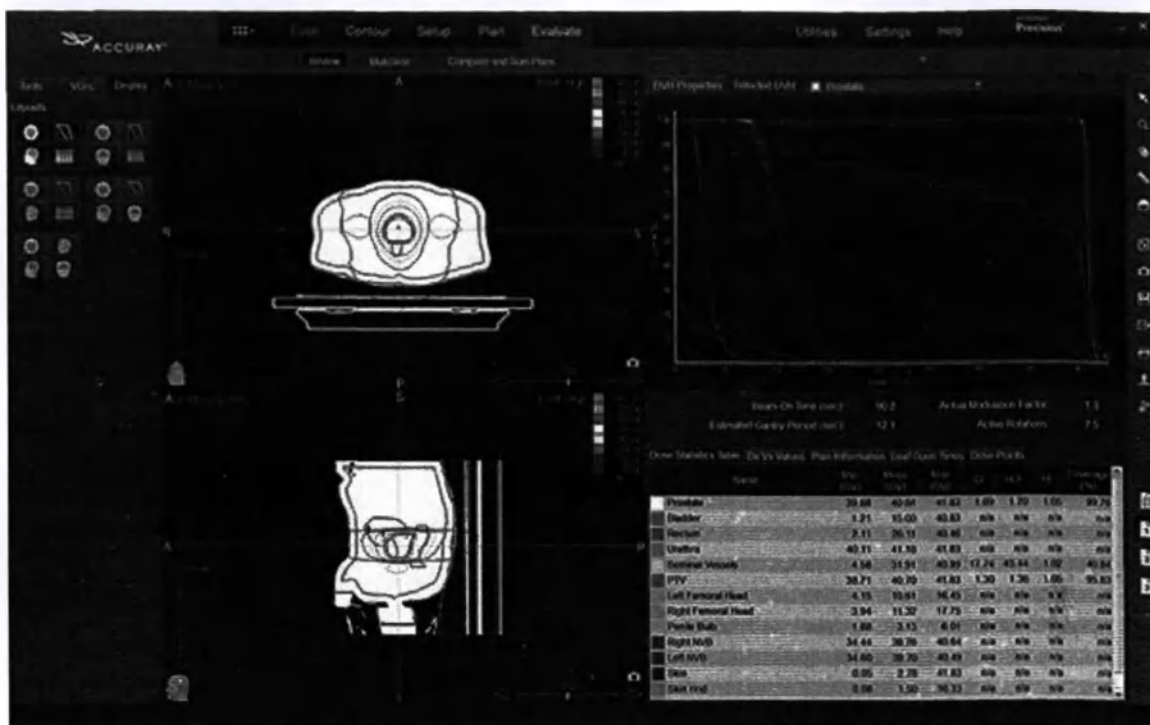
4. Введите ваш User ID (Идентификатор пользователя) и Password (Пароль), затем нажмите Approve (Утвердить).

Появится сообщение **Warning** (Предупреждение) с просьбой подтвердить, что модель плотности, выбранная для плана, подходит для СТ-изображения с целью расчета дозы.

5. Просмотрите отображаемую модель плотности и нажмите Yes (Да), чтобы подтвердить, что выбранная модель плотности подходит для плана.

◆ Вкладка «Дисплей»

Используйте вкладку **Display** (Дисплей) для управления режимами просмотра на этапе **Evaluate > Review** (Оценка > Обзор).



На вкладке **Display** (Дисплей) этапа **Review** (Обзор) доступны следующие параметры.

Элемент	Описание
	Выберите один из доступных вариантов компоновки, чтобы просмотреть соответствующие данные в программе просмотра изображений. При выборе варианта, который включает трехмерный режим просмотра, для оценки плана может использоваться этот трехмерный режим просмотра.

Трехмерный режим просмотра

Трехмерный режим просмотра может быть использован для оценки плана. Для получения информации об изменении этого режима см. «Этап «3D-фильтр»» (страница 292).

Если два изображения загружены и совмещены, то предусмотрена возможность переключения между первичным, вторичным и смешанным дисплеями нажатием значка в верхнем левом углу трехмерного режима просмотра.

◆ Просмотр и печать отчетов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Все отчеты по планам терапии должны быть утверждены квалифицированным персоналом до проведения терапии по плану. Использование отчетов о планировании терапии неквалифицированным персоналом может привести к неправильной терапии пациента. Пользователи несут полную ответственность за определение пригодности значений данных в каждой конкретной ситуации.



СОВЕТ. Чтобы просмотреть описание отчета, щелкните его название в списке.

При двойном нажатии на отчет **Plan Overview** (Обзор плана) появятся параметры отчета.

Вы не можете печатать отчеты о планировании для новых планов, которые не были сохранены.

1. Щелкните **Print** (Печать). Появится **Reports Viewer** (Просмотр отчетов).
2. Изучите информацию о пациенте и название плана, затем выберите доступные **Optional Chapters** (Дополнительные главы).
 - Чтобы составить отчет, содержащий всю доступную информацию, нажмите **View Report** (Посмотреть отчет), не изменяя параметры.
 - Чтобы создать отчет, содержащий конкретную информацию, установите необходимые параметры и нажмите **View Report** (Посмотреть отчет).

Отчет будет создан в соответствии с установленными параметрами и отображен в области просмотра отчета.

Этап «Подтвердить углы»

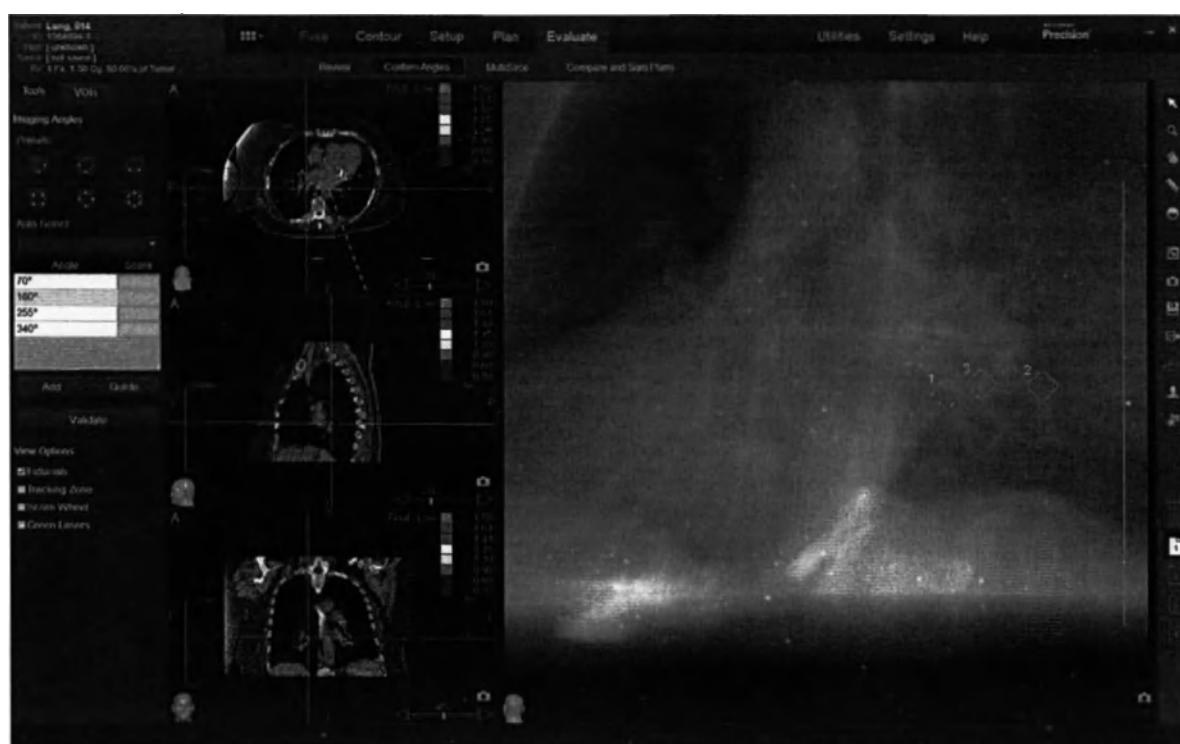
Этот этап отображается только при использовании **Synchroly Method** (Метод Synchroly) (лицензированная функция) в плане. Используйте этот этап для подтверждения углов визуализации, определенных на этапе **Setup > Angles** (Настройка > Углы). **Tools** (Инструменты) точно совпадают с инструментами в **Setup > Angles** (Настройка > Углы).

Одним из различий между **Setup > Angles** (Настройка > Углы) и этим этапом является алгоритм проверки углов. Информация о дозе плана и лучевом воздействии используется на этом этапе для проверки углов визуализации. Не удастся сохранить план как осуществимый при неверных углах визуализации. Другим отличием является регулятор перемещения кушетки, который отображается на виде DRR по завершении расчета окончательной дозы. Используйте регулятор для просмотра положений кушетки, используемых во время лучевого воздействия.

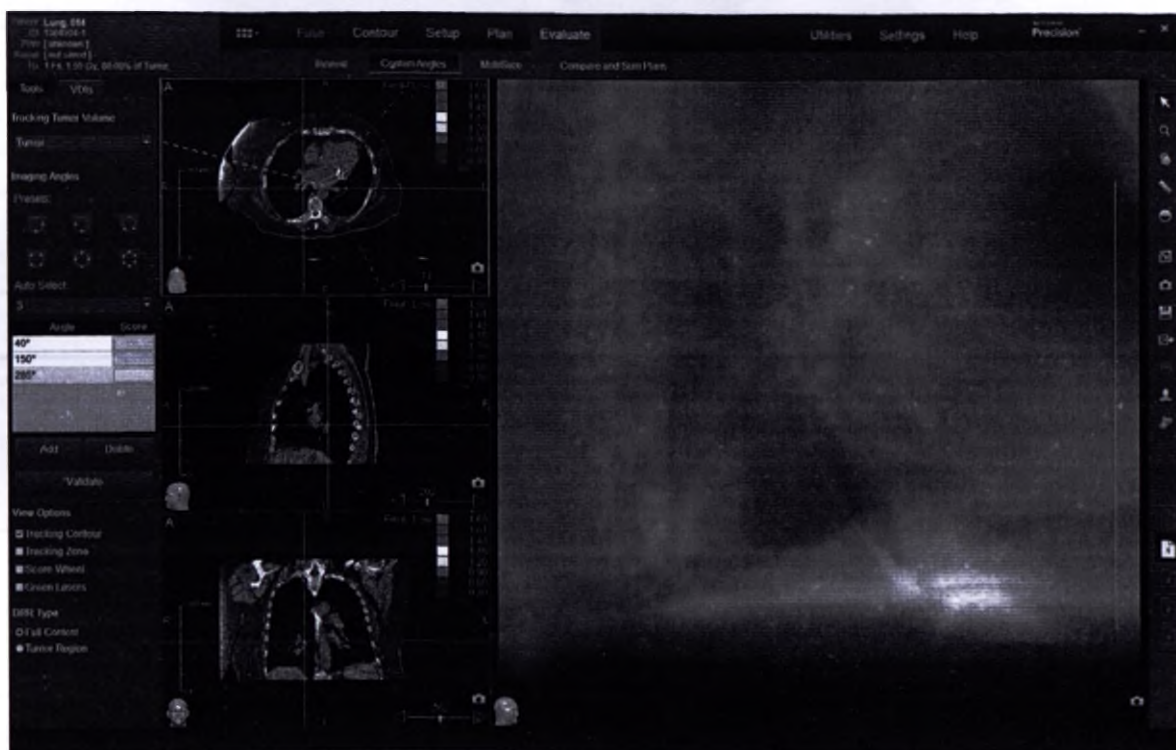
- Инструменты 264
- Проверка 266



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Исследуемый объем цели отслеживания и координатные метки должны быть видны для каждого угла визуализации на видах DRR. Если они не видны для каждого угла визуализации на видах DRR, это может стать причиной неправильного облучения пациента.



Этап «Подтвердить углы» для отслеживания координатных меток и координатных меток и расстояния



Этап «Подтвердить углы» для отслеживания легких и дыхания

◆ Инструменты

Область	Элемент	Описание
Объем отслеживания опухоли	Раскрывающийся список (Только для Lung with Respiratory (Легкие и дыхание))	Выберите VOI, который необходимо отслеживать, в раскрывающемся списке.

Область	Элемент	Описание
Углы визуализации	Кнопки Presets (Предварительные настройки)	Кнопки со значками указывают число углов на круге.
	Раскрывающийся список Auto Select (Автоматический выбор)	Выберите число углов, которое система будет автоматически выбирать. Углы выбираются на основе их цвета на Score Wheel (Колесо оценки) и промежутка между углами гентри.
	Таблица	В таблице показаны угловые значения в градусах добавленных или выбранных углов и показатель в виде цвета.
	Кнопка Add (Добавить)	Нажмите, чтобы добавить угол визуализации.
	Кнопка Delete (Удалить)	Нажмите, чтобы удалить выбранный угол.
	Кнопка Validate (Проверка)	Нажмите, чтобы проверить текущие углы визуализации. Для получения дополнительной информации см. «Проверка» (страница 266).
Функции просмотра	Флажок Fiducials (Координатные метки) (Только для Fiducial (Координатные метки) и Fiducial with Respiratory (Координатные метки и дыхание))	Выберите для отображения координатных меток, определенных на этапе Fiducial (Координатные метки).
	Флажок Tracking Contour (Контур отслеживания) (Только для Lung with Respiratory (Легкие и дыхание))	Выберите для отображения контура отслеживания.
	Флажок Tracking Zone (Зона отслеживания)	Выберите для отображения красных контуров активной области визуализации, где отслеживаются координатные метки и объем отслеживания.
	Флажок Score Wheel (Колесо оценки)	Выберите для отображения кольца с цветовой кодировкой. Цвета зависят от эвристического результата. Зеленый цвет указывает на надлежащий угол визуализации, красный цвет указывает на низкий показатель сопоставления, а также на ненадлежащий угол визуализации.
	Флажок Green Lasers (Зеленые лазеры)	Выберите для отображения зеленых лазеров (виртуальный изоцентр).

Область	Элемент	Описание
Тип DRR (Только для Lung with Respiratory (Легкие и дыхание))		Отображает DRR выбранного угла визуализации. При обновлении угла с помощью таблицы или управления углом изображения DRR также автоматически обновляется.
	Параметр Full Content (Полный просмотр)	Отображается DRR объема полного изображения СТ.
	Параметр Tumor Region (Область опухоли)	Отображается DRR только объема отслеживания опухоли.

◆ Проверка

При нажатии параметра **Validate** (Проверка) система выполнит следующие проверки.

- Выбор 2-6 углов.
- Отсутствие 2 прилегающих углов, между которыми менее 30 градусов.
- Как минимум 2 угла на 30 градусов от модуля 180.
- 2 прилегающих угла, между которыми менее 45 градусов.

Для отслеживания **Fiducial** (Координатные метки) и **Fiducial with Respiratory** (Координатные метки и дыхание)

- Каждая координатная метка в пределах визуализации для каждого угла визуализации в течение периода перемещения кушетки.
- Расстояние между всеми парами координатных меток менее 10 мм на DRR для каждого угла визуализации в течение периода перемещения кушетки.
- Координатные метки на расстоянии не более 5 см от центроида предписанного VOI.
- Значения HU размещения координатных меток соответствуют ожидаемому значению HU координатных меток.

Для **Lung with Respiratory** (Легкие и дыхание)

- Выбрано отслеживание опухоли.
- Центроид объема отслеживания находится на расстоянии максимум 5 см от центроида предписанного объема.
- Весь проецируемый контур объема отслеживания должен быть в пределах визуализации в течение периода движения кушетки.

При нажатии кнопки **Prevalidate** (Предварительная проверка) на этапе **Setup > Angles** (Настройка > Углы) не учитывается диапазон положений кушетки на плане. Официальные проверки достоверности выполняются при нажатии кнопки **Validate** (Проверка) на этапе **Evaluate > Confirm Angles** (Оценка > Подтвердить углы) или при сохранении плана как осуществимого.

Используйте регулятор перемещения кушетки на DRR для просмотра положений кушетки, использованных в ходе лучевого воздействия, и визуально просмотрите проверки достоверности, выполненные при нажатии кнопки **Validate** (Проверка).

Этап «Несколько срезов»

Используйте этап **MultiSlice** (Несколько срезов), чтобы выбрать режимы просмотра изображений путем комбинации нескольких плоских фрагментов в осевых, корональных или сагиттальных проекциях изображения. Планарные срезы содержат информацию о распределении дозы и VOI.

- ◆ Обзор нескольких планарных срезов..... 268



◆ Обзор нескольких планарных срезов

1. На этапе **MultiSlice > Tools** (Несколько срезов > Инструменты) в раскрывающемся списке выберите плоскость обзора **Image Orientation** (Проекция изображения).
2. При необходимости установите или снимите дополнительные флажки:
 - **Show VOIs** (Показать VOI).
 - **Show dose contours** (Показать контуры дозы).
 - **Show min/max dose** (Показать мин./макс. дозу).
3. Чтобы прокрутить срезы, передвигайте вертикальный регулятор справа на программе просмотра изображений.

4. Чтобы изменить источник изображений всех многосрезных видов, выберите соответствующий пункт в раскрывающемся списке **Dataset** (Набор данных).
5. На вкладке **Display** (Дисплей) выберите нужный вариант, который будет отображаться в программе просмотра изображений.

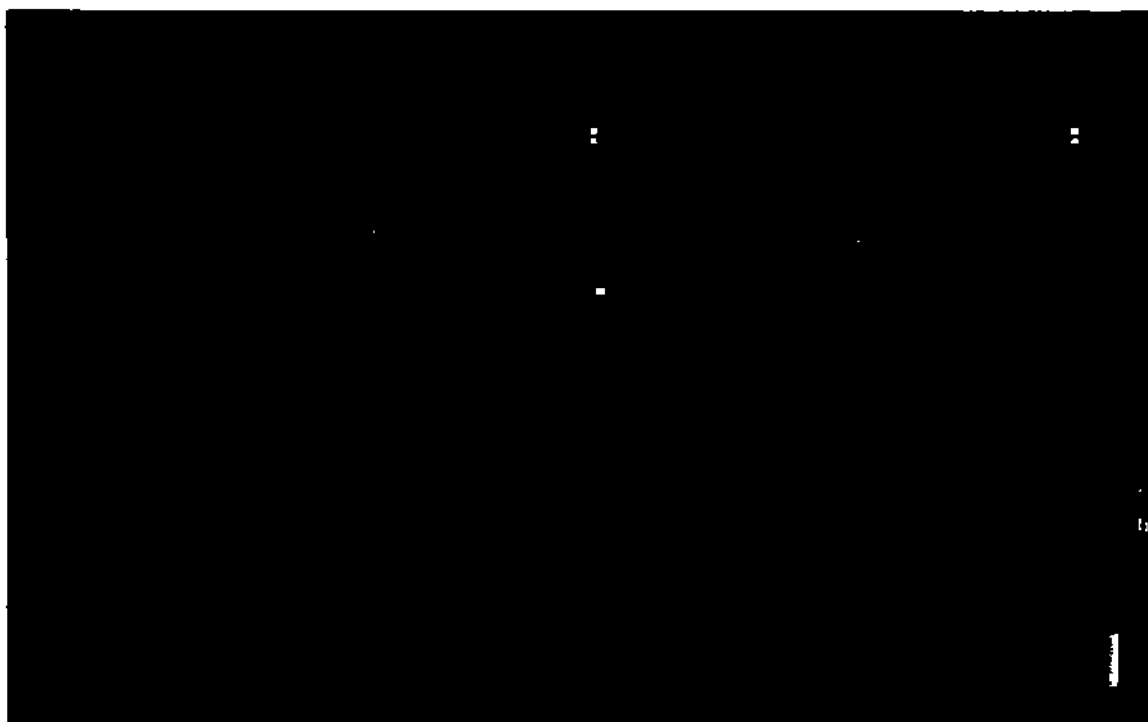
Этап сравнения и суммирования планов

Вы можете сравнить **Active Plan** (Активный план) и ранее сохраненный **Reference Plan** (Контрольный план), основанные на том же наборе данных СТ пациента. Вы также можете суммировать распределение дозы при загрузке двух или более контрольных планов. Список планов отображает планы, имеющие отношение к пациенту, получающему лечение в настоящее время.

В режиме компоновки по умолчанию во время загрузки контрольного или суммарного плана на левом обозревателе изображений отображается **Active Plan** (Активный план), а на правом – **Reference Plan** (Контрольный план) или **Sum Plan** (Суммарный план). Нижняя программа просмотра изображений представляет собой единую диаграмму DVH, которая сравнивает изодозные кривые обоих планов. Ниже диаграммы DVH находятся вкладки с дополнительной информацией для сравнения планов.

Можно загружать и сравнивать или суммировать самые разнообразные планы. Загруженные планы могут содержать несовпадающие VOI. VOI сопоставимы, если их названия и контуры совпадают. Столбец **Comp** (Срав.) в столбце **Dose Statistics Table** (Таблица статистики дозы) и **Comparable** (Сравнимые) диалогового окна **DVH Properties** (Свойства DVH) показывает, являются ли VOI из планов сопоставимыми.

- Инструменты 271
- Сравнение контрольного плана 273
- Сравнение суммарного плана 274
- Составление отчета о суммировании 275



◆ Инструменты

Область	Элемент	Описание
	Кнопка Load Reference Plan (Загрузить контрольный план)	Нажмите, чтобы открыть диалоговое окно Load Reference Plan (Загрузить контрольный план), в котором перечислены контрольные планы, доступные для загрузки.
	Кнопка Sum Plans (Суммарные планы)	Нажмите, чтобы открыть диалоговое окно Sum Plan (Суммарные планы), в котором перечислены планы, доступные для суммирования.
Активный план	Поле Max Dose (Максимальная доза)	Отображает Max Dose (Макс. дозу) Active Plan (Активного плана).
	Поле Rx Dose (Доза Rx)	Отображает Rx Dose (Доза Rx) Active Plan (Активного плана).
Контрольный план	Поле Max Dose (Максимальная доза)	Отображает Max Dose (Макс. дозу) Reference Plan (Контрольного плана).
	Поле Rx Dose (Доза Rx)	Отображает Rx Dose (Доза Rx) Reference Plan (Контрольного плана).
Содействующие планы		Отображает названия планов, используемых для суммирования, и содействующей дозы каждого плана. ПРИМЕЧАНИЕ. Это поле появляется, когда суммирование плана завершено.

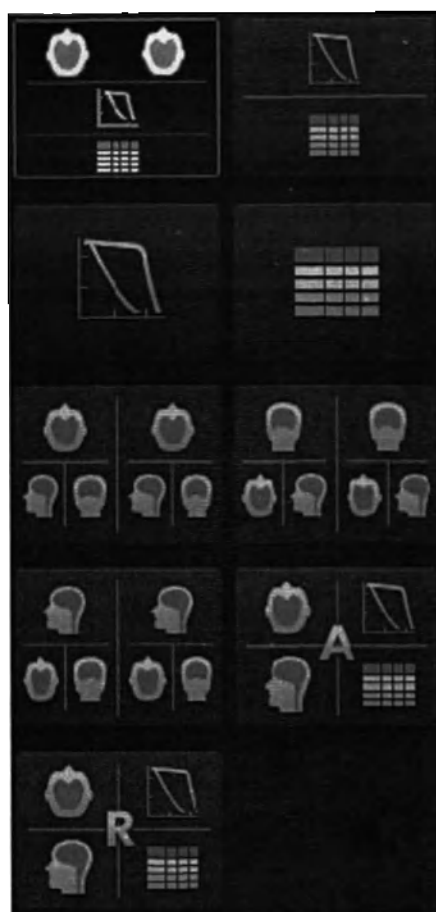
Таблицы сравнения и суммирования планов

Таблица	Описание
Таблица статистики дозы	Таблица Dose Statistics Table (Таблица статистики дозы) включает одновременную статистику планов дозирования (Active (Активный) и Reference (Контрольный) или Sum (Суммарный)). В графе Comp (Срав.) указано, являются ли активный и контрольный планы сопоставимыми. Планы сопоставимы, если VOI имеют совпадающие имена, контуры и превышения плотности.

Таблица	Описание
Значения Dx Vx	Dx Vx Values (Значения Dx Vx) позволяют настроить анализ дозы и объема с использованием Active (Активных) и Reference (Контрольных) или Sum (Суммарных) VOI. Пользователь добавляет интересующий VOI и присваивает ему значение от 1 до 4 для отслеживания или сравнения: • Dose (Доза) (в Gy/cGy или %) • Volume (Объем) (в см³ или %) Другие значения рассчитываются автоматически. Все введенные значения отображаются жирным текстом.
Информация о плане	Отображает одновременную информацию о планах (Active (Активный) и Reference (Контрольный) или Sum (Суммарный)).
Продолжительность открытого состояния лепестков	На вертикальной оси такой гистограммы указана процентная доля открытых лепестков для периода, заданного на горизонтальной оси.
Dose Points (Точки дозы) (только для прямого планирования)	Отображение точек дозы, которые вы определили для активного плана.

Вкладка «Дисплей»

Дополнительные варианты доступны на вкладке **Display** (Дисплей) на этапе **Compare and Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов).



◆ Сравнение контрольного плана

1. Нажмите **Load Reference Plan** (Загрузить контрольный план). Появится диалоговое окно **Load Reference Plan** (Загрузить контрольный план).
2. Выберите контрольный план в списке планов. Поддерживается выбор только контрольного плана, основанного на том же первичном СТ-изображении, что и активный план.
3. Нажмите **Load Plan** (Загрузить план). **Reference** (Контрольный) план загружается со всеми поддерживаемыми характеристиками, и его VOI отображаются в правом окне программы просмотра изображений.

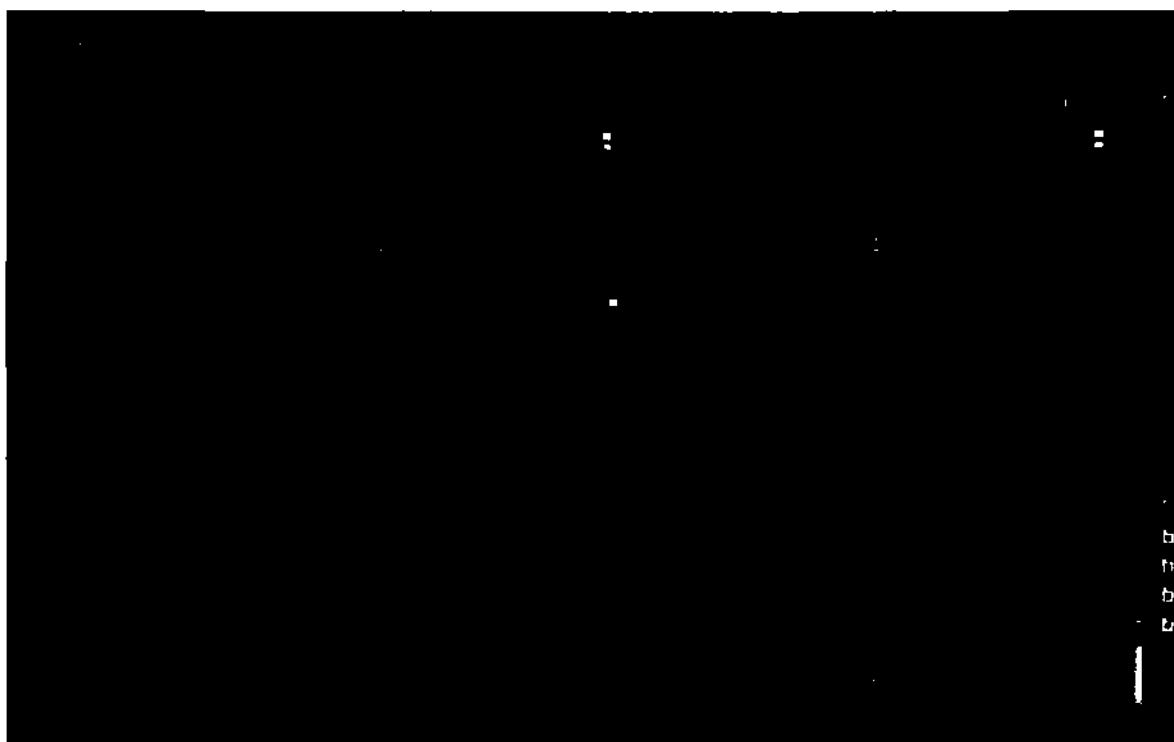
При отображении активных и контрольных планов вы можете выполнить следующее:

- Использовать инструмент **Dose Probe** (Считывание дозы) для сравнения значений дозы в точках, представляющих интерес в планах **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный). Когда

точка выбрана на одном изображении, также выбирается соответствующая точка на другом изображении, и отображается разница в дозе между планами.

- Использовать режимы нормализации для синхронизации нормализации изодозных кривых в планах **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный).
- Использовать DVH для сравнения значений объема и дозы в планах **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный).
- Для сравнения данных плана используйте следующие вкладки: **Dose Statistics Table** (Таблица статистики дозы), **Dx Vx Values** (Значения Dx Vx), **Plan Information** (Информация о плане), **Leaf Open Times** (Продолжительность открытого состояния лепестков) и **Dose Points** (Точки дозы).

◆ Сравнение суммарного плана



Суммарные планы



ПРИМЕЧАНИЕ. Активный план не включается в сумму нескольких планов. Если нужно включить активный план в оценку, следует сначала сохранить этот план, а потом, выбрав планы для суммирования, включить сохраненный план.

1. Нажмите кнопку **Sum Plans** (Суммировать планы). Появится диалоговое окно **Sum Plans** (Суммарные планы).
2. Выберите содействующие планы для суммирования. Поддерживается выбор только плана для суммирования, основанного на том же первичном СТ-изображении, что и активный план.
3. Введите значения для **Contributing Dose** (Содействующая доза) (Gy/cGy) и **Contributing Weight (%)** (Содействующее взвешенное значение, %) для выбранных планов.
4. Нажмите кнопку **Sum Plans** (Суммировать планы). Суммарный план отображается справа в окне просмотра изображения со всеми его характеристиками и VOI.

При отображении активного и суммарного планов вы можете выполнить следующее:

- Использовать инструмент **Dose Probe** (Считывание дозы) для сравнения значений дозы в точках, представляющих интерес в планах **Active** (Активный) и **Sum** (Суммарный). Когда точка выбрана на одном изображении, также выбирается соответствующая точка на другом изображении, и отображается разница в дозе между планами.
- Использовать режимы нормализации для синхронизации нормализации изодозных кривых в планах **Active** (Активный) и **Sum** (Суммарный).
- Использовать DVH для сравнения значений объема и дозы в планах **Active** (Активный) и **Sum** (Суммарный).
- Для сравнения данных плана используйте следующие вкладки: **Dose Statistics Table** (Таблица статистики дозы), **Dx Vx Values** (Значения Dx Vx), **Plan Information** (Информация о плане), **Leaf Open Times** (Продолжительность открытого состояния лепестков) и **Dose Points** (Точки дозы).

◆ Составление отчета о суммировании

Отчет о суммировании доступен после суммирования планов на этапе **Compare and Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов). Отчет о суммировании содержит суммарную дозу и статистику для двух или более планов на основе того же пациента и первичного СТ-изображения.

Чтобы составить отчет о суммировании:

1. Нажмите **Sum Plans** (Суммарные планы), чтобы открыть диалоговое окно **Sum Plans** (Суммарные планы).
2. Выберите содействующие планы для суммирования и нажмите **Sum Plans** (Суммарные планы).

3. Изучите результаты. Accuray Incorporated рекомендует вернуться на этап **Evaluate > Review** (Оценить > Обзор) и сохранить активный план перед составлением отчета.
4. После изучения вернитесь на этап **Evaluate > Compare and Sum Plans** (Оценка > Сравнение и суммирование планов) и нажмите **Print** (Печать). Появляется диалоговое окно **Summation Notes** (Примечания к суммированию).
5. Введите все примечания, которые у вас есть, и нажмите кнопку **OK**. Появится **Reports Viewer** (Просмотр отчетов).
6. Изучите имя пациента и название плана и выберите какие-либо **Optional Chapters** (Дополнительные главы) для добавления.
7. Нажмите **View Report** (Просмотр отчета), чтобы создать отчет о суммировании.

3

Инструменты визуализации

• Окно считывания дозы.....	277
• Панели изогривых и разницы доз.....	277
• Гистограмма доза-объем.....	283
• Таблица статистики дозы.....	286
• Значения Dx Vx.....	287
• Информация о плане.....	289
• Продолжительность открытого состояния лепестков.....	289
• Точки дозы.....	290

◆ Окно считывания дозы

На этапе **Compare** и **Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов) на всех двумерных изображениях появляется окно считывания дозы. В окне считывания дозы перечислены следующие данные о точке:

- Значение HU.
- Доза.
- Разность доз.
- Индексы элемента трехмерного изображения.
- Положение СТ в мм IECp.



◆ Панели изогривых и разницы доз

На этапе **Compare and Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов) при выборе легенды **Isocurves** (Изокривые) в обозревателе изображений появляется панель **Isocurves /Dose Difference Map** (Изокривые/карта разницы доз).

Isocurves

	Color	Dose Gy	Dose %	Line
☐		P. 50.00	P. 100.0	3
☒		50.00	100.0	1
☒		45.00	90.0	1
☒		35.00	70.0	1
☒		30.00	60.0	1
☒		25.00	50.0	1
☒		20.00	40.0	1
☒		15.00	30.0	1
☒		10.00	20.0	1
☒		5.00	10.0	1

☐ Gy
 ☒ %
 ☒ Min/max dose

Normalize relative dose to:
 Active Rx Dose: 50 Gy

☒ Show dose outside skin

Dose Difference Map

	Color	Diff Gy
☒		48.58
☒		36.43
☒		24.29
☒		12.14
☒		0.00
☒		-12.14
☒		-24.29
☒		-36.43
☒		-48.58

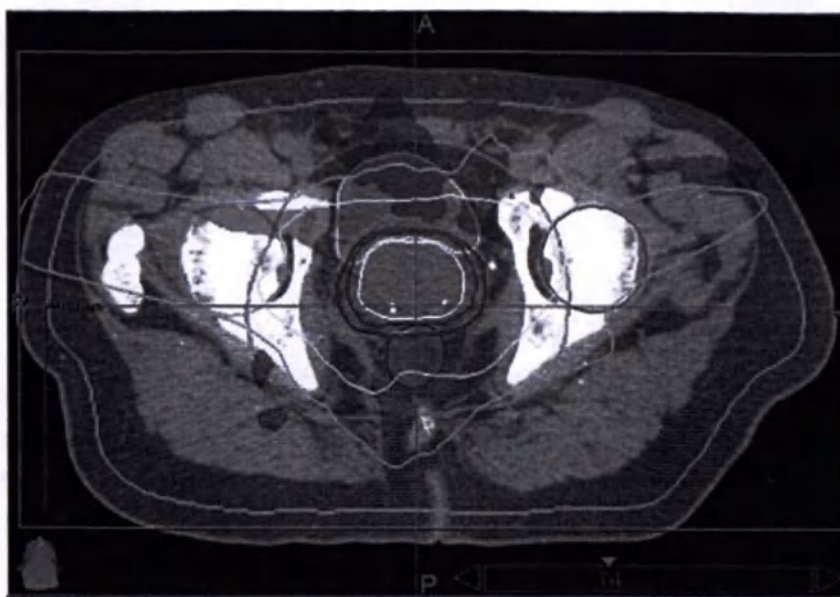
☒ Lines
 ☐ Overlay
 ☐ Fill
 ☒ Grid

☒ Show dose difference

Область	Элемент	Описание
Изокривые	Флажки	При выборе появляется присвоенное цветовое значение. Когда установлен хотя бы один флажок, будет доступен флажок заголовка графы. Чтобы выбрать или очистить все отдельные флажки, установите или снимите флажок заголовка графы.
	Раскрывающееся меню Color (Цвет)	Указывает цвет, который представляет точку в диапазоне значений Gy/cGy или % цветовой размывки.
	Dose Gy/cGy (Доза, Gy/cGy)	Отображает абсолютное значение изокривой.
	Dose % (Доза, %)	Отображает относительное значение изокривой.
	Line (Линия)	Указывает толщину изокривой.
	Параметр Gy/cGy	Выберите этот параметр, чтобы обновить легенду Isocurves (Изокривые) и соответствующие значения Dose Gy/cGy (Доза Gy/cGy) в обозревателях изображений.
	Параметр %	Выберите этот параметр, чтобы обновить легенду Isocurves (Изокривые) и соответствующие значения Dose % (Доза, %) в программах просмотра изображений.
	Флажок Min/max dose (Минимальная/максимальная доза)	При выборе отображает минимальное и максимальное значение дозы для каждого VOI и соответствующего плана.
	Раскрывающийся список Normalize relative dose to (Нормализовать относительную дозу до)	Выберите один из доступных вариантов в раскрывающемся списке: • Активная максимальная доза • Активная доза Rx • Эталон. максимальная доза • Эталон. доза Rx • Custom (Пользовательский) [100% =]
	Поле Gy/cGy	Поле Gy/cGy обновляется в соответствии с позициями, выбранными вами в раскрывающемся списке Normalize relative dose to (Нормализовать относительную дозу до).
	Флажок Show dose outside skin (Отображать дозу за пределами кожи)	Установите флажок, чтобы показать дозу за пределами кожи.

Область	Элемент	Описание
	Флажок Lines (Линии)	Установите флажок, чтобы показать линии дозы.
	Флажок Overlay (Наложение) - Параметр Fill (Заполнение) - Параметр Grid (Сетка)	Установите флажок, чтобы показать наложение дозы. - Выберите этот параметр, чтобы отобразить наложение как плавное заполнение изокривых. - Выберите этот параметр, чтобы отобразить наложение в виде сетки, которая отображает дозу в собственном разрешении.
	Регулятор Dose Opacity (Прозрачность дозы)	Используйте регулятор, чтобы изменить прозрачность дозы.
Карта разницы доз	Флажки	При выборе появляется присвоенное цветовое значение. Когда установлен хотя бы один флажок, будет доступен флажок заголовка графы. Чтобы выбрать или очистить все отдельные флажки, установите или снимите флажок заголовка графы.
	Color (Цвет)	Указывает цвет, который представляет точку в диапазоне значений Gy/cGy или % цветовой размытки.
	Diff (Расх.)	Отображает различные значения (% или Gy/cGy), присвоенные каждому цвету, и корректирует значения в зависимости от режима нормализации дозы.
	Флажок Show dose difference (Показать разницу дозы)	Отображает цветовое значение разницы доз в программах просмотра изображений.

Dose Difference Map (Карта разницы доз) определяет цвета, используемые для обозначения разницы между точками на изображениях **Active** (Активное) и **Reference** (Контрольное) при выборе **Show dose difference** (Показать разницу доз). Пиксели, окрашенные в красный цвет, имеют более высокие значения дозы при распределении дозы в отношении сравниваемого плана. Если план **Active** (Активный) имеет более высокую дозу в заданном пикселе, этот пиксель будет окрашен красным цветом на изображении плана **Active** (Активный), но будет синим на изображении плана **Reference** (Контрольный).



Цветная размывка на изображении активного плана при сравнении дозы с изображением контрольного плана.

Значение, присвоенное цвету, выражено в Gy/cGy или % в зависимости от выбранного режима нормализации дозы. При изменении режима нормализации дозы значения карты разницы доз обновляются, чтобы соответствовать режиму нормализации.

Режимы нормализации дозы

На этапе **Compare and Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов) доступны следующие режимы нормализации дозы для суммарных планов.

- **Active Max Dose** (Активная максимальная доза): Уровень дозы 100 % изодозных контуров и значков изодозы соответствует значению максимальной дозы для активного плана. Значения разности доз появляются как относительный процент максимальной дозы активного плана.
- **Active Rx Dose** (Активная доза Rx): Уровень дозы 100 % изодозных контуров и значков изодозы соответствует значению предписанной дозы активного плана. Значения разности доз появляются как относительный процент предписанной дозы активного плана.
- **Ref Max Dose** (Контр. максимальная доза): Уровень дозы 100 % изодозных контуров и значков изодозы соответствует значению максимальной дозы для контрольного плана. Значения разности доз появляются как относительный процент максимальной дозы контрольного плана.

- **Ref Rx Dose** (Контр. доза Rx): Уровень дозы 100 % изодозных контуров и значков изодозы соответствует значению предписанной дозы для контрольного плана. Значения разности доз появляются как относительный процент предписанной дозы контрольного плана.
- **Custom [100% =]** (Пользовательский [100% =]): Уровень дозы 100% изодозных контуров и значков изодозы соответствует значению дозы, указанной в поле Custom [100% =] (Пользовательский [100% =]). Значения разности доз отображаются как относительные проценты значения, введенного в поле Custom [100% =] (Пользовательский [100% =]).

Изокривая предписанной дозы – это особый случай. Независимо от выбранной схемы нормализации изокривая предписанной дозы представляет собой предписанную дозу для отображаемого плана. На изображениях планов **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный) всегда отображается изокривая предписанной дозы для соответствующих предписанных доз. Поэтому, даже если выбран режим нормализации относительно плана **Reference** (Контрольный) или максимального пользовательского значения, рассчитанное процентное значение для изокривой предписанной дозы плана **Active** (Активный) плана представляет собой предписанную дозу плана **Active** (Активный). То же самое верно для изокривой предписанной дозы плана **Reference** (Контрольный), когда для нормализации задано максимальное значение активного плана или максимальное пользовательское значение.

Если предписанные дозы планов **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный) не совпадают, предписанная доза плана **Reference** (Контрольный) отображается зеленым цветом, чтобы указать линии, которые представляют разные абсолютные дозы.

Наконец, первая запись плана **Sum** (Суммарный) в списке изодозной линии эквивалентна предписанной дозе плана **Active** (Активный).

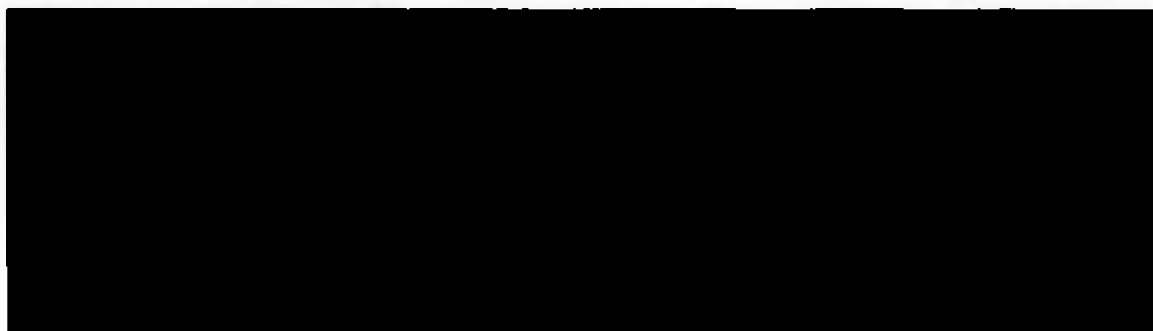
Отображение цветовой размывки разницы дозы на изображении

1. Щелкните легенду **Isocurves** (Изокривые) в программе просмотра изображений.
2. Установите флажок **Show dose difference** (Показать разницу дозы).
3. Закройте в программе просмотра изображений диалоговое окно **Isocurves / Dose Difference Map** (Изокривые/карта разницы дозы).

Изменение цветовых значений, присвоенных цветовой размывке

1. Щелкните легенду **Isocurves** (Изокривые) в программе просмотра изображений.
2. Щелкните в поле значения, присвоенного цвету разницы дозы, и измените значение. Значение должно быть больше значения цвета ниже него и меньше значения выше него.
3. Закройте в программе просмотра изображений диалоговое окно **Isocurves / Dose Difference Map** (Изокривые/карта разницы дозы).

◆ Гистограмма доза-объем



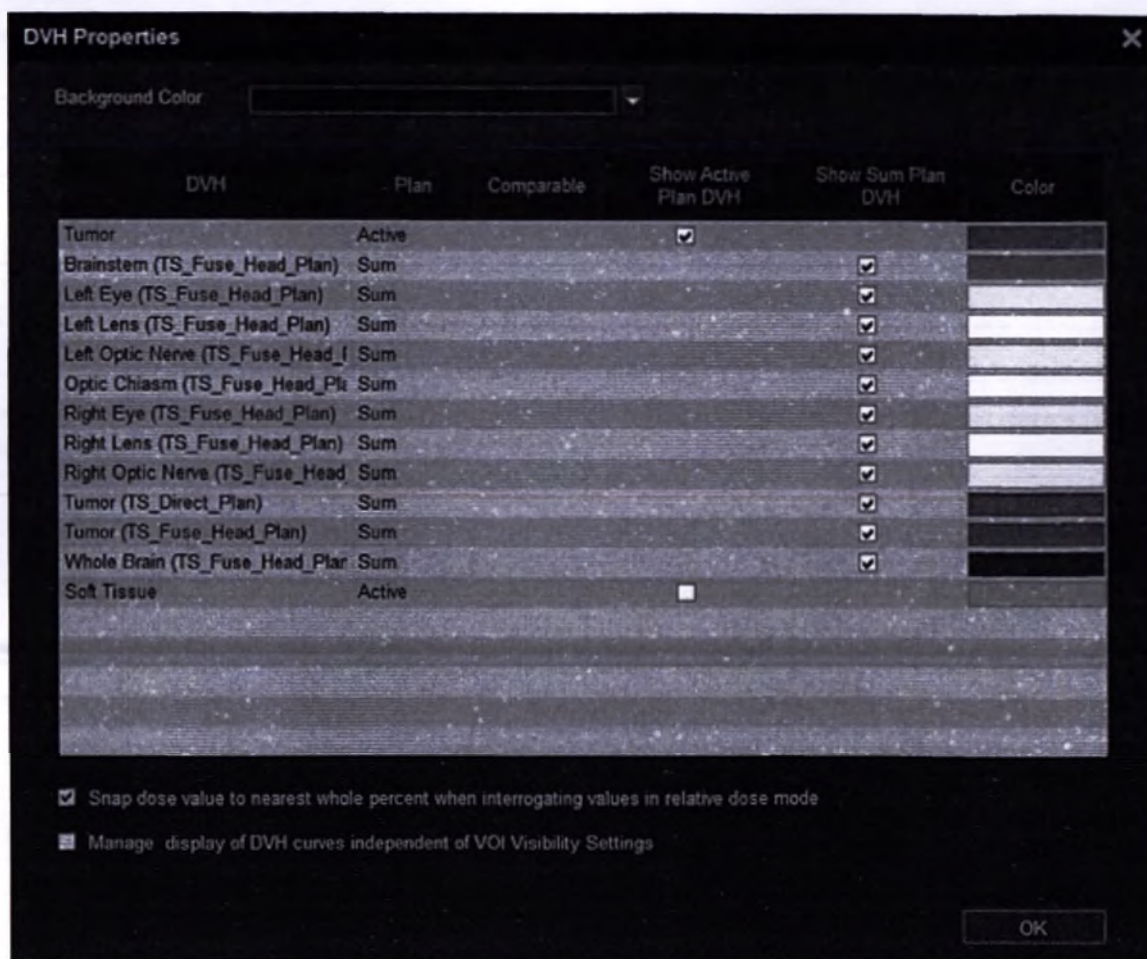
На этапе **Compare and Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов) диаграмма гистограммы доза-объем (DVH) отображает DVH для каждой указанной мишени и критического исследуемого объема в активном плане и контрольном или суммарном плане. Вы можете использовать диаграмму DVH для сравнения DVH VOI в планах.

Щелкните точку на выбранной кривой DVH, чтобы отобразить данные по дозе и объему в планах **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный) или плане **Sum** (Суммарный) (% или Gy/cGy), а также разницу между ними. Чтобы переместить точку по активной кривой, перетащите вертикальный регулятор влево или вправо.

Элемент	Описание
Кнопка DVH Properties (Характеристики гистограммы доза-объем)	Нажмите, чтобы открыть диалоговое окно DVH Properties (Характеристики гистограммы доза-объем).

Элемент	Описание
Раскрывающийся список Selected DVH (Выбранная гистограмма доза-объем)	VOI, выбранный в раскрывающемся списке Selected DVH (Выбранная гистограмма доза-объем), является активным VOI на диаграмме DVH. Щелкните точку на выбранной кривой DVH, чтобы отобразить данные по дозе и объему в активном и контрольном плане (в процентах или Gy/cGy), а также разницу между ними. Чтобы переместить точку по активной кривой, перетащите вертикальный регулятор влево или вправо.

Просмотр и изменение свойств DVH



Вы можете установить или изменить свойства диаграммы DVH структур планов **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный) или **Sum** (Суммарный). Она включает столбцы, указывающие доступные структуры, исходный план, сопоставима ли структура плана **Reference**

(Контрольный) или **Sum** (Суммарный) плана со структурой плана **Active** (Активный) и флажки для отображения структур на диаграмме DVH.

1. Нажмите **DVH Properties** (Характеристики гистограммы доза-объем). Откроется диалоговое окно **DVH Properties** (Характеристики гистограммы доза-объем).
2. В раскрывающемся списке **Background Color** (Цвет фона) вы можете выбрать другой цвет фона для просмотра диаграммы DVH.
3. Выберите один или несколько флажков **Show Active Plan DVH** (Показать DVH активного плана), чтобы просмотреть соответствующие VOI на диаграмме DVH.
4. Выполните следующее.
 - Выберите один или несколько флажков **Show Reference Plan DVH** (Показать DVH контрольного плана), чтобы просмотреть соответствующие VOI на диаграмме DVH.
 - Выберите один или несколько флажков **Show Sum Plan DVH** (Показать DVH суммарного плана), чтобы просмотреть соответствующие VOI на диаграмме DVH.
5. При необходимости выберите **Snap dose value to nearest percent when interrogating values in relative dose mode** (При проверке значений в режиме относительной дозы приводить ее величину к ближайшему целому числу в процентах).
6. При необходимости выберите **Manage display of DVH curves independent of VOI Visibility Settings** (Управлять отображением кривых DVH независимо от настроек видимости VOI).
7. Нажмите кнопку **OK**.

Просмотр DVH

1. Выберите VOI в раскрывающемся списке **Selected DVH** (Выбранная гистограмма доза-объем). Кривая VOI отображается как активная кривая на панели DVH.
2. Нажмите точку на активной кривой. Появится панель навигации, пересекающая точку и данные для этой точки.

На экране представлена следующая информация:

- Доза в Gy/cGy, соответствующая заданной процентной дозе, для точки на активной кривой и для эквивалентной точки на контрольной кривой плана.
- Разница между объемом плана **Active** (Активный) и объемом плана **Reference** (Контрольный) в выбранной точке.

3. Чтобы переместить точку вдоль активной кривой, перетащите точку или вертикальную полосу влево или вправо или щелкните другую точку кривой.

◆ Таблица статистики дозы

Name	Comp	Min (Gy)	Max (Gy)	Mean (Gy)	Min s (Gy)	Max s (Gy)	CI	CI s	nCI	nCI s	SI	SI s	Coverage r (%)	Coverage s (%)
CTV T		5054	7090	6094			0.00	0.00			1.00		0.00	
CTV BR		2608	7174	5099			0.00	0.00			1.00		0.00	
CTV +Skin		5051	7233	6045			0.00	0.00			1.00		0.00	
CTV N		7707	8198	6483			0.00	0.00			1.00		0.00	

Целевые объемы в **Dose Statistics Table** (Таблица статистики дозы) имеют расчеты для параметров, перечисленных в следующей таблице для планов **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный) или суммарного планов, которые сравниваются одновременно.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для суммарных планов статистика в отношении **CI** (Коэффициент конформности), **nCI** (Новый коэффициент конформности), **HI** (Коэффициент однородности) и **Coverage** (Охват) для мишеней будет отображаться как **n/a** (Не применимо), потому что для статистики требуется изокривая предписанной дозы, которая недоступна для суммарного плана.

Элемент	Описание
Название	Список названий VOI в активном и контрольном или суммарном планах.
Срав.	Сравнимые. Указывает, сопоставим ли VOI контрольного или суммарного плана с тем же VOI активного плана. VOI сопоставимы, если их названия и контуры совпадают.
Минимальное значение (Gy/cGy) Минимальное значение r (Gy/cGy) Минимальное значение s (Gy/cGy)	Максимальная доза в Gy/cGy для каждого VOI в планах Active (Активный) (Min (Мин.)), Reference (Контрольный) (Min r (Минимальное значение r)) или Sum (Общий) (Min s (Минимальное значение s)).
Среднее значение (Gy/cGy) Среднее значение r (Gy/cGy) Среднее значение s (Gy/cGy)	Средняя доза в Gy/cGy для каждого VOI в плане Active (Активный), (Mean (Среднее значение)), в плане Reference (Контрольный) (Mean r (Среднее значение r)) или в плане Sum (Суммарный) (Mean s (Среднее значение s)).

Элемент	Описание
Максимальное значение (Gy/cGy) Максимальное значение r (Gy/cGy) Максимальное значение s (Gy/cGy)	Максимальная доза в Gy/cGy для каждого VOI в плане Active (Активный) (Max (Максимальное значение)), в плане Reference (Контрольный) (Max r (Максимальное значение r)) или в плане Sum (Суммарный) (Max s (Максимальное значение s)).
CI (Коэффициент конформности), CI r (Коэффициент конформности r), CI s (Коэффициент конформности s) (Коэффициент конформности)	Отношение общего объема ткани, который получает предписанную изодозу или больше, к объему опухоли, который получает предписанную изодозу или больше, в плане Active (Активный) (CI), плане Reference (Контрольный) (CI r (Коэффициент конформности r)) или плане Sum (Суммарный) (CI s (Коэффициент конформности s)).
nCI (Новый коэффициент конформности), nCI r (Новый коэффициент конформности r), nCI s (Новый коэффициент конформности s) (Новый коэффициент конформности)	Показатель конформности CI, умноженный на отношение общего объема опухоли к объему опухоли, который получает предписанную изодозу или больше, в плане Active (Активный) (nCI (Новый коэффициент конформности)), плане Reference (Контрольный) (nCI r (Новый коэффициент конформности r)) или плане Sum (Суммарный) (nCI s (Новый коэффициент конформности s)).
HI (Коэффициент однородности), HI r (Коэффициент однородности r), HI s (Коэффициент однородности s) (Коэффициент однородности)	Отношение максимальной дозы к предписанной дозе. Для текущей конфигурации системы <i>Accuray Precision System</i> максимальная доза всегда составляет 100% изодозы в плане Active (Активный) (HI), плане Reference (Контрольный) (HI r (Коэффициент однородности r)) или плане Sum (Суммарный) (HI s (Коэффициент однородности s)).
Покрытие (%) Покрытие r (%) Покрытие s (%)	Объем опухоли, который получает предписанную дозу, разделенный на общий объем опухоли и умноженный на 100 в плане Active (Активный) (Coverage (Покрытие)), плане Reference (Контрольный) (Coverage r (Покрытие r)) или плане Sum (Суммарный) (Coverage s (Покрытие s)).

◆ Значения Dx Vx

Dose Statistics Table - Dx Vx values. Plan Information Leaf Open Times Leaf Open Times (Hr) Dose Points										
Name	Dose (cGy)	Dose r (cGy)	Dose (%)	Dose r (%)	Volume (cc)	Volume r (cc)	Volume (%)	Volume r (%)	Active - Ref Dose (Hr)	Active - Ref Volume (cc)
PTV EVAL New reduced	5100	5100	101.2	101.2	528.87	509.38	50.3	53.5	0	-60.50
PTV EVAL New reduced	4623	4627	91.7	91.8	1847.78	1847.78	100.0	100.0	-4	0.00
CORD +0.5 CM	29	29	0.6	0.6	95.00	95.00	99.8	99.8	0	0.00
Cord	252	252	6.8	5.0	14.94	14.93	56.7	56.7	0	0.00

Dx Vx Values (Значения Dx Vx) для настраиваемого анализа доза-объем доступны везде, где указана статистика дозы. Можно выполнить анализ доза-объем планов **Active** (Активный) и **Reference**

(Контрольный) или плана **Sum** (Суммарный) по **VOI, All Target Regions** (Все целевые области) или **Soft Tissue** (Мягкая ткань). После выбора параметра в раскрывающемся меню вы можете ввести одно из четырех значений для отслеживания или сравнения: доза (в Gy/cGy или %) или объем (в см³ или %). Другие значения рассчитываются автоматически. Все введенные значения отображаются жирным текстом.



ПРИМЕЧАНИЕ. Вводимые значения Dx Vx копируются из активного плана в контрольный план с автоматически рассчитанными значениями, полученными из соответствующих кривых DVH. В результате либо разность доз, либо разница в объеме всегда будет нулевой для каждой строки.



СОВЕТ. Дважды щелкните цветное поле рядом с графой **Name** (Название), чтобы переместить перекрестие на изображениях в центр тяжести соответствующего VOI и переместить курсор графика DVH в соответствующую точку (если соответствующая кривая DVH в настоящее время видима, и выбранный VOI не является параметром «Все целевые участки» или «Мягкая ткань»).

Элемент	Описание
Название	В раскрывающемся списке выберите VOI, All Target Regions (Все целевые области) или Soft Tissue (Мягкая ткань), чтобы отобразить и настроить поля Dx и Vx для анализа доза-объем активного и контрольного или суммарного планов.
Доза (Gy/cGy) Доза г (Gy/cGy) Доза s (Gy/cGy)	Отображает значение дозы по выбранному параметру DVH в Gy/cGy для плана Active (Активный) (Dose (Доза)), плана Reference (Контрольный) (Dose г (Доза г)) или плана Sum (Суммарный) (Dose s (Доза s)).
Доза (%) Доза г (%) Доза s (%)	Отображает значение дозы по выбранному параметру DVH в % для плана Active (Активный) (Dose (Доза)), плана Reference (Контрольный) (Dose г (Доза г)) или плана Sum (Суммарный) (Dose s (Доза s)).
Объем (см3) Объем г (см3) Объем s (см3)	Отображает значение объема по выбранному параметру DVH в см3 для плана Active (Активный) (Volume (Объем)), плана Reference (Контрольный) (Volume г (Объем г)) или плана Sum (Суммарный) (Volume s (Объем s)).
Объем (%) Объем г (%) Объем s (%)	Отображает значение дозы по выбранному параметру DVH в % для плана Active (Активный) (Volume (Объем)), плана Reference (Контрольный) (Volume г (Объем г)) или плана Sum (Суммарный) (Volume s (Объем s)).

Элемент	Описание
Доза активн.-контр. (Gy/cGy) Доза активн.-суммар. (Gy/cGy)	Отображает разницу доз в Gy/cGy между планами Active (Активный) и Reference (Контрольный) или Sum (Суммарный) для выбранного варианта DVH.
Объем активн.-контр. (см3) Объем активн.-сумм. (см3)	Отображает разность доз в см3 между планами Active (Активный) и Reference (Контрольный) или Sum (Суммарный) для выбранного параметра DVH.

Выполнение настраиваемого анализа «доз-на-объем»:

1. Выберите **VOI, All Target Regions** (Все целевые области) или **Soft Tissue** (Мягкая ткань) в раскрывающемся списке **DVH**.
2. В поле «Доза» или «Объем» введите значение, которое вы хотите проанализировать. Другие значения для планов **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный) или **Sum** (Суммарный) вычисляются автоматически.

◆ Информация о плане

Plan Information (Информация о плане) отображает информацию для планов **Active** (Активный) и **Reference** (Контрольный) или **Sum** (Суммарный) одновременно.

Plan Statistics Table: DVH Values, Plan Information, Leaf Open Times, Leaf Open Times (Ref), Dose Points				
		Active Plan	Reference Plan	
Plan Name	TS_TT_Head	TT_1 (TT-1 850 MUnit, rev 0)	TT_1 (TT-1 850 MUnit, rev 0)	
Plan Type	Standard	Standard	Standard	
Prescription	95.00% of PTV BR 56 Gy, 5600 cGy	95.00% of PTV BR 56 Gy, 5600 cGy	95.00% of PTV BR 56 Gy, 5600 cGy	
Treatment Machine	TT-1 850 MUnit, rev 0	TT-1 850 MUnit, rev 0	TT-1 850 MUnit, rev 0	
Number of Fractions	28	28	28	
Plan Statistics Table: DVH Values, Plan Information, Dose Points				
		Active Plan	Sum Plan 1	Sum Plan 2
Plan Name	TS-503	TS_XSpine_Plan	TS2	Sum Plan 2
Plan Type	Standard	Standard	Standard	Standard
Prescription	80.0% Isocore, 33.60 Gy	80.0% Isocore, 8.44 Gy	90.00% of PTV (TS2, TT_2 1180 M	
Treatment Machine	CK_02	CK_02	TT_2 1180 MUnit, rev 3	
Number of Fractions	3	3	0	

◆ Продолжительность открытого состояния лепестков

На вкладке **Leaf Open Times** (Продолжительность открытого состояния лепестков) указана процентная доля открытых лепестков для периода, заданного на горизонтальной оси. Новая вкладка для **Leaf Open Times** (Продолжительность открытого состояния лепестков) добавляется при загрузке контрольного плана. С помощью меню, выводимого при нажатии правой кнопки мыши, вы можете:

- Нарисовать линии

- Нарисовать точки
- Нарисовать линии и точки
- Выбрать точку
- Увеличить
- Панорамировать
- Восстановить значения масштабирования и панорамирования

Для одной проекции продолжительность периода открытого состояния лепестка (элементарный пучок) определяется в первую очередь коэффициентом модуляции плана (только для IMRT), настройками ограничений области интереса, предписанной дозой и вращением вокруг поперечной оси.



ПРИМЕЧАНИЕ. В утвержденном плане, в котором высокая доля (40-50%) периодов открытого состояния лепестков близка к минимальному пределу, может возникнуть расхождение между запланированной и доставленной дозой. Увеличьте значение (сделайте более разреженным) относительного шага, если оно неоправданно малое (например, меньше 0,287). Это позволит сократить продолжительность сеанса терапии без ущерба для его качества.

◆ Точки дозы

На вкладке **Dose Points** (Точки дозы) указаны точки дозы, которые вы определили для активного плана. Элемент **Dose Points** (Точки дозы) невозможно определить на этапе **Compare and Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов).



Глава 9

Задача «Утилиты»

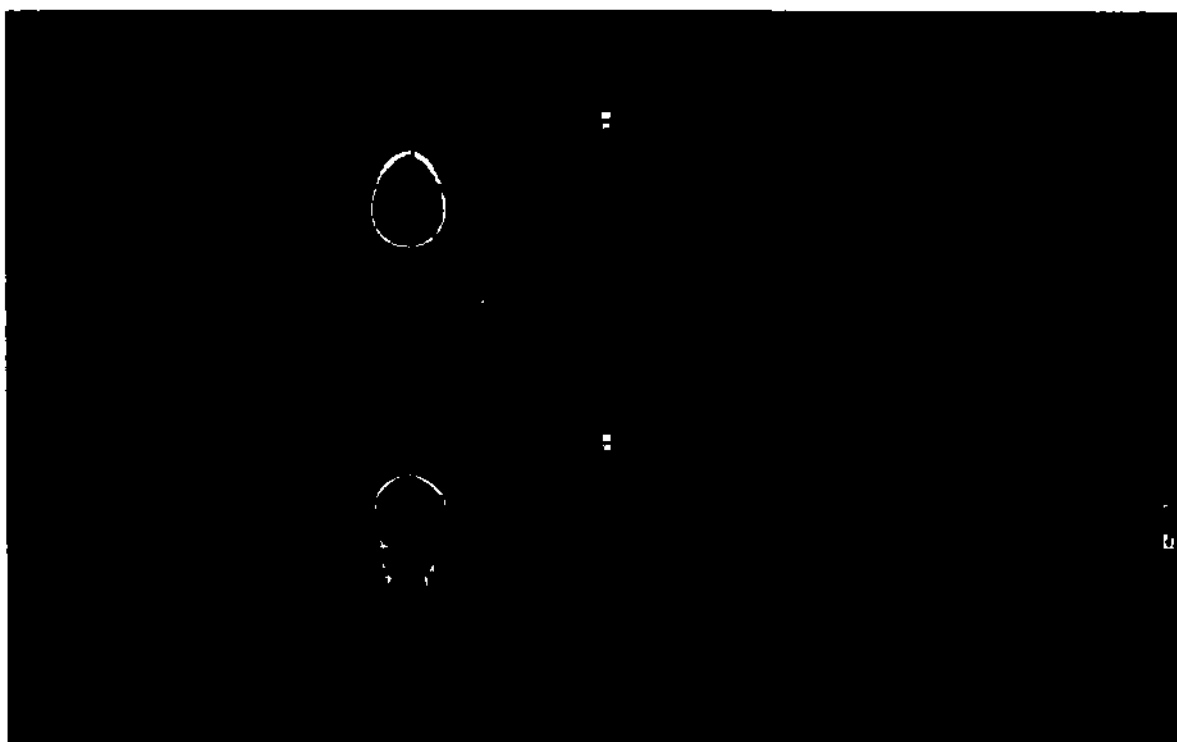
Задача «Утилиты» содержит инструменты для анализа качества разных аспектов плана. Этап **3D Filter** (3D-фильтр) отображает инструменты для просмотра 3D-изображений в компоновках W/L (Окно/Уровень), Color (Цвет) и Flythrough (Глобальное представление), обеспечивающих уникальный вид плана и распределения дозы.

Этап «3D-фильтр»	292
«Глобальное» представление	294
Предварительные установки трехмерного представления	298
Цветной 3D-фильтр	299

Этап «3D-фильтр»

Этап 3D Filter (3D-фильтр) отображает средства активации цветного 3D-фильтра, отображения пучков на 3D-изображении выбранных исследуемых объемов и совмещения наборов данных (для нескольких совмещенных серий изображений). Для 3D Filter (3D-фильтр) доступны следующие четыре компоновки, которые зависят от того, один или несколько наборов изображений загружено: W/L (Окно/Уровень), Color (Цвет) или Flythrough (Глобальное представление).

◆ Инструменты 292



Этап «3D-фильтр»

◆ Инструменты

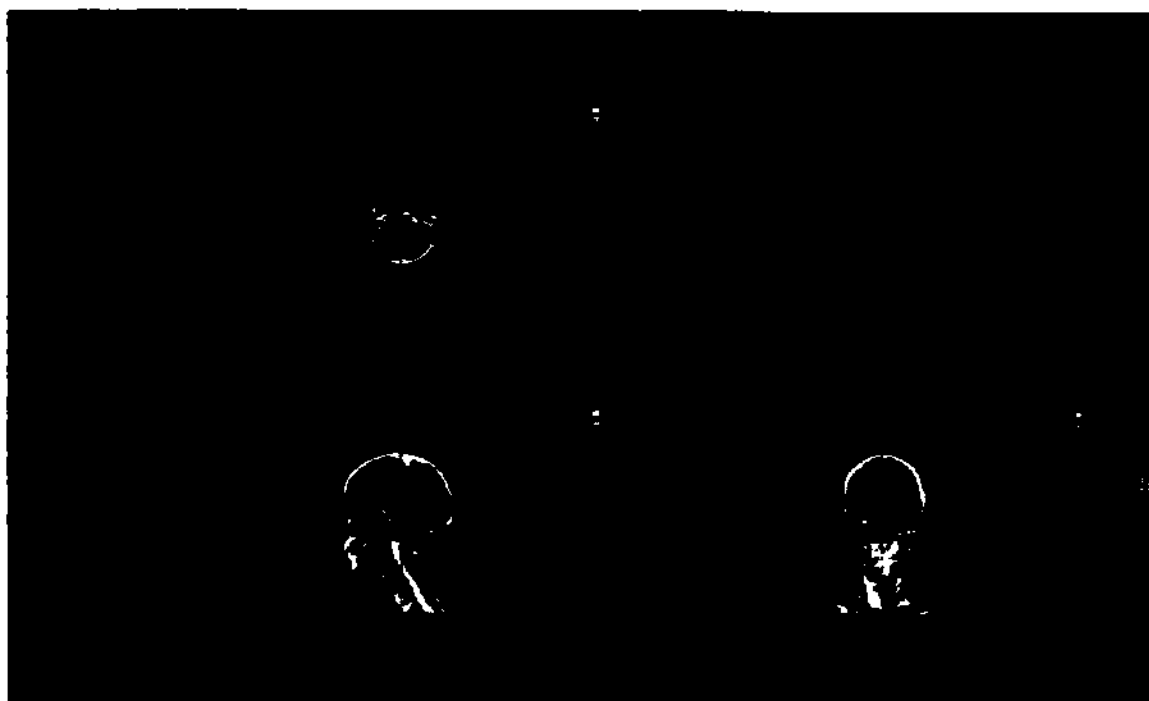
В этапе «3D-фильтр» доступны следующие инструменты.

Область	Элемент	Описание
Выбор компоновки	Параметр W/L (Окно/Уровень)	Позволяет пользователю корректировать окно/уровень гистограммы.
	Параметр Color (Цвет)	Позволяет пользователю определить заданный 3D-фильтр.
	Параметр Flythrough (Глобальное представление)	Позволяет выполнять навигацию между трехмерными изображениями изнутри и снаружи.
	Флажок Synchronize (Синхронизировать)	По умолчанию при загрузке двух или более наборов данных режим синхронизации может быть выбран, если доступен 3D Filter (3D-фильтр). Synchronize (Синхронизировать) позволяет выполнить одновременную визуализацию двух трехмерных изображений в режиме Flythrough (Глобальное представление). Если не выбрано, можно корректировать два трехмерных вида независимо.

«Глобальное» представление

Режим Flythrough (Глобальное представление) позволяет пользователю проверять данные как изнутри, так и снаружи изображения. Трехмерное изображение в режиме Flythrough (Глобальное представление) отличается от стандартного трехмерного изображения перспективой. Это означает, что объекты, расположенные ближе к пользователю, выглядят больше, чем более удаленные.

- ◆ Использование режима Flythrough (Глобальное представление) 294
- ◆ Использование режима двойных или множественных данных. . . 295



Режим «Глобальное представление» представлен с загруженным набором отдельного изображения

◆ Использование режима Flythrough (Глобальное представление)

- Передвигайте мышь, чтобы повернуть изображение с целью изменения графического режима. Вращение изменит только отображение данных, а не набор данных.
- Используйте инструмент Pan (Панорама) для сдвига 3D-центра. Осторожно сдвигайте с малым приращением, быстро отпустив кнопку мыши.
- Для движения назад и вперед используйте колесико мыши.



ПРИМЕЧАНИЕ. Поскольку расстояние между наблюдателем и объектом определяет размер изображения в перспективе, в режиме **Flythrough** (Глобальное представление) нельзя воспользоваться инструментом **Zoom** (Увеличение).

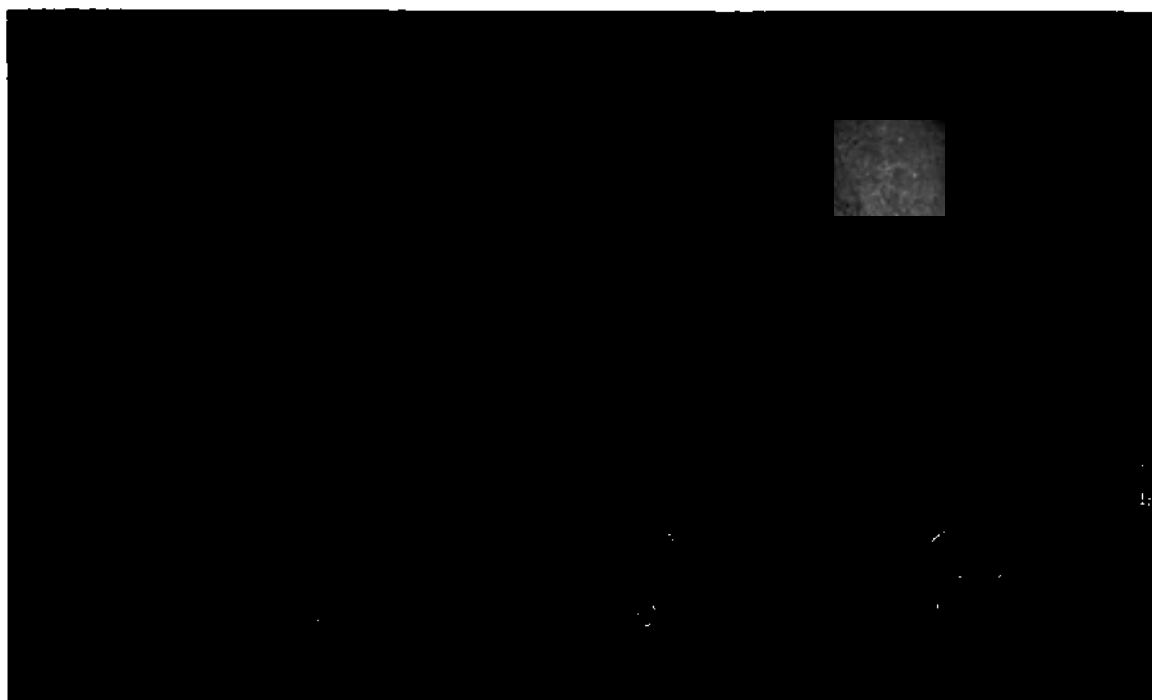
Раздел **3D Filter** (3D-фильтр) также отображает наборы изображений в «глобальном» представлении в режиме синхронизации. Если загружено два и более наборов изображения, режим «глобального» представления позволяет осматривать наборы под любым углом и в любом положении как в пределах данных пациента, так и вне их.



◆ Использование режима двойных или множественных данных

- Когда загружен один набор изображений, то элементы управления изображением применяются к отображаемому трехмерному изображению.
- Когда выбран режим **Synchronize** (Синхронизировать), и загружены два или более набора изображений, элементы управления изображением применяются к трехмерному изображению справа и синхронизируются с трехмерным изображением слева. Элементы управления изображением не могут быть независимо применены к трехмерному изображению слева при выборе режима **Synchronize** (Синхронизировать).

- Если режим **Synchronize** (Синхронизировать) не выбран, и загружены два или более набора изображений, пользователь может самостоятельно отрегулировать два трехмерных изображения.



Синхронизированный режим глобального представления



Несинхронизированный режим глобального представления

На примере экрана показана компоновка диалогового окна 3D-фильтр для плана с двумя наборами слитых серий изображений. В этом виде отображены три построения объемов.

- Первичная серия изображений (А)
- Совмещение первичной и вторичной серий изображений (А/В)
- Вторичная серия изображений (В)

Если два изображения загружены и совмещены, можно переключиться между отображениями первичной, вторичной и смешанной серий, щелкнув значок в верхнем левом углу плоскости изображения.

Изоконтур предписанной дозы и области, выбранные на этапе 3D-фильтра, передаются в трехмерном объеме.



3D-фильтр с двумя наборами слитых серий изображений

Предварительные установки трехмерного представления

♦ Варианты трехмерного отображения 298

♦ Варианты трехмерного отображения

3D Filter (3D-фильтр) позволяет определять цветные предустановленные настройки 3D-фильтра. Предустановленные пользовательские настройки могут определяться на основании заводских предустановок и затем сохраняться под смысловым именем. Эти предварительные установки затем отображаются в галерее предварительных установок с изображением черепа и помечаются красным символом «С».



Диалоговое окно вариантов трехмерного отображения

Цветной 3D-фильтр

С помощью параметра **Color** (Цвет), выбранной в качестве **Layout Selection** (Выбор компоновки), пользователь может присвоить различные цвета и прозрачность различным значениям интенсивности трехмерных изображений. Например, в отдельных случаях может быть важно, чтобы сосудистые структуры отображались красным цветом.

Панель в нижней части отображает гистограмму изображения, селектор цветовой палитры, финальную цветовую панель, управление шкалой гистограммы, а также кривые, отображающие информацию о прозрачности и цвете.

- Использование цветного 3D-фильтра 300



◆ Использование цветного 3D-фильтра

1. Перетащите курсор на кривую. Если контрольная точка (с малой площадью) перетаскивается на кривую, ее положение можно изменять вдоль отрезка кривой, связывающего соседние контрольные точки. Если перетаскивается кривая, создаются новые контрольные точки.
2. Значение у кривой отображает значение непрозрачности, назначенные для значения интенсивности. Нулевая непрозрачность придает элементу трехмерного изображения с данной интенсивностью полную прозрачность на трехмерном изображении. Максимальное значение (1) непрозрачности изменяет элемент трехмерного изображения на непрозрачный.
3. Чтобы изменить цвет, дважды щелкните контрольную цветовую палитру.
4. Чтобы назначить данный цвет для фона трехмерного изображения, дважды щелкните правой кнопкой мыши цветовую панель.
5. Чтобы назначить выбранный цвет этому участку кривой, дважды щелкните контрольные точки. Это изменяет цвет элемента трехмерного изображения, находящегося в диапазоне значения интенсивности. Значение цвета может быть интерполировано между соседними контрольными точками, если у них разные значения цвета.
6. Перетаскивание контрольной точки по прямой между двумя соседними контрольными точками с отпусканием мыши приведет к автоматическому удалению контрольной точки.
7. Путем перетаскивания синих линий в область управления гистограммой можно настроить гистограмму так, чтобы отображалась только ее указанная часть.
8. Путем нажатия клавиш U, D, L и R на клавиатуре можно переместить всю кривую вверх, вниз, влево и вправо. Первая и последняя контрольные точки не сместятся.
9. Нажмите кнопку **Save Filter** (Сохранить фильтр) для сохранения пользовательского фильтра в галерею предустановок со смысловым именем и фиксированным значком.
10. Загрузите фильтр путем нажатия кнопки **Load Filter** (Загрузить фильтр) или нажатием правой кнопкой мыши для быстрого доступа к галерее **3D Presets** (Предварительные установки трехмерного представления) в диалоговом окне **3D Options** (Параметры трехмерного представления).



Глава 10

Задача «Настройки»

Задача **Settings** (Настройки) позволяет устанавливать предпочтения отображения и значения по умолчанию для системы *AccuRay Precision System*.

К задаче **Settings** (Настройки) можно получить доступ при просмотре плана, или щелкните **Planning Settings** (Настройки планирования) на домашней странице.

Этап «Предпочтения»	302
Этап обслуживания	312
Этап шаблона плана	314
Параметры шаблона плана	321



ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы данные могли совместно использоваться рабочими станциями системы *AccuRay Precision System*, связанными с той же системой, некоторые данные, созданные на этапах **Preferences** (Предпочтения) и **Plan Templates** (Шаблоны плана), хранятся в системе *IDMS*. Эти данные включают **Isocurve Templates** (Шаблоны изокривой), **VOI Set Templates** (Шаблоны набора VOI), **Window/Level Presets** (Предварительные настройки окна и уровня), **Plan Templates** (Шаблоны плана), **Optimization Scripts** (Сценарии оптимизации) и **Density Models** (Модели плотности).

Когда файл используется другим пользователем, будет отображаться сообщение об ошибке, указывающее, что файл заблокирован.

Этап «Предпочтения»

Используйте этап **Preferences** (Предпочтения), чтобы установить параметры отображения и планирования.

- ◆ Параметры отображения 302
- ◆ Параметры планирования 305



Вкладка параметров отображения «Предпочтения»

◆ Параметры отображения

Внешний вид дисплея может быть настроен пользователем путем настройки параметров в разделах **Isocurve Templates** (Шаблоны изокривой), **Rendering** (Нанесение) и **VOI Set Templates** (Шаблоны набора VOI).

Возможна настройка следующих параметров в **Preferences > Display Parameters** (Предпочтения > Параметры отображения).

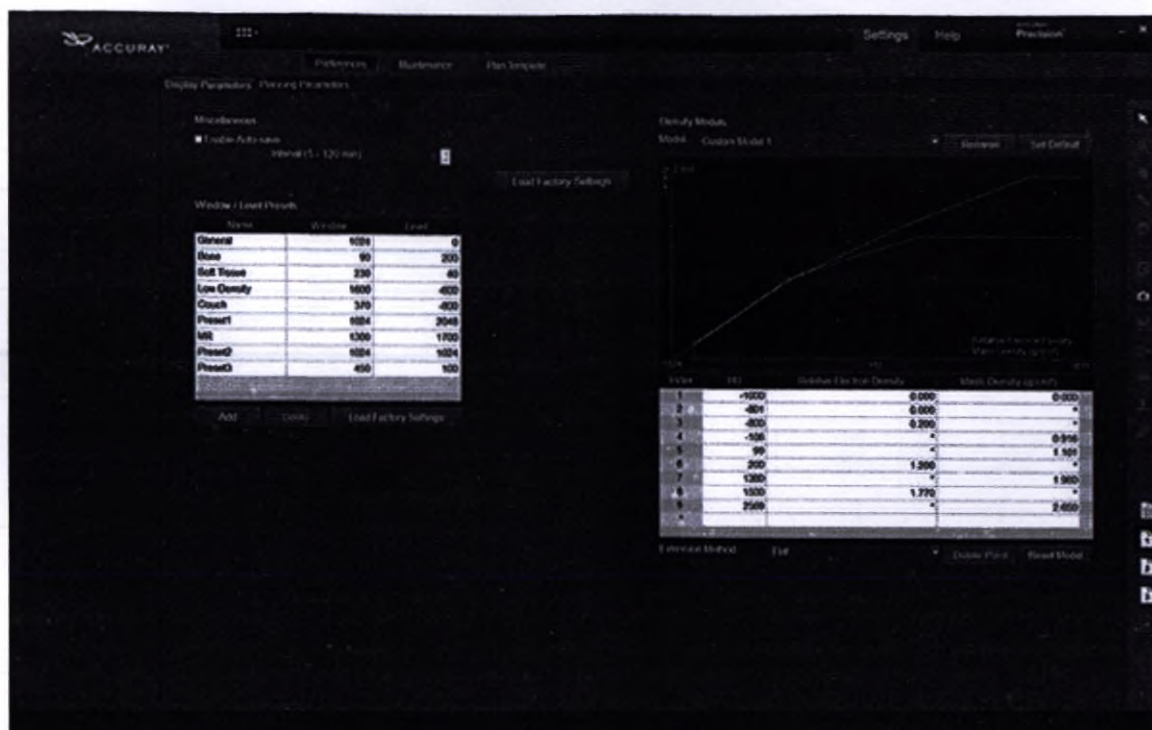
Область	Элемент	Описание
Шаблоны изокривой		Для установки шаблона текущей изокривой или обновления шаблона изокривой, заданного по умолчанию, используйте область Isocurve Templates (Шаблоны изокривой). Установите процент максимальной дозы для каждой кривой, ширину линии изодозы, цвет и настройки «показать/скрыть» для любой кривой или для всех кривых дозы.

Область	Элемент	Описание
Изображение		Отображается текущий выбор цвета Labels on images (Метки на изображениях), Focus lines (Фокусные линии), Controls on images (Элементы управления на изображениях), Dose Box (Область расчета дозы) и Secondary Image Overlays (Наложения вторичных изображений). Используйте раскрывающиеся списки для изменения цвета. Выбор цвета в раскрывающемся списке Secondary Image Overlay (Наложение вторичных изображений) управляет цветом цветовой карты Monochrome (Монохромная).
	Флажок Share pan and zoom factors between 2D views (Распространить коэффициенты панорамирования и масштабирования между двухмерными видами)	Установите этот флажок, чтобы применить настройки панорамирования и масштабирования ко всем 2D-видам этапа.
	Раскрывающийся список Default SUV Method (Метод SUV по умолчанию)	Выбор метода по умолчанию для расчета SUV в раскрывающемся списке.
	Раскрывающийся список Default Colormap for CT Images (Цветовая карта СТ-изображений по умолчанию)	Выберите цветовую карту для СТ-изображений по умолчанию.
	Раскрывающийся список Default Colormap for MR Images (Цветовая карта изображений МРТ по умолчанию)	Выберите цветовую карту для МР-изображений по умолчанию.
	Раскрывающийся список Default Colormap for PET Images (Цветовая карта изображений PET по умолчанию)	Выберите цветовую карту для PET-изображений по умолчанию.
	Раскрывающийся список Default Colormap for XA Images (Цветовая карта изображений XA по умолчанию)	Выберите цветовую карту для XA-изображений по умолчанию.
	Кнопка Load Factory Settings (Загрузить заводские настройки)	Щелкните, чтобы восстановить настройки цветowych карт по умолчанию до заводских.

Область	Элемент	Описание
Наборы шаблонов VOI		Используйте панель VOI Set Templates (Наборы шаблонов исследуемого объема) для выбора шаблона исследуемого объема в списке, содержащем сохраненные наборы шаблонов исследуемого объема, или для создания нового списка. При выборе шаблона обновляются свойства всех VOI, не имеющих определенного контура. Если VOI раньше был очерчен, то такой VOI сохранит свои текущие свойства (включая название VOI).
	Раскрывающийся список Template (Шаблон)	Щелкните для выбора шаблона в списке сохраненных наборов шаблонов VOI. По умолчанию выбирается шаблон Empty (Пусто).
	Кнопка Rename (Переименовать)	Нажмите, чтобы переименовать выбранный шаблон VOI.
	Кнопка Set Default (Задать по умолчанию)	Нажмите, чтобы назначить выбранный шаблон исследуемого объема принятым по умолчанию.
	Кнопка Add (Добавить)	Нажмите, чтобы добавить исследуемый объем к выбранному шаблону исследуемого объема.
	Кнопка Delete (Удалить)	Нажмите, чтобы удалить выбранный исследуемый объем из шаблона.
	Кнопка Load Factory Settings (Загрузить заводские настройки)	Нажмите, чтобы сбросить все шаблоны VOI по умолчанию до заводских настроек.

◆ Параметры планирования

Параметры планирования могут быть изменены пользователем в настройках разделов **Density Models** (Модели плотности), **Window/Level Presets** (Предварительные настройки окна и уровня) и **Miscellaneous** (Прочие).



Вкладка «Параметры планирования»

Область	Элемент	Описание
Прочее	Флажок Enable Auto-save (Включить автосохранение)	Система <i>Accuray Precision System</i> автоматически сохраняет текущий план через равные промежутки времени. Возможно изменение длины интервала или отключение функции. ПРИМЕЧАНИЕ. Если автосохранение отключено, план не сохраняется и любые изменения не подлежат восстановлению.
	Кнопка Load Factory Settings (Загрузить заводские настройки)	Восстанавливает все параметры времени терапии до заводских настроек.
Предварительные настройки окна и уровня	Кнопка Add (Добавить)	Нажмите, чтобы добавить предварительную настройку.
	Кнопка Delete (Удалить)	Нажмите, чтобы удалить выбранную предварительную настройку.

Область	Элемент	Описание
	Кнопка Load Factory Settings (Загрузить заводские настройки)	Кнопка Load Factory Settings (Загрузить заводские настройки) сбрасывает все предварительные настройки двумерного представления до заводских настроек.
Модели плотности		Создайте пользовательскую модель плотности и установите значение по умолчанию. У X-Axis (ось X) есть два варианта отображения Density Model Range (Диапазона модели плотности): • Model Range (Диапазон модели) отображает диапазон между определенными в выбранной модели плотности наименьшим значением HU (-1024) и наибольшим. • Full Range (Полный диапазон) отображает диапазон между наименьшим HU (-1024) и наибольшим значениями, поддерживаемый системой <i>Accuray Precision System</i>. Доступны два Extension Methods (Методы продления кривой): • Extrapolate (Экстраполяция) продлевает кривую массовой/электронной плотности до максимального количества HU путем экстраполяции углового коэффициента между двумя последними пользовательскими записями. • Flat (Плоскость) продлевает кривую массовой/электронной плотности до максимального количества HU, используя повторяющиеся записи последнего пользователя.

Модели плотности

Раскрывающийся список **Model** (Модель) вкладки **Planning Parameters** (Параметры планирования) содержит следующие пробные модели:

- Вода/воздух (образец)
- Стандарт легких (образец)
- Стандарт тела (образец)

Пробные модели нельзя изменить и нельзя использовать для создания осуществимого плана пациента. Пользователь может создать и поименовать до семи моделей. Всего поддерживается 10 моделей плотности.

Определения плотности

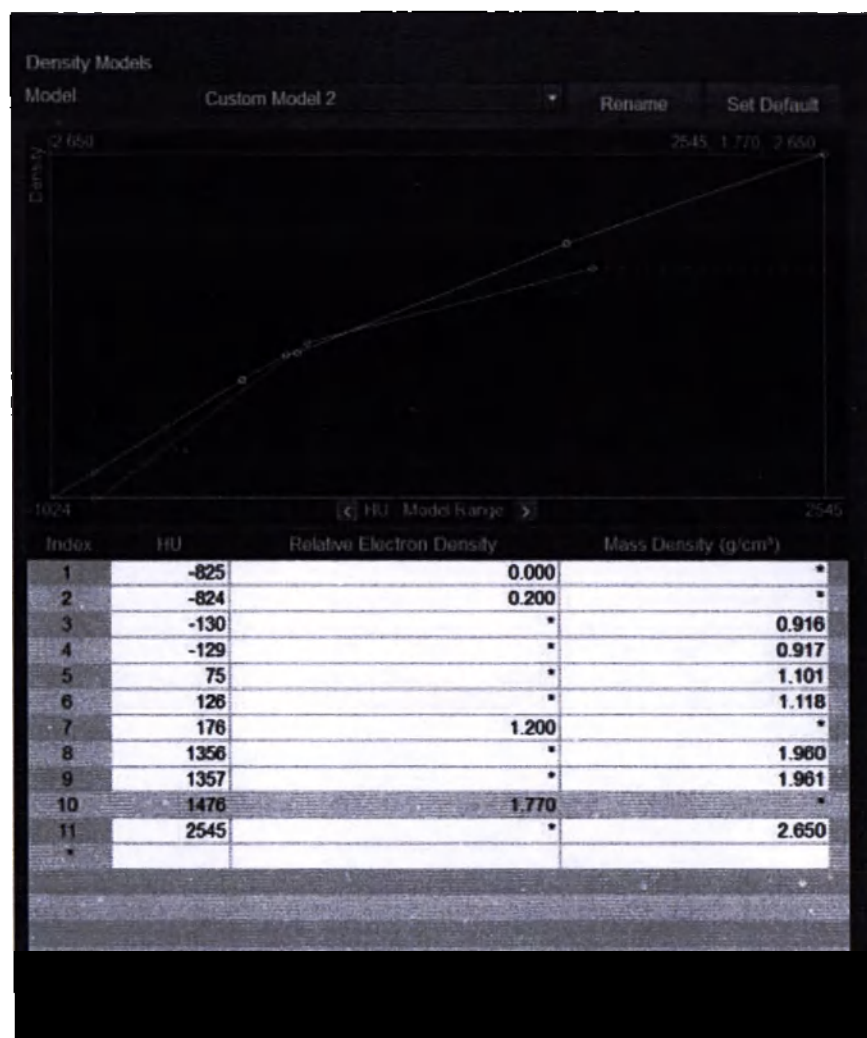
- Относительная электронная плотность: Значение электронной плотности для данного номера СТ относительно электронной плотности воды.
- Массовая плотность: Масса на единицу объема в г/см^3 .



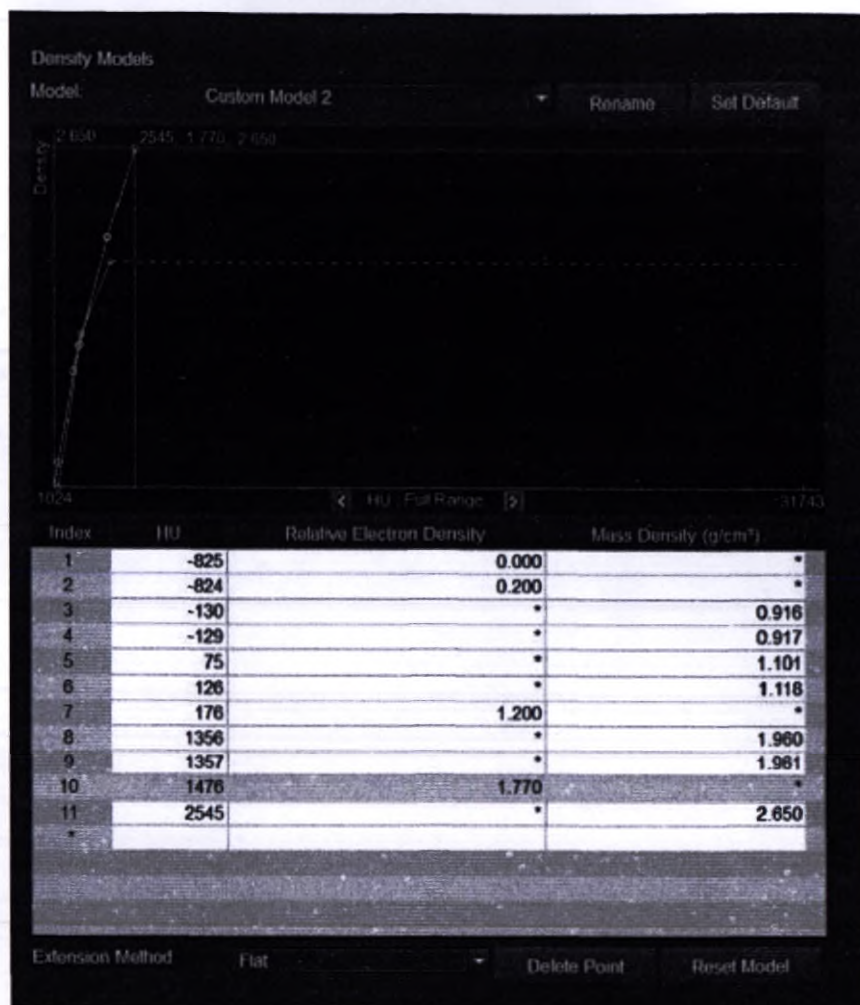
Внимание! Когда вы определяете модель плотности, укажите точку, определенную следующим образом: HU для воздуха -1000 при плотности воздуха $0,001 \text{ г/см}^3$. В противном случае существует риск того, что интерполированное значение будет иметь слишком высокую плотность, а затухание пучка в воздухе будет завышено. Ошибка выбора модели плотности может привести к неверному распределению дозы.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если план был создан и сохранен с использованием специфической модели плотности, а потом связанная с этой моделью кривая была изменена, то при повторной загрузке этого плана в нем будет использована сохраненная с ним кривая. Название кривой плотности в **Plan > Setup** (План > Настройка) будет указано в скобках, что указывает на отличие этих параметров от одноименной кривой плотности по умолчанию.



Панель моделей плотности с диапазоном модели



Панель моделей плотности с полным диапазоном

Создание или изменение модели плотности

1. Щелкните задачу **Settings** (Настройки).
2. Выберите **Preferences > Planning Parameters** (Личные настройки > Параметры планирования).
3. Выберите пользовательскую модель в раскрывающемся списке **Model** (Модель).
4. (Дополнительно) выберите **Rename** (Переименовать).

Введите новое название в выделенном разделе и нажмите клавишу **Enter**.

5. (Дополнительно) щелкните **Set Default** (Установить по умолчанию), чтобы установить новую модель плотности в качестве значения по умолчанию.

6. Введите значения в поля HU и плотности для каждой точки в модели.
 - Максимальная относительная электронная плотность составляет 10.
 - Максимальная массовая плотность составляет 22,6.
 - Максимальное значение HU равно 31 743. Минимальное значение HU равно -1024.
 - Модель отображается как набор отрезков, соединяющих заданные точки.
7. (Дополнительно) для удаления точки в модели, выберите эту точку и нажмите **Delete Point** (Удалить точку).
8. (Дополнительно) для возврата модели к системным значениям по умолчанию нажмите **Reset Model** (Сбросить модель).



ВАЖНО! Начальные значения для пользовательских моделей полностью отличаются от любых реальных моделей. Поэтому будьте особо внимательны, чтобы случайно не сбросить какую-либо модель, которую вы вводите. При выполнении команды сброса модели запрос о подтверждении отсутствует, а в ходе обычного планирования информация об используемой в настоящий момент модели не отображается.

Если нажать **Reset Model** (Сбросить модель), то все параметры, кроме названия модели, вернутся к значениям по умолчанию. При восстановлении измененной модели внимательно изучите полученную модель, прежде чем применить ее к плану.

9. Введите значения в любой последовательности. Список будет отсортирован автоматически.
 - Если плотность не будет определена, введите значение -1.
 - Введите значение в последней строке и нажмите кнопку **Enter** (Ввод), чтобы добавить новую редактируемую строку.

Настройка модели в качестве модели по умолчанию

1. Щелкните задачу **Settings** (Настройки).
2. Выберите **Preferences > Planning Parameters** (Личные настройки > Параметры планирования).
3. Выберите пользовательскую модель в раскрывающемся списке **Model** (Модель).
4. Нажмите кнопку **Set Default** (Установить по умолчанию). Появится сообщение с **Warning** (Предупреждением).
5. Нажмите **Yes, (Да)** чтобы установить новую модель плотности по умолчанию.
6. Из задачи **Plan** (План) подтвердите, что модель плотности по умолчанию является пользовательской моделью, назначенной моделью по умолчанию.

Этап обслуживания

Используйте этап Maintenance (Обслуживание) для удаления изображений с рабочей станции, если изображение хранится локально в системе Accuray Precision System, и удалите настройку удаленного хоста для передачи DICOM.

- ◆ Удаление изображения 312
- ◆ Удаление удаленного хоста..... 313



ПРИМЕЧАНИЕ. Изображения пациента хранятся в системе IDMS. Здесь удаляются дублированные данные.



Этап обслуживания

◆ Удаление изображения

Чтобы удалить изображение, выберите пациента или пациентов, связанных с удаляемыми изображениями, и нажмите кнопку **Remove** (Удалить).

◆ Удаление удаленного хоста

Чтобы удалить удаленный хост, выберите имя хоста, который нужно удалить, и нажмите **Remove** (Удалить).

Этап шаблона плана

Используйте этап **Plan Template** (Шаблон плана), чтобы просматривать, создавать, редактировать и удалять шаблоны планов. Шаблоны плана сохраняются при выходе из этапа **Plan Template** (Шаблон плана). Используйте функцию **Save As** (Сохранить как), чтобы изменить шаблон плана, а затем сохраните его как новый шаблон плана. При использовании **Save As** (Сохранить как) изначально измененный шаблон плана не изменяется.

- ◆ Инструменты 315
- ◆ Управление шаблонами плана 316
- ◆ Вкладка «Общие» 319



ПРИМЕЧАНИЕ. Изменения в шаблоне плана автоматически сохраняются либо при навигации по этапу «План шаблона», либо при выборе другого шаблона плана.



Шаблон плана для

◆ Инструменты

На этапе **Plan Template** (Шаблон плана) доступны следующие элементы управления.



Внимание! При загрузке шаблона устанавливается множество параметров планирования, включая фракционирование, модель плотности и предельные значения дозы для оптимизации плана. Убедитесь в том, что каждый параметр имеет требуемое значение для конкретного пациента, терапия которого планируется. Неприемлемые значения могут привести к непредсказуемым результатам планирования.

Область	Элемент	Описание
Шаблоны плана	Раскрывающийся список	Выберите из списка существующих шаблонов.
	Кнопка New (Новый)	Создать новый шаблон.
	Кнопка Delete (Удалить)	Удалить существующий шаблон.
	Кнопка Save As (Сохранить как)	Сохранить новый шаблон из существующего под новым названием.
	Кнопка Edit (Правка)	Редактировать шаблон.
	Кнопка Load Factory Settings (Загрузить заводские настройки)	Восстановить значения по умолчанию до заводских настроек.
Свойства шаблона	Name (Название)	Отображает название текущего шаблона.
	Раскрывающийся список Anatomic Region (Анатомическая область)	Определить анатомическую область, связанную с шаблоном плана.
	Раскрывающийся список Treatment Machine Type (Тип аппарата для терапии)	Показывает список доступных типов аппаратов для терапии.
	Author (Автор)	Отображает имя автора шаблона.
	Флажок Password Protection (Защита паролем)	Позволяет установить защиту паролем текущего шаблона.

◆ Управление шаблонами плана

Система *Accuray Precision System* позволяет создавать, редактировать и удалять шаблоны планов. Шаблоны планов могут быть дополнительно защищены паролем. Экран для управления шаблонами планов расположен в **Settings > Plan Template** (Настройки > Шаблон плана). Если шаблон защищен паролем, то для его редактирования необходимо ввести пароль.



ПРИМЕЧАНИЕ. Этап **Plan Template** (Шаблон плана) отображает инструменты управления содержанием шаблона. Для получения информации о выборе шаблона плана см. «Полный процесс создания стандартного плана терапии с шаблоном» (страница 64).

Панель управления на этапе **Plan Template** (Шаблон плана) отображает:

- Список, позволяющий выбрать любой шаблон, существующий в системе *Accuray Precision System*.
- Кнопки управления для создания, удаления, копирования и редактирования текущего шаблона.
- Раздел свойств шаблона, который отображает следующие свойства: название, анатомическую область, тип аппарата, автора и статус защиты паролем.

Вид шаблона плана (в центре окна) отображает серии вкладок, соответствующие типам параметров, являющихся частью шаблона плана. Эти параметры можно редактировать для настройки различных параметров данного вида.

Создание шаблона плана

Можно создать новый шаблон плана со всеми параметрами, взятыми из недавно выбранного плана, или со всеми незаполненными параметрами.

1. Нажмите кнопку **New** (Новый) в разделе **Plan Templates** (Шаблоны плана). Появится диалоговое окно с запросом на подтверждение создания шаблона на основе текущего шаблона плана.

Если шаблон плана создается из плана с набором параметров оптимизации, появится запрос на создание нового сценария. Если вы нажмете **Yes** (Да), появится диалоговое окно **Save Script** (Сохранить сценарий). Если нажмете **No** (Нет), то сможете вручную выбрать сценарий для привязки к шаблону, если необходимо.

2. Нажмите кнопку **Yes (Да)**, чтобы создать новый шаблон со всеми настройками текущего загруженного плана. Нажмите кнопку **No (Нет)**, чтобы создать новый пустой шаблон.

После создания нового шаблона ему будет присвоено название, автоматически сгенерированное компьютером. Название можно изменить в поле **Name (Имя)** раздела **Template Properties (Свойства шаблона)**.

Копирование шаблона плана

Можно скопировать существующий шаблон в новый шаблон.

1. Выберите шаблон, который вы хотите копировать, в списке шаблонов.
2. Нажмите кнопку **Save As (Сохранить как)** в разделе **Plan Template (Шаблоны плана)**. Появится диалоговое окно **Save Plan Template (Сохранить шаблон плана)**.
3. Введите название нового шаблона. Поле названия шаблона не может быть пустым или дублировать название существующего шаблона.
4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы создать новый шаблон. Новый шаблон будет добавлен в список шаблонов и станет текущим.

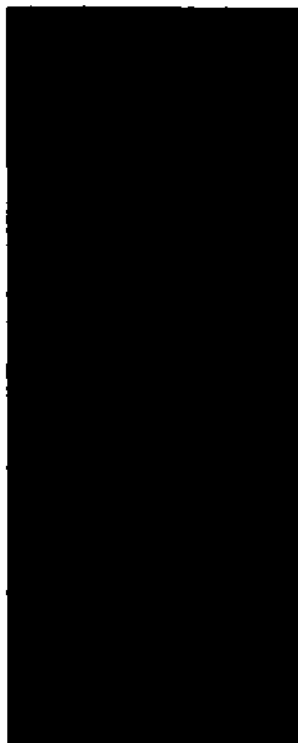
Если исходный шаблон защищен паролем, его копию можно сделать, не вводя пароль. Пароль не будет скопирован в новую модель (шаблон).

Удаление шаблона плана

1. Выберите шаблон, который требуется удалить, в раскрывающемся списке **Plan Template (Шаблон плана)**.
2. Нажмите **Delete (Удалить)**. Если шаблон не защищен паролем, он будет удален.

Если шаблон защищен паролем, нажмите кнопку **Plan Template Password (Пароль шаблона плана)**. Откроется диалоговое окно. Шаблон будет удален после ввода правильного пароля.

Редактирование шаблона плана



Шаблон плана и свойства шаблона

1. Выберите шаблон, который требуется отредактировать, в раскрывающемся списке **Plan Template** (Шаблон плана).
 - Если план не защищен паролем, можно редактировать поля.
 - Если план защищен паролем, нажмите кнопку **Edit** (Редактировать), введите пароль в запросе на ввод пароля и нажмите **OK**.
2. (Дополнительно) установите флажок **Password Protection** (Защита паролем), чтобы добавить защиту паролем.

Снимите флажок, чтобы отменить защиту. Можно также заменить существующий пароль, нажав кнопку **Change Password** (Изменить пароль) под флажком.

3. Отредактируйте значения в полях шаблона.

Внесение любых изменений приведет к немедленному обновлению содержания шаблона. Изменения не будут внесены в планы, сохраненные ранее с использованием этого шаблона. Чтобы изменить настройки, сохраненные с планом, необходимо обновить план.

◆ Вкладка «Общие»

Вкладка **General** (Общие) позволяет конфигурировать изокривую и определения VOI и включить **Autosegmentation** (Автосегментация) для шаблона плана.

На вкладке **General** (Общие) можно настроить следующие параметры.

Область	Элемент	Описание
Определения изокривой	Флажки	Настройка отображения кривых, а именно цвета, процента дозы (относительно точки максимальной дозы) и толщины каждой из них.
Автосегментация	Флажок Perform Autosegmentation (Выполнить автосегментацию)	Выберите для выполнения автоматической сегментации для этого шаблона плана. Это включает возможность определения соответствий между названием исследуемого объема и названием структуры автоматической сегментации на вкладке VOI Name Matching (Согласование названий исследуемого объема) шаблона плана. ПРИМЕЧАНИЕ. В настоящее время автосегментация доступна для мозга, головы и шеи и простаты. ПРИМЕЧАНИЕ. Для автоматической сегментации мозга требуется МР-изображение.
	Anatomic Region (Область анатомии)	Отображает текущий выбор и раскрывающийся список для выбора структур, доступных для автоматической сегментации.
	Флажок Bladder contains air (Воздух в мочевом пузыре)	Выберите, чтобы указать, что набор СТ-изображений включает катетер и воздух в мочевом пузыре. При выборе алгоритм автоматической сегментации компенсирует наличие катетера и воздуха.
Определения VOI		Отображается список названий, типов и цветов VOI.
	Кнопка Add VOI (Добавить VOI)	Нажмите, чтобы добавить исследуемый объем к выбранному шаблону исследуемого объема.
	Кнопка Delete VOI (Удалить VOI)	Нажмите, чтобы удалить выбранный исследуемый объем из шаблона.
	Кнопка Load Definitions from a VOI Set template (Загрузка определений из набора шаблонов VOI)	Загружает определения VOI из существующего набора шаблонов VOI.

Задание параметров набора общего шаблона

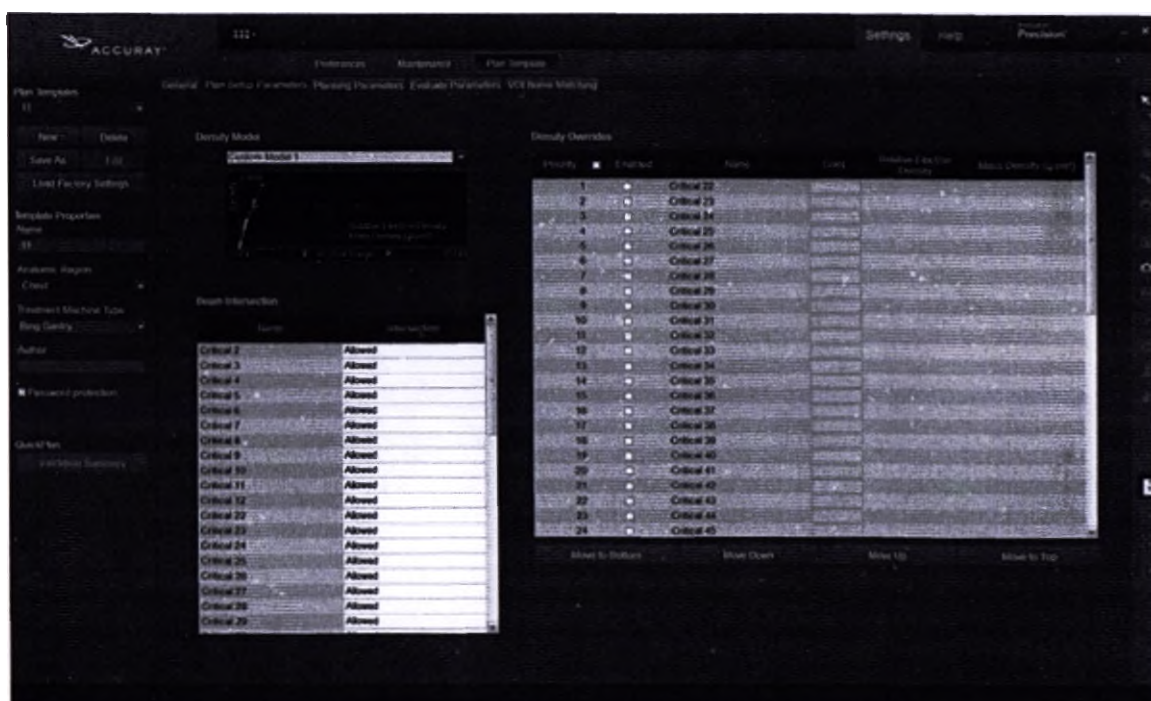
1. Установите флажок **Show** (Показать) в разделе **Isocurve Definitions** (Определения изокривой) для каждого определения изокривой, которую хотите отобразить для плана.
2. Нажмите **Load Definitions from a VOI Set Template** (Загрузка определений из набора шаблонов VOI) при использовании определений VOI из существующего шаблона.
3. Установите флажок **Perform Autosegmentation** (Выполнить автосегментацию), если вы хотите выполнить автоматическую сегментацию.
4. Выберите мозг, голова и шея или мужской таз из раскрывающегося списка **Anatomic Region** (Анатомическая область).
5. Установите флажок для **Bladder contains air** (Воздух в мочевом пузыре), если на СТ-изображениях присутствует воздух в мочевом пузыре.

Параметры шаблона плана

- ◆ Вкладка «Параметры настройки плана» 321
- ◆ Вкладка «Параметры планирования» 323
- ◆ Вкладка «Параметры оценки» 324
- ◆ Вкладка «Согласование названий исследуемого объема» 326

◆ Вкладка «Параметры настройки плана»

На вкладке **Plan Setup Parameters** (Параметры настройки плана) можно выбрать модель плотности, включить коррекцию контура, выбрать превышения плотности и установить допустимые пересечения пучка для критических структур.



На вкладке **Plan Setup Parameters** (Параметры настройки плана) можно настроить следующие параметры.

Область	Элемент	Описание
Модель плотности	Раскрывающийся список	Отображает текущую модель плотности и список доступных вариантов. Типичная модель плотности содержит кривую модели массовой плотности и кривую модели относительной плотности электронов. Обе кривые отображаются на графике. Для планов <i>Тотто</i> нужны только значения плотности масс.
Превышения плотности	Priority (Приоритет)	Определяет значения превышения плотности, которые будут использованы в случае наложения VOI. Если происходит наложение двух VOI, в области наложения будут использованы значения плотности VOI, имеющего более высокий приоритет, в порядке убывания.
	Флажок Enabled (Включено)	Включает возможность определения превышения плотности для VOI.
	Кнопка Move to Bottom (Переместить в конец)	Корректирует приоритет путем перемещения выбранного превышения плотности в конец списка.
	Кнопка Move Down (Переместить вниз)	Корректирует приоритет путем перемещения выбранного превышения плотности на один ряд списка ниже.
	Кнопка Move Up (Переместить вверх)	Корректирует приоритет путем перемещения выбранного превышения плотности на один ряд списка выше.
	Кнопка Move to Top (Переместить в начало)	Корректирует приоритет путем перемещения выбранного превышения плотности наверх списка.
Пересечение пучков	Name (Название)	Название критических VOI, которые пересекают пучки.
	Allow Beam Intersection (Разрешить пересечение пучков)	Allowed (Разрешено): позволяет пучкам пересекать перечисленные VOI. Never (Никогда): не позволяет пучкам пересекать перечисленные VOI. Exit Only (Только выход): если пучок пересекает указанную VOI прежде чем он пересечет цель, он будет деактивирован. ПРИМЕЧАНИЕ. Проверка пересечения пучка/VOI выполняется в плоскости проекции с глубиной 800 мм.

Установка параметров настройки плана



ПРИМЕЧАНИЕ. Таблица пересечения пучка на вкладке **Plan Setup Parameters** (Параметры настройки плана) скрыта, если к шаблону применяется сценарий. Параметры пересечения пучков сценария имеют приоритет над настройками шаблона.

1. Выберите модель плотности плана терапии в раскрывающемся списке **Density Model** (Модель плотности).
2. Поставьте соответствующие флажки **Enabled** (Активировано) для превышений плотности.
3. Установите приоритеты превышений с помощью кнопок **Move** (Переместить).
4. Выделите **VOI** и выберите параметр пересечения пучка в раскрывающемся списке.
 - **Allowed** (Разрешено): позволяет пучкам пересекать перечисленные **VOI**.
 - **Never** (Никогда): не позволяет пучкам пересекать перечисленные **VOI**.
 - **Exit Only** (Только выход): если пучок пересекает указанную **VOI** прежде чем он пересечет цель, он будет деактивирован.

◆ Вкладка «Параметры планирования»

Выберите сценарий во вкладке «Параметры планирования».



Вкладка «Параметры планирования»

На вкладке **Planning Parameters** (Параметры планирования) можно настроить следующие параметры.

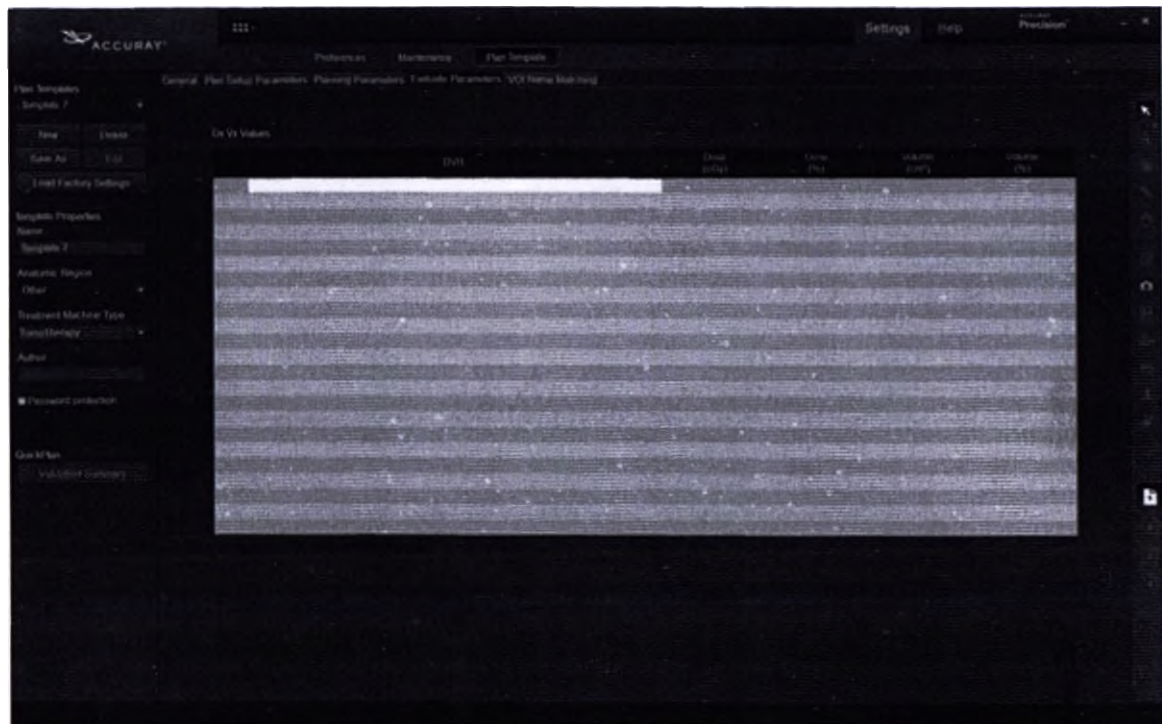
Область	Элемент	Описание
Параметры лучевого воздействия	Раскрывающийся список Script Name (Название сценария)	Выберите из списка доступных сценариев.
	Script Description (Описание сценария)	Описание, сохраненное вместе со сценарием.
	Script Summary (Краткий обзор сценария)	Параметры оптимизации, сохраненные в сценарии.

◆ Вкладка «Параметры оценки»

Используйте вкладку **Evaluate Parameters** (Параметры оценки), чтобы предопределять анализ объема дозы для VOI (всех целевых областей или мягкой ткани). После выбора VOI в раскрывающемся списке решите, какой параметр следует отслеживать, и введите значение для одного из следующих:

- Доза (Gy/cGy)
- Доза (%)
- Объем (см³)
- Объем (%)

Когда шаблон применяется к новому плану, включаются эти значения. После того как в плане была рассчитана доза, остальные три значения будут автоматически вычисляться на основе DVH для выбранного VOI.



Вкладка «Параметры оценки»

На вкладке Evaluate Parameters (Параметры оценки) можно настроить следующие параметры.

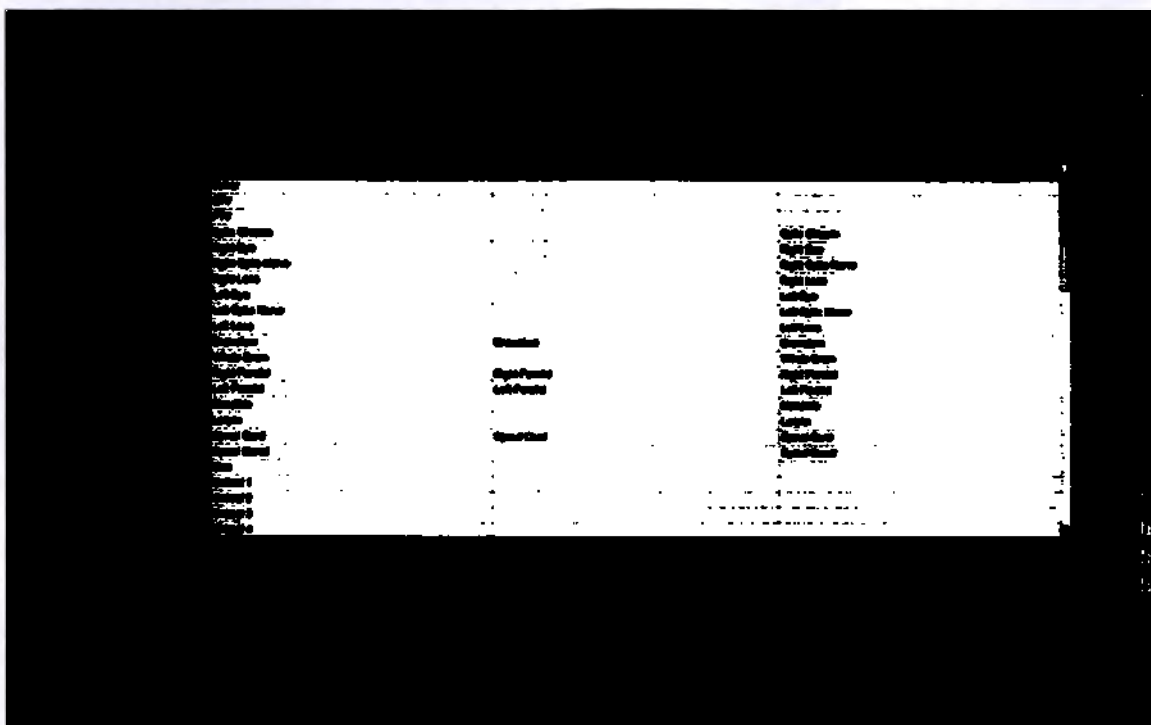
Область	Элемент	Описание
Значения DxVx	DVH	Выберите VOI из раскрывающегося списка, чтобы отобразить значения Dx и Vx.
	Dose (Gy/cGy) (Доза (Gy/ cGy))	Отображает дозу выбранного VOI в Gy/cGy. Введенные вручную значения отображаются жирным шрифтом.
	Dose% (Доза %)	Отображает дозу выбранного VOI в %. Введенные вручную значения отображаются жирным шрифтом.
	Volume (cm ³) (Объем (cm ³))	Отображает объем выбранного VOI в cm ³ . Введенные вручную значения отображаются жирным шрифтом.
	Volume (%) (Объем %)	Отображает значение дозы выбранного VOI в %. Введенные вручную значения отображаются жирным шрифтом.

◆ Вкладка «Согласование названий исследуемого объема»

При создании плана заданный VOI может иметь более четырех названий. Названия заданной VOI состоят из следующих компонентов.

- Названия, указанного в шаблоне плана.
- Названия из сценария оптимизации, который должен быть связан с VOI.
- Названия, используемого автосегментацией, связывающее контуры, созданные алгоритмом автосегментации, с VOI.
- Названия VOI, которое содержится в RTSS, импортированном при создании плана.

Названия автосегментации и RTSS могут считаться источником контуров для VOI. Названия VOI, определенные шаблоном плана, могут считаться источником контуров для правил автоматической сегментации, а также для VOI, используемых для оптимизации.



Вкладка «Согласование названий VOI»

На вкладке **VOI Name Matching** (Согласование названий VOI) можно настроить следующие параметры.

Область	Элемент	Описание
Согласование названий VOI	Name in template (Название в шаблоне)	Названия VOI в шаблоне.
	Name in script (Название в сценарии)	Названия VOI из сценария оптимизации для плана.
	Autosegmentation Structure Name (Название структуры автосегментации)	Названия VOI, которые используются автосегментацией.

Система *Accuray Precision System* автоматически находит соответствия названиям VOI в шаблоне плана и сценарии оптимизации, а также в шаблоне плана и названиях VOI для автосегментации.

Согласование имен VOI между сценарием оптимизации и импортированным RTSS может быть выполнено до применения шаблона плана на экране **Use Plan Template** (Использовать шаблон плана).



PreciseART™ и PreciseRTX™ (дополнительно)

PreciseART™ и PreciseRTX™ – это лицензированные дополнительные компоненты, обеспечивающие интегрированное с программным обеспечением MIM решение для автоматической, автономной адаптивной терапии и планирования возобновления лучевого воздействия. PreciseART™ доступен только для планов *Tomo*.

PreciseART™	330
PreciseRTX™	334

PreciseART™

Используйте PreciseART™, чтобы назначать по графику план терапии для мониторинга дозы и выбирать в списке рабочие процессы формирования отчетов, которые позволяют просматривать ежедневные результаты терапии и соответствующие статистические данные, контролировать статус терапии, анализировать каждую доставленную фракцию и сравнивать запланированную дозу с прогнозируемой. Основываясь на этой информации, вы можете выбрать вариант изменения плана, если это необходимо, либо с помощью создания нового набора СТ-изображений, либо с помощью функции PreciseRTX™, либо при желании с помощью повторного использования оригинального СТ-изображения, установленного на этапе Compare and Sum Plans (Сравнение и суммирование планов).

Дополнительную информацию о PreciseART™ см. в *MIM для использования с Accuray® PreciseART™ и Руководстве пользователя PreciseRTX™*.

- ◆ Перепланирование PreciseART™ 330
- ◆ Оценка PreciseART™ 331
- ◆ Регистрация плана в PreciseART™ 331

◆ Перепланирование PreciseART™

Используйте мониторинг PreciseART™, чтобы создать новый план для адаптации к изменяющимся состояниям пациента.

Например, если во время текущего лучевого воздействия пациент значительно теряет вес, можно создать новый набор СТ-изображений, а затем использовать накопленную дозу, оригинальную СТ и оригинальные VOI в рабочем процессе PreciseRTX™ и использовать MIM для суммирования оригинального и нового планов. Для получения дополнительной информации см. «Рабочий процесс PreciseRTX™» (страница 334).

Для случаев перепланирования, когда не требуется новое СТ-изображение, например перепланирование для управления кожей, можно использовать и рабочий процесс PreciseRTX™, и этап Compare and Sum Plans (Сравнение и суммирование планов).

Импортировать накопленную дозу на этапе Compare and Sum Plans (Сравнение и суммирование планов) нельзя, но существует возможность экспортировать изодозные кривые как VOI из MIM, чтобы использовать в качестве ограничений оптимизации для нового плана, а затем масштабировать дозу исходного плана для оценки доставляемой дозы при суммировании оригинального и нового планов.

Вы можете использовать шаблоны для рабочих процессов **PreciseRTX™** и **Compare and Sum Plans** (Сравнение и суммирование планов), чтобы не вводить параметры плана повторно.

После создания повторного плана с таким же количеством фракций и суммарной дозой, в то время как исходный план все еще используется в процессе терапии, повторный план может быть сокращен до оставшегося количества доз, которые необходимо доставить. Приостановите оптимизатор, измените предписанное количество фракций и дозу (поддерживая одну и ту же дозу на фракцию) и выберите **Calculate Final Dose** (Рассчитать окончательную дозу). Оптимизатор запускает 1 итерацию, чтобы масштабировать текущий план до нового количества фракций, прежде чем продолжить расчет окончательной дозы.

◆ Оценка PreciseART™

На домашней странице щелкните **PreciseART™**, чтобы открыть программное обеспечение MIM.

◆ Регистрация плана в PreciseART™

Зарегистрируйте план лучевого воздействия пациента в **PreciseART™** в **Plan Administration** (Администрирование плана) или воспользуйтесь следующими этапами на этапе **Evaluate > Review** (Оценка > Обзор). Инструкции по регистрации плана в **Plan Administration** (Администрировании плана) см. в *Руководстве по управлению данными*.

Не удастся зарегистрировать следующие планы в **PreciseART™**.

- Планы КК
- Планы с фракциями, доставленными до внесения изменения в модели пучка MVCT или модели плотности MVCT, если они не были зарегистрированы ранее в момент доставки фракций.

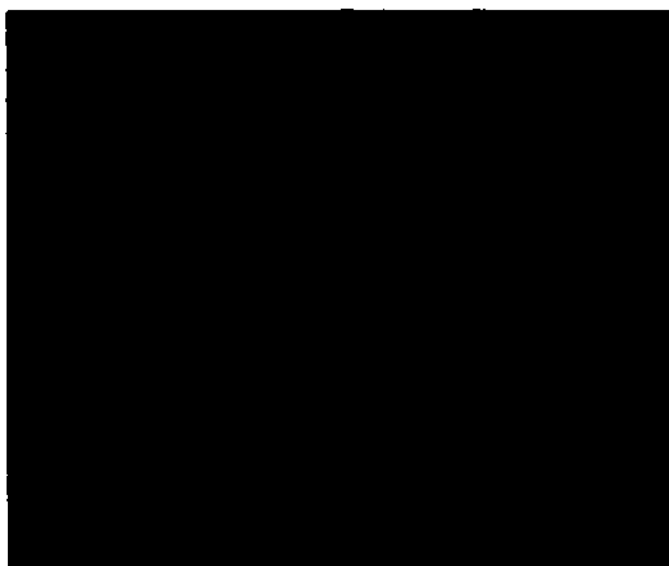


ПРИМЕЧАНИЕ. Для планов, использующих метод **Synchrony**, расчет ежедневной дозы, выполняемый с помощью **PreciseART™**, не учитывает изменения доставки вследствие отслеживания. Доза представляет собой первоначальный план, пересчитанный на основе сканирования MVCT, проведенного до начала терапии.

1. На этапе **Evaluate > Review** (Оценка > Обзор) щелкните **Save Plan** (Сохранить план). Появится диалоговое окно **Save Plan** (Сохранить план).



2. Выберите **Make Deliverable and Approve for Treatment** (Сделать осуществляемым и утвердить для терапии).
3. Выберите **Enroll plan in PreciseART** (Зарегистрировать план в PreciseART)™, а затем щелкните **Save** (Сохранить). Откроется диалоговое окно **PreciseART™ Enrollment** (Регистрация в PreciseART).



4. Выберите **Enroll plan in PreciseART** (Зарегистрировать план в PreciseART)[™].
5. Выберите параметр рабочего процесса в меню **Workflow** (Рабочий процесс).

Рабочие процессы определяют содержимое отчетов, сгенерированных для каждой фракции, и обычно настраиваются в каждом отдельном учреждении, чтобы отражать относящиеся к ним соглашения, такие как наименования VOI и ожидаемые пределы дозы.

Для получения дополнительной информации о настройке рабочих процессов и отчетов в MIM см. *MIM для использования с Accuray® PreciseART[™] и Руководство пользователя PreciseRTX[™]*.

6. Выберите предыдущий план из списка **Group with a previous plan (optional)** (Группа с предыдущим планом (дополнительно)). Группы планов содержат оригинальный план и один или несколько планов PreciseART[™] для отслеживания дозы по всему набору планов с одинаковой целью лучевого воздействия.
7. Установите флажок, чтобы подтвердить, что модель плотности подходит для аппарата для терапии, и нажмите **OK**.

Для получения дополнительной информации о группировании планов см. *MIM для использования с Accuray® PreciseART[™] и Руководство пользователя PreciseRTX[™]*.

PreciseRTX™

Используйте PreciseRTX™, чтобы преобразовывать информацию из плана (изображение, дозу, исследуемые объемы) предыдущего курса осуществления лучевого воздействия и переносить ее в новый план и учитывать предыдущую дозу терапии в новом плане. Можно использовать план лучевого воздействия или серию лучевого воздействия DICOM из сторонней системы, которые хранятся в системе IDMS.

Дополнительную информацию о PreciseRTX™ см. в МИМ для использования с Accrue @ PreciseART™ и Руководстве пользователя PreciseRTX™.

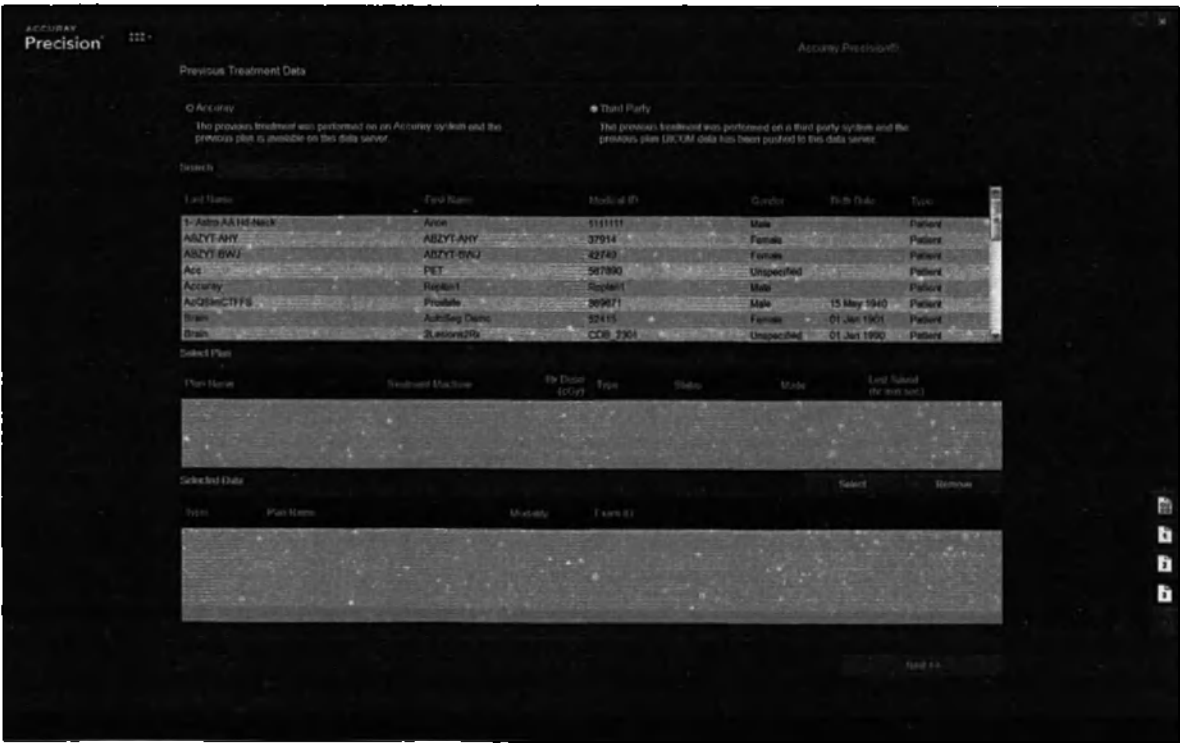
- ◆ Рабочий процесс PreciseRTX™ 334
- ◆ Экспорт доз и VOI в сеанс PreciseRTX™ 338

◆ Рабочий процесс PreciseRTX™



ПРИМЕЧАНИЕ. Все изображения, используемые в сеансе PreciseRTX™, должны иметь одинаковую ориентацию пациента (HFS, HFP, FFS или FFP).

1. На главной странице щелкните PreciseRTX™. Появится окно Previous Treatment Data (Данные предыдущей терапии).



2. Выполните следующее.

- Если пациента лечили с помощью системы лучевого воздействия **AccurayTreatment System**, установите флажок для **Accuray**.
- Если пациента лечили с помощью сторонней системы, установите флажок **Third Party** (Сторонняя).

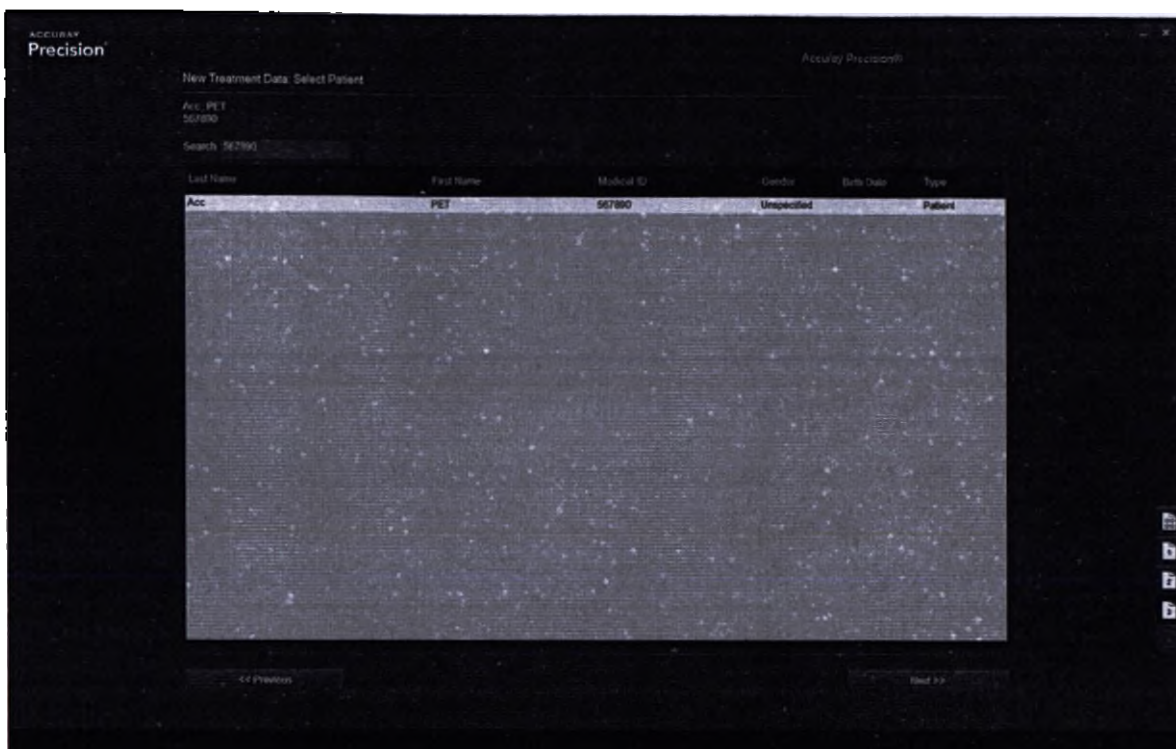
3. Выберите пациента.

- Для планов **Accuray Precision System** список планов отображается для выбранного пациента.
- Для сторонних планов отображается список всех ассоциированных данных плана DICOM (например, CT, RTSTRUCT, RTDOSE и RTPLAN). Сторонние данные DICOM для возобновления лучевого воздействия можно перенести в IDMS с использованием заголовка AE N1000_REVIEW.

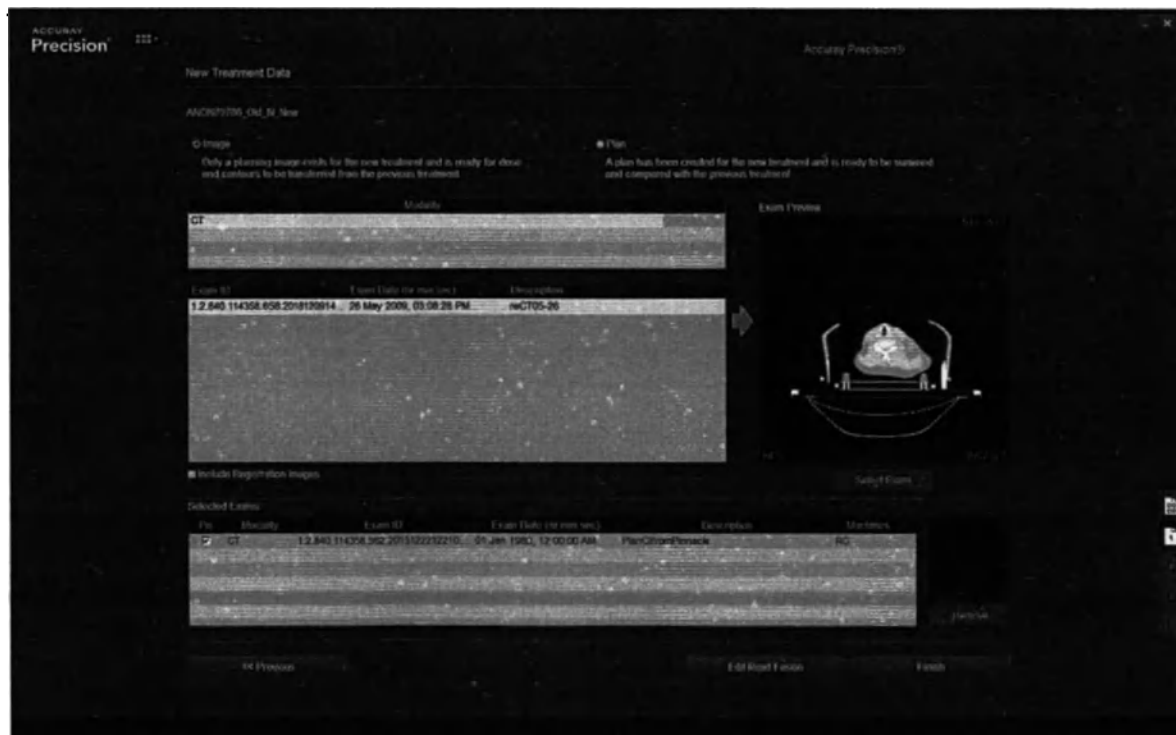


ПРИМЕЧАНИЕ. Вы можете навсегда удалить сторонние данные, используя функцию **Delete** (Удалить) на экране **Previous Treatment Data** (Данные предыдущего лучевого воздействия).

4. Выберите один или несколько планов или сторонних наборов данных DICOM, а затем щелкните **Select** (Выбрать). Параметр **Select** (Выбрать) добавляет изображения и/или планы в список выбранных в данное время элементов в списке **Selected Data** (Выбранные данные). Вы можете выбрать до 5 изображений и/или планов, которые будут суммированы в MIM. Кнопка **Remove** (Удалить) удаляет текущий выбранный элемент в списке **Selected Data** (Выбранные данные).
5. Нажмите кнопку **Next** (Далее). **New Treatment Data** (Данные новой терапии): Откроется окно **Select Patient** (Выбор пациента).



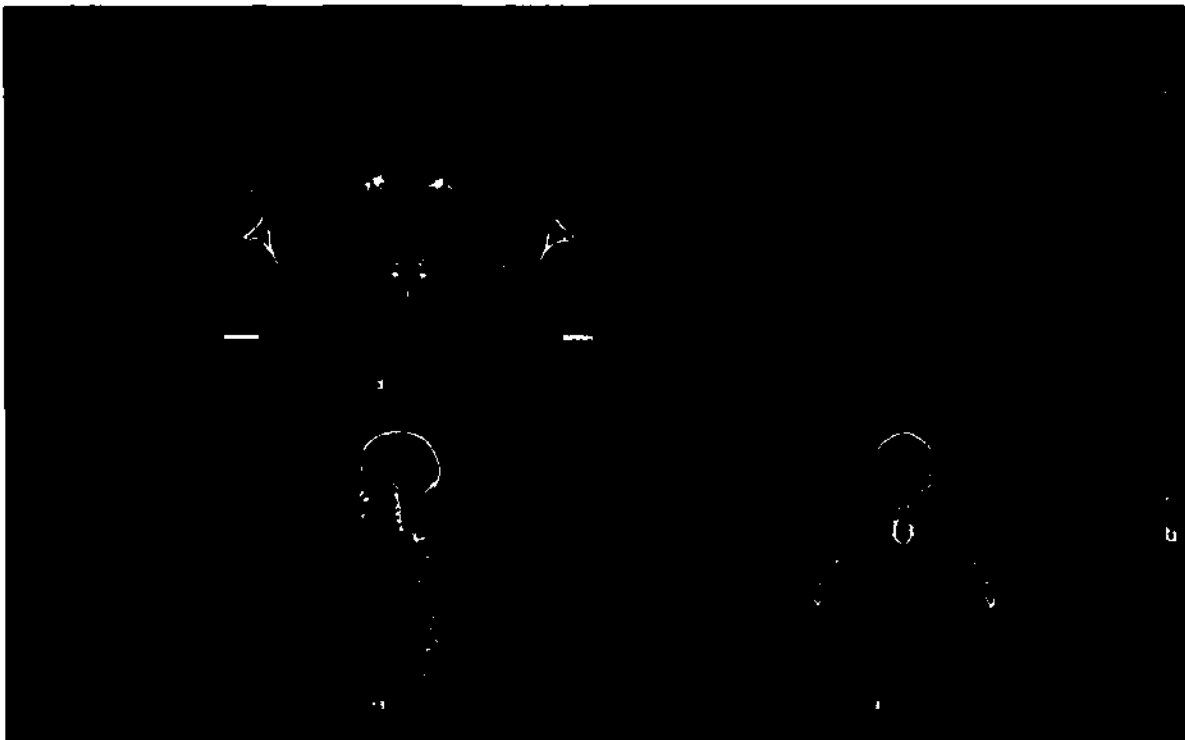
6. Выберите пациента для нового плана и нажмите **Next (Далее)**.
Появится окно **New Treatment Data (Данные новой терапии)**.



7. При выборе **Image** (Изображение) только новое изображение планирования для возобновления лучевого воздействия.

MIM автоматически извлечет дозу и контуры предыдущего плана и перенесет их на новое изображение. Как только этот процесс будет завершен, данные можно будет просмотреть через MIM. Затем извлеченную дозу можно отправить обратно в виде контуров, образованных из линий изодозы, в систему *AccuRay Precision System*.

Если регистрация с деформацией при проверке в MIM не является точной, то одной из причин может являться изначальная жесткая регистрация, которая служит в качестве начальной точки для регистрации с деформацией. Для проверки и ручной настройки жесткой регистрации щелкните **Edit Rigid Fusion** (Редактировать жесткое совмещение) в окне **New Treatment Data** (Данные нового лучевого воздействия) вместо **Finish** (Завершить). При этом откроются изображения на этапе **Edit Rigid Fusion** (Редактировать жесткое совмещение). Проверьте и при необходимости отрегулируйте совмещение.



Этап «Редактировать жесткое совмещение»

8. При выборе **Plan** (План) в качестве ввода для возобновления лучевого воздействия используется новый план.

MIM автоматически создает суммирование нового плана и предыдущего плана, которое можно просмотреть через MIM. Затем

информацию суммирования можно отправить обратно в систему *Accuray Precision System* для использования как есть или для дополнительной корректировки. VOI, экспортированные из MIM, можно загрузить в новый план в системе *Accuray Precision System* из окна **Select Exams** (Выбрать исследования) или из диалогового окна **Import VOI** (Импортировать VOI), открывающегося на этапе **Contour > Manual** (Контур > Ручная настройка).

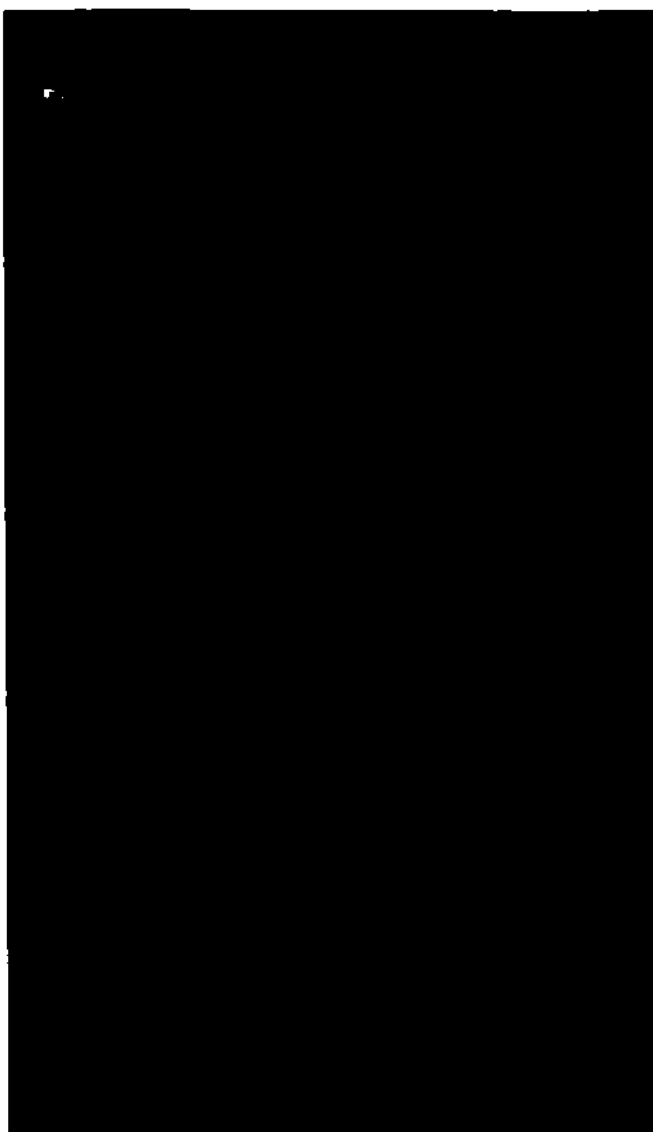
9. Нажмите **Finish** (Готово).

◆ Экспорт доз и VOI в сеанс **PreciseRTX™**

Чтобы использовать функцию экспорта дозы, вы должны сначала запустить сеанс **PreciseRTX™** с домашней страницы и оставить открытыми как MIM, так и систему *Accuray Precision System*. Если MIM не открыт, то в MIM отображается ошибка. Если система *Accuray Precision System* не открыта, функция **Export Dose and Structures to PreciseRTX™ Session** (Экспортировать дозу и структуры в сеансы **PreciseRTX**) недоступна.

Выполните следующие шаги, чтобы экспортировать дозу и VOI текущего загруженного плана в MIM в существующий сеанс **PreciseRTX™**:

1. Запустите **New Plan** (Новый план), используя того же самого пациента, который в настоящее время загружен в сеансе **PreciseRTX™**.
2. Когда у нового плана будет доза, щелкните значок **Export DICOM Data** (Экспорт данных DICOM)  из общих инструментов. Отобразится диалоговое окно **Export DICOM Data** (Экспорт данных DICOM).



3. В разделе **Retreatment** (Возобновление лучевого воздействия) выберите **Export Dose and Structures to PreciseRTX™ Session** (Экспортировать дозу и структуры в сеанс PreciseRTX).

В разделе **Export** (Экспорт) автоматически устанавливаются флажки для **Volume of Interest** (Исследуемый объем) и/или **RT Dose** (Доза RT). По желанию измените описание каждого.

Если выбранный план имеет координатные метки, будет выполнен экспорт информации о координатных метках.

4. Нажмите **Export** (Экспорт).

MIM автоматически открывается и суммирует дозу из нового и предыдущего планов. Новое суммирование можно отправить обратно в систему *Accuray Precision System*, и этот процесс можно при необходимости повторить.



Приложение А

Предупреждения, ошибки и сообщения

Таблицы..... 342

Таблицы

Таблицы в настоящем приложении отображают текстовые предупреждения, ошибки и сообщения для системы *Accura Precision System*. Далее указывается переменная в тексте сообщения, например номер или название текущего плана: "%s", "%.0f" или "%d".

Таблицы также включают указания по устранению ошибок.

◆ Табл. 1	342
◆ Табл. 2	364
◆ Табл. 3	381
◆ Табл. 4	381
◆ Табл. 5	412

◆ Табл. 1

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0001	If you close this application, data might be lost. (Если вы закроете это приложение, данные могут быть утеряны.) Do you want to close this application? (Вы хотите закрыть это приложение?)	Действия не требуются.
0011	This VOI is not empty. (Этот VOI не является пустым.) If you change the contour plane, all existing contours will be erased. (Если вы измените плоскость контура, все имеющиеся контуры будут стерты.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Перейдите к следующей задаче или вернитесь к предыдущей.
0012	Deleting the plan will cause all plan data to be lost. (Удаление плана приведет к потере всех данных плана.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Удалите или вернитесь к предыдущей задаче.
0013	Deleting the current slice might cause the current series to become unloadable. (Удаление текущего среза может привести к тому, что текущая серия станет незагружаемой.) Do you want to delete the current slice anyway? (Вы все равно хотите удалить текущий срез?)	Удалите или вернитесь к предыдущей задаче.
0019	Quit this application before logging off or switching to another user. (Завершите это приложение перед выходом из системы или сменой пользователя.)	Выйдите из системы при смене пользователя.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
001B	The images have not been registered. (Изображения не были зарегистрированы.) 3D images will not be shown correctly. (Трехмерные изображения не будут показаны правильно.) Go back to the Fuse task. (Вернитесь в задачу Fuse (Совмещение).)	При необходимости выполните совмещение двух загруженных медицинских изображений. Зарегистрируйте изображения в задаче Fuse (Совмещение).
0022	No VOI contour has been detected after erosion. (Контур VOI не был обнаружен после размывания.) The system has canceled the operation and retained the original VOI. (Система отменила выполнение операции и сохранила исходный VOI.) If you want to delete the VOI, use the [Delete All] command instead. (Если вы хотите удалить VOI, то вместо этого используйте команду [Delete All] (Удалить все).)	Выберите меньшее размытие VOI или удалите его.
0023	Do you want to export DICOM data %s? (Экспортировать данные DICOM %?)	Продолжайте или вернитесь к предыдущей задаче.
0027	The offset from the centroid of the target dose line to the centroid of the target VOI is %s, which meets the requirement [%s]. (Смещение от центра тяжести линии дозы облучения до центра тяжести VOI цели в %, что удовлетворяет требованию [%s].) Do you want to center the dose again? (Вы хотите центрировать дозу еще раз?)	Примите текущее смещение или попробуйте еще раз отцентрировать распределение дозы.
002C	The plan saved is not deliverable. (Сохраненный план является неосуществимым.)	Действия не требуются.
002D	The Patient ID (%s) from the central database differs from the patient ID (%s) of CT image header. (Идентификатор пациента (%) из центральной базы данных отличается от идентификатора пациента (%) заголовка изображения СТ.)	Первичное изображение СТ не может использоваться для создания осуществимого плана. Перезагрузите изображение СТ, чтобы оно была связана с медицинским идентификатором пациента.
002E	The fiducial tracking plan needs at least one fiducial to be identified. (Для плана отслеживания координатных меток необходимо определить хотя бы одну координатную метку.)	Определите координатную метку.
002F	A deliverable plan must generate at least one treatment path with dose (Осуществимый план должен генерировать не менее одной траектории терапии с дозой).	Проверьте план, чтобы убедиться, что он имеет дозу. Если доза отсутствует, повторно создайте набор пучков.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0037	Latest change to the Alignment Center has not been confirmed. (Последнее изменение центра выравнивания не было подтверждено.) Do you want to confirm it? (Вы хотите его подтвердить?)	Подтвердите или отмените новый центр расположения.
0038	The HU of the following fiducial(s) are below the defined threshold, which may mean that the following fiducial(s) are not properly identified. (Значение HU следующих координатных меток меньше заданного порогового значения. Это может означать, что следующие координатные метки определены неверно.) Please check the location of the following fiducial(s) to ensure that they correctly identify fiducial(s). (Проверьте расположение следующих координатных меток, чтобы убедиться в том, что они определены правильно.) %s	Действия не требуются. Убедитесь, что все координатные метки определены правильно.
0039	Select a fiducial type before defining fiducials. (Перед определением координатных меток выберите тип координатной метки.)	Выберите тип координатной метки.
003A	The input value is out of range. (Входное значение находится вне диапазона.) Enter a valid value in [%s] (Введите действительное значение в [%s]).	Измените входное значение.
003B	Maximum fiducial number (eight) has been reached (Было достигнуто максимальное число координатных меток (восемь)).	Перед определением новой координатной метки прекратите определять координатные метки или удалите координатную метку.
003D	Changing VOI set template will override all empty VOIs in the current plan. (Изменение шаблона набора VOI отменит все пустые VOI в текущем плане.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Если обрисованный VOI не нужен, продолжайте. Если он требуется, выберите вариант No (Нет).
003E	Changing the density model will result in changing the mapping between the HU values and the densities represented in the current plan. (Изменение модели плотности приведет к изменению соответствий между значениями HU и плотностями, которые они представляют в текущем плане.) This will also reset currently defined density overrides %s. (Это также приведет к сбросу установленных в настоящее время превышений плотности %s.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
003F	Do you want to cancel the current process? (Вы хотите отменить текущий процесс?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0040	Recovered %s plan in read-only mode (Восстановленный план % в режиме «только для чтения»).	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
0042	Do you want to overwrite %s plan? (Вы хотите перезаписать %s план?)	Действия не требуются.
0043	Changing the collimator size will delete the current conformal plan. (При изменении размера коллиматора будет удален текущий конформный план.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
004B	Do you want to delete all constraint points? (Вы хотите удалить все точки ограничения?)	Подтвердите удаление всех точек ограничения.
004C	The image registration transformation has been changed. (Трансформация совмещения изображения была изменена.) Do you want to save the change (Вы хотите сохранить это изменение)?	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
004D	Enter a string with at least %s characters (Введите строку по крайней мере с %s символами)	Введите строку достаточной длины.
004E	Enter a string with alphanumeric characters (Введите строку с буквенно-цифровыми символами)	Введите буквенно-цифровую строку.
004F	If you change the density model, the dose volumes will be deleted. (При изменении модели плотности объемы доз будут удалены.) Do you want to change the density model? (Вы хотите изменить модель плотности)?	Чтобы применить изменения модели плотности, удалите объемы дозы и выполните повторный расчет, затем нажмите кнопку Yes (Да). Чтобы отменить изменения модели плотности и сохранить существующие объемы дозы, нажмите кнопку No (Нет).
0051	Do you want to delete the plan template? (Вы хотите удалить шаблон плана?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
0053	Do you want to create a new template based on the current plan settings? (Вы хотите создать новый шаблон на основе установок текущего плана?)	Подтвердите использование установок текущего плана.
0055	There is no deformation control point volume. (Отсутствует деформация объема контрольной точки.)	Действия не требуются.
0060	The VOI selected for dose centering is outside the dose box. (VOI, выбранный для центрирования дозы, находится вне области расчета дозы.) Do you want to proceed? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0063	If you switch to the Home Page, data might be lost. (Если вы перейдете на главную страницу, данные могут быть утеряны.) Do you want to switch to the Home Page? (Вы хотите перейти на главную страницу?)	Подтвердите, если необходимо.
0065	Enter a string with alphanumeric characters. (Введите строку с буквенно-цифровыми символами.)	Выполните запрашиваемое действие.
0066	The following issues have been detected: (Обнаружены следующие проблемы:) %s Do you want to modify the group? (Изменить группу?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
0067	Select at least one fiducial for fine tuning. (Выберите хотя бы одну координатную метку для точной настройки.)	Выполните запрашиваемое действие.
0068	You are about to change resolution, which will require recalculation of the dose volumes. (Вы собираетесь изменить разрешение, что потребует повторного расчета объемов дозы.) Click [OK] to continue. (Нажмите кнопку [OK], чтобы продолжить.) Click [Cancel] to cancel the change (Нажмите [Отмена], чтобы отменить изменение).	Сделайте выбор как указано в сообщении.
0071	The resulting beam will not intersect any Target VOIs. (Получающийся пучок не будет пересекать какие-либо облучаемые VOI.) Do you want to keep the new target change? (Вы хотите сохранить новое изменение цели?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
0073	No Target boundary was detected after erosion. (Граница цели не была обнаружена после размывания.) The system has canceled the operation and retained the previous value. (Система отменила выполнение операции и сохранила предыдущее значение.)	Действия не требуются.
0078	Accuray Precision terminated unexpectedly (Система Accuray Precision неожиданно прекратила работу). Do you want to recover the previous plan? (Вы хотите восстановить прежний план?) Plan Name: (Название плана:) %s Last Auto-save: (Последнее автосохранение:) %s	Подтвердите, если необходимо.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0083	Beam set does not reflect isocenter changes. (Набор пучков не отражает изменений изоцентра.) You must click Apply to accept changes before leaving Isocentric planning. (Необходимо нажать «Применить», чтобы принять изменения перед тем, как выйти из изоцентрического планирования.)	Нажмите кнопку Apply (Применить), чтобы принять изменения.
0085	The extrapolation setting in the plan does not match the extrapolation setting on the server. (Параметры экстраполяции в плане не соответствуют настройкам экстраполяции на сервере.) [Yes]: (Да:) Use the extrapolation setting on the server (Использовать настройки экстраполяции на сервере). [No]: (Нет:) Use the extrapolation setting in the plan (Использовать настройки экстраполяции в плане). Plan Settings: (Настройки в плане:) %s Server Settings: (Настройки на сервере:) %s	Сделайте выбор как указано в сообщении.
0088	VOI [%s] is not empty. (Этот VOI [%s] не является пустым.) All contours in this VOI will be removed. (Все контуры в этом VOI будут удалены.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
008B	Review of tables has not been completed. (Проверка таблиц не была завершена.) Invalid tables are listed below. (Недопустимые таблицы приведены ниже.) Do you really want to exit? (Действительно выйти?) [Yes]: (Да:) Exit (Выход) [No]: (Нет:) Continue with review of tables (Продолжить просмотр таблиц) Invalid tables are :%s (Недопустимые таблицы:%s)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
008D	You are about to change the default density model. (Вы собираетесь изменить модель плотности по умолчанию.) This change might affect the calculated dose distribution of future plans. (Это изменение может ухудшить рассчитанное распределение дозы для будущих планов.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Продолжайте или вернитесь к предыдущей задаче.
008E	You are about to reset the [%s] custom density model. (Вы собираетесь выполнить сброс специальной модели плотности [%s].) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Продолжайте или вернитесь к предыдущей задаче.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
008F	The tumor tracking VOI is not target VOI. (VOI отслеживания опухоли не является VOI облучения.) The current plan cannot be saved as deliverable. (Текущий план не удастся сохранить как осуществимый.)	Восстановите VOI отслеживания опухоли как VOI облучения или выберите другой VOI в качестве VOI отслеживания опухоли.
0091	The estimated %s MB of memory necessary to complete the requested dose calculation exceeds the %s MB of RAM available on this computer. (Ожидаемый объем памяти (%s МБ), необходимый для завершения запрошенного расчета дозы превышает объем доступного на компьютере ОЗУ (%s МБ).) Dose calculation might take longer than normal to complete due to disk paging activity. (Расчет дозы может длиться дольше обычного из-за подкачки с диска.) Continue? (Продолжить?) Click [Yes] to continue. (Нажмите [Yes (Да)], чтобы продолжить.) Click [No] to cancel. (Нажмите [No (Нет)], чтобы отменить действие.)	Проверьте размер области расчета дозы во всех трех направлениях и уменьшите размер там, где это возможно (в частности, число осевых срезов).
0092	The target VOI already has an existing contour defined on a different image plane. (Целевой VOI уже имеет существующий контур, определенный на плоскости другого изображения.) Do you want to copy and replace the existing contour? (Вы хотите скопировать и заменить существующий контур?)	Нажмите кнопку No (Нет), чтобы сохранить существующий контур. Нажмите кнопку Yes (Да), чтобы заменить существующий контур копией исследуемого объема из указанного источника.
0093	All selected remote host machines will be removed. (Все выбранные удаленные хост-компьютеры будут удалены.)	Нажмите кнопку Yes (Да), чтобы удалить все выбранные удаленные хосты. Нажмите кнопку No (Нет), чтобы отменить действие.
0096	Failed to read dose volume and/or uncertainty volume for plan %s. (Не удалось считать объем дозы и/или объем неопределенности для плана %s.) Do you want to load the plan without this information? (Загрузить план без этой информации?) [YES]: (ДА:) Load the plan (Загрузить план). [NO]: (НЕТ:) Exit (Выход)	Для этого плана отсутствуют данные RTDOSE и файлы DICOM объема неопределенности. Выполните действие как указано в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
009A	The current plan does not have a valid Skin structure. (Текущий план не имеет действительной кожной структуры.) Do you want to select [%s] as the Skin structure and detect the contours automatically? (Вы хотите выбрать [%s] в качестве кожной структуры для автоматического обнаружения контуров?)	Нажмите кнопку Yes (Да), чтобы выполнить автоматическое обнаружение исследуемого объема кожной структуры.
009B	The selected VOI is a target VOI. (Выбранный VOI является целевым VOI.) Do you want to convert it to a critical structure and select as the Skin structure? (Вы хотите преобразовать его в критическую структуру и выбрать в качестве кожной структуры?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
009D	In the current plan, conformal weighting was applied to some isocenters but not to all. (В текущем плане конформная оценка применялось к некоторым изоцентрам, но не ко всем.) If you make any changes on this step, the Conformal Weights setting will be applied to all isocenters. (При любых изменениях на данном этапе установки конформные взвешенные значения будут применены ко всем изоцентрам.)	Нажмите кнопку No (Нет), чтобы отменить все изменения. Нажмите кнопку Yes (Да), чтобы применить текущие настройки конформных взвешенных значений ко всем изоцентрам.
00A2	The dose calculation has already been performed for the current settings specified. (Расчет дозы уже был выполнен для указанных текущих установок.) Do you want to perform another dose calculation? (Вы хотите выполнить другой расчет дозы?)	Нажмите кнопку No (Нет), чтобы отменить расчет дозы. Нажмите кнопку Yes (Да), чтобы выполнить другой расчет дозы.
00B0	Select a target. (Выберите цель.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00B1	Select a method. (Выберите метод.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00B2	Select VOI Name for step %s. (Выберите название VOI для этапа %s.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00B3	Enter Goal value in step %s. (Введите значение Goal (Цель) в этапе %s.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00BB	A high resolution calculation will be initiated. (Будет начато выполнение расчета с высоким разрешением.) [OK] to continue or [Cancel] to cancel. ([OK] – продолжить или [Отмена] – отменить действие).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
00BF	The maximum dose in this plan is <%s>. This is below minimum allowed. (Максимальная доза в этом плане составляет <%s>. Это меньше минимально допустимого значения). The plan will be saved as non-deliverable. (План будет сохранен как неосуществимый.)	Действия не требуются.
00C0	Failed to identify the inconsistent data files from the list of files received from server. (Не удалось определить несовместимые файлы данных в списке файлов, полученном с сервера.) The plan will be loaded in read-only mode. (План будет загружен в режиме «только для чтения».)	Откройте план в режиме «только для чтения» или выполните повторный расчет дозы, значение которой может отличаться от сохраненного.
00C4	The current set of density overrides are not valid. (Текущий набор превышений плотности недопустим.) You must correct any problems before the density overrides can be used. (Перед тем как использовать превышения плотности, необходимо исправить все ошибки.) The following problems were found: (Обнаружены следующие ошибки:) %s	Выполните запрашиваемое действие.
00C5	The newly selected density model does not contain the current density override values. (Новая выбранная модель плотности не содержит текущие значения превышения плотности.) The density model will revert to the previously selected density model. (Будет восстановлена предыдущая выбранная модель плотности.) You must do one of the following: (Выполните одно из следующих действий:) (1) select a density model that contains the overridden densities (выберите модель плотности, содержащую замененные значения плотности) (2) alter the desired density model to contain the overridden densities and select it again, or (измените нужную модель плотности так, чтобы она содержала замененные значения плотности, затем снова выберите эту модель) (3) modify or disable the overrides that do not exist in the desired density model and select it again (измените или отмените замены, которые отсутствуют в нужной модели плотности, затем снова выберите эту модель) The following problems were found: (Обнаружены следующие ошибки:) %s	Выполните запрашиваемое действие.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
00C6	Some VOIs with valid density overrides overlap other VOIs. (Некоторые VOI с допустимыми значениями превышения плотности накладываются на другие VOI.) The following overlaps exist: (Существуют следующие наложения:) %s	Убедитесь в том, что наложения VOI правильно используются в области наложения.
00C7	The following problems exist with the current set of density overrides: (В текущем наборе превышений плотности обнаружены следующие ошибки:) %s	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00CA	The following conclusions were drawn during tracker validation: (Во время проверки отслеживания были получены следующие выводы:) %	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении. Координатные метки не отвечают минимальным требованиям.
00CB	Would you like to create a new session? (Хотите создать новый сеанс?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00CD	The plan is based on sample density model data. (План основан на данных модели образца плотности.) Delivering this plan to a patient could result in patient injury or death. (Осуществление этого плана может привести к травме или смерти пациента.) If this is a phantom plan, click [OK] to continue. (Если это план фантома, нажмите кнопку [OK], чтобы продолжить). If this is a patient plan, click [Cancel]. (Если это план для пациента, нажмите [Отмена].)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00CF	Enter a numeric goal value greater than or equal to %s minutes and less than the current treatment time. (Введите числовое значение цели, большее или равное %s мин. и меньшее, чем текущее время терапии.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00D0	The following problems exist with the current set of density overrides: (В текущем наборе превышений плотности обнаружены следующие ошибки:) %s	Измените превышения плотности.
00D1	The following problems exist with the density override: (В текущем наборе превышений плотности обнаружены следующие ошибки:) %s	Измените превышения плотности.
00D5	The desired number of nodes must be greater than 0. (Желаемое количество узлов должно быть больше 0.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
00DA	This density model does not contain a valid relative electron density curve. (Эта модель плотности не содержит кривой относительной плотности электронов.) The density model will revert to the previously selected density model. (Будет восстановлена предыдущая выбранная модель плотности.)	Действия не требуются.
00DC	The relative electron density model of the current plan is empty. (Модель относительной электронной плотности для текущего плана пустая.) If this is a new plan, the default density model or the density model contained in the plan template might be empty. (Если это новый план, модель плотности по умолчанию или модель плотности, содержащаяся в шаблоне плана, могут быть пустыми.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
00DD	The relative electron density model used for this plan does not cover the full range of the HU values in the primary CT image. (Модель относительной плотности электронов, используемая для этого плана, не охватывает весь диапазон значений HU в первичном изображении СТ.) The system uses the last available density value to extend the density curve to the maximum HU value found in the primary CT image (Чтобы продлить кривую плотности до максимального значения HU, обнаруженного в первичном изображении СТ, система использует последнее доступное значение плотности).	Убедитесь, что модель плотности охватывает все значения HU в первичном наборе данных СТ.
00DE	The mass density model used to calculate this plan does not cover the full range of HU values in the primary CT image. (Модель массовой плотности, используемая для расчета этого плана, не охватывает весь диапазон значений HU в первичном изображении СТ). The system used the last available density value to extend the density curve to the maximum HU value found in the primary CT image. (Чтобы продлить кривую плотности до максимального значения HU, обнаруженного в первичном изображении СТ, система использует последнее доступное значение плотности.)	Убедитесь, что модель плотности охватывает все значения HU в первичном наборе данных СТ.
00DF	Failed to generate DRR (Не удалось создать DRR).	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
00E0	Confirm that the density model selected for this plan is appropriate for the primary CT image set (Подтвердите, что модель плотности, выбранная для этого плана, пригодна для набора первичных изображений CT). If the density model is not appropriate, the calculated dose may not be accurate. (Если модель плотности непригодна, рассчитанная доза может оказаться неточной.) The plot of the density model below shows the maximum HU value of the image in relation to the points defined in the density model (На графике модели плотности ниже показано максимальное значение HU изображения относительно точек, определенных в модели плотности). Is the following density model appropriate? (Пригодна ли следующая модель плотности?) %s	Выполните запрашиваемое действие.
00E1	Reference Plan uses the VOIs, density overrides, beam data, density model, dose calculation box, and contour correction settings from the Active Plan when displaying and calculating dose for the Reference Plan. (При отображении и расчете дозы для контрольного плана используются значения VOI, превышения плотности, данные пучков, модель плотности, область расчета дозы и настройки коррекции контура из активного плана). The Reference Plan as displayed may not be the same as the saved plan. (Отображаемый контрольный план может отличаться от сохраненного.) Always review the Reference Plan loaded as the Active Plan before approving for treatment. (Всегда проверяйте контрольный план, загруженный в качестве активного плана, перед утверждением терапии.)	Выполните запрашиваемое действие.
00E3	The density model that will be used for dose calculation may not be valid. (Модель плотности, используемая для расчета дозы, может быть недействительной.) The density for water, which has a HU value of 0, should be within the range of [0.85, 1.15]. (Плотность воды, имеющая значение HU 0, должна находиться в диапазоне [0,85, 1,15].) Would you like to proceed? (Вы хотите продолжить?) [Yes]: (Да:) Continue dose calculation with this density model. (Продолжить расчет дозы с этой моделью плотностью.) [No]: (Нет:) Stop dose calculation. (Остановить расчет дозы.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
00E4	The treatment center will be updated based on the modified version tracking tumor VOI. (Центр терапии будет обновлен на основании измененной версии исследуемой области отслеживаемой опухоли.) All the existing beam positions will be updated accordingly. (Положение существующих пучков будет изменено соответствующим образом.)	Действия не требуются.
00E5	The system has detected that the current maximum dose value of the plan being loaded is inconsistent with the value previously saved. (Система обнаружила, что текущее максимальное значение дозы загружаемого плана не соответствует ранее сохраненному значению.) This might be due to loading an older plan with a different calculation method or a maximum dose outside its dose calculation box. (Это может быть связано с загрузкой более старого плана с использованием другого метода расчета или максимальной дозы вне области расчета дозы.) Please recalculate the plan to update its maximum dose value. (Пересчитайте план для обновления значения максимальной дозы.)	Пересчитать дозу.
00EC	The time stamp difference between the primary and secondary series is more than the 30 minute threshold. (Разность временных меток между первичной и вторичной сериями больше порогового значения в 30 минут.) To proceed, verify that the images are registered based on the spine. (Чтобы продолжить работу, убедитесь в том, что регистрация изображений выполнена на основе позвоночника.) If the registration is not completed based on the spine, tracking will be compromised. (Если регистрация на основе позвоночника не завершена, понизится точность отслеживания.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00F0	To add a step, there must be at least one target VOI. (Чтобы добавить этап, должен быть хотя бы один целевой VOI.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00F1	The following VOIs are not entirely within the overlapping region of the dose extents of the plans being compared. (Следующие VOI не находятся полностью в пределах перекрывающейся области величин доз сравниваемых планов.) %s	Действия не требуются.
00F2	Selected VOI cannot be edited. (Выбранный VOI нельзя редактировать.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
00F4	The dose extents of the plans being summed do not match. (Области объема дозы в суммируемых планах не совпадают.) The sum of the dose distributions will only be calculated within the regions where they overlap. (Сумма распределений доз будет рассчитываться только в тех областях, где они перекрываются.)	Действия не требуются.
00F7	Evaluate the image fusion result. (Выполните оценку результата совмещения изображений.) Use spine ROI for fusion if change is needed. (Используйте ROI позвоночника для совмещения, если необходимы изменения.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00F8	New Treatment Time parameters are being imported. (Импортируются новые параметры времени терапии.) Press OK to confirm? (Нажмите кнопку OK , чтобы подтвердить выбор.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00F9	New Isocurve Template parameters are being imported. (Импортируются новые параметры шаблона изокривой.) Press OK to confirm? (Нажмите кнопку OK , чтобы подтвердить выбор.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00FB	New AutoSave parameters are being imported. (Импортируются новые параметры автосохранения.) Use the newly imported values? (Использовать новые импортированные значения?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00FC	New Rendering parameters are being imported. (Импортируются новые параметры рендеринга.) Use the newly imported values? (Использовать новые импортированные значения?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00FD	Moving this VOI Operation will invalidate one or more source VOIs. (Перемещение этой операции VOI аннулирует один или несколько источников VOI.) Move this VOI Operation? (Переместить эту операцию VOI?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00FE	Script [%s] already exists. (Сценарий [%s] уже существует.) Changes to this script will result in deletion of the original script. (Изменение этого сценария приведет к удалению исходного сценария.) Continue? (Продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
00FF	Deleting this VOI Operation will invalidate one or more source VOIs. (Удаление этой операции VOI аннулирует один или несколько источников VOI.) Delete this VOI Operation? (Удалить эту операцию VOI?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0101	The following issues were found with the current set of VOI Operations. (В текущем наборе операций VOI обнаружены следующие ошибки.) %s Continue? (Продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
0102	The reference plan being loaded uses a different density model than the active plan. (Загружаемый контрольный план использует другую модель плотности, чем активный план.)	Для конкретного сканера следует использовать модель с одной плотностью. Использование неправильной модели плотности приведет к неправильному расчету дозы.
0103	The reference plan being loaded uses different density overrides than the active plan. (Загружаемый контрольный план использует разные превышения плотности по сравнению с активным планом.)	Превышения плотности влияют на расчет дозы как для выбранного VOI, так и для смежных с ним VOI. Убедитесь в правильности превышений плотности.
0105	An error occurred while saving DICOM RT data including an RT Structure Set and RT Dose. (Произошла ошибка при сохранении данных DICOM RT, включая комплект структуры RT и дозу RT.) The VOIs will be saved as part of the plan; however, it may not be possible to export the VOIs for this plan from Plan Administration. (VOI будут сохранены как часть плана; однако, возможно, не удастся экспортировать VOI для этого плана из приложения администрирования плана.) Reloading this plan will require a dose recalculation. (Для перезагрузки этого плана потребуется перерасчет доз.) Do you want to continue saving this plan to the database server without the RT Structure Set and RT Dose? (Вы хотите продолжить сохранение этого плана на сервере базы данных без комплекта структуры RT и дозы RT?) [Yes]: (Да:) Save the plan to the database server. (Сохранить план на сервере базы данных.) [No]: (Нет:) Cancel the save operation. (Отменить операцию сохранения.) Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
0107	Current settings result in %d sample points. (Текущие настройки приводят к %d точкам выборки.) More than %d sample points may result in long optimization times. (Более чем %d точек выборки могут привести к длительному времени оптимизации.) Continue? (Продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0108	The density model used in the plan contains density definition for HU higher than the maximum allowed value (4095). (Модель плотности, используемая в плане, содержит определение плотности для значения HU выше максимально допустимого значения (4095).) The plan will be loaded in read-only mode. (План будет загружен в режиме «только для чтения».) The invalid density pair(s) in the electron density model are: (В модели электронной плотности присутствуют следующие неверные пары плотности:) %s The invalid density pair(s) in the mass density model are: (В модели массовой плотности присутствуют следующие неверные пары плотности:) %s.	Действия не требуются.
0109	The plan may not include a dose calculation that covers the entire patient volume. (План не может включать расчет дозы, которая охватывает весь объем пациента.) High radiation dose could exist in these uncalculated regions which could result in mistreatment of the patient. (В этих нерассчитанных областях может существовать высокая доза облучения, которая может привести к некорректной терапии пациента.) %s Proceed with saving the plan as deliverable? (Продолжить, сохранив план как осуществимый?) [Yes]: (Да:) Proceed with saving. (Продолжить сохранение.) [No]: (Нет:) Cancel. (Отмена.)	Убедитесь в том, что область расчета дозы содержит все цели, критически важные анатомические области и ткани.
010D	Not all beams are used in the QA plan. (Не все пучки используются в плане КК.)	Действия не требуются.
010F	The MU entered results in beam weights less than %s MU which is the minimum number of MU to be delivered in a single fraction. (Введенные значения MU приводят к взвешенным значениям пучка менее %s MU, что является минимальным количеством MU для доставки в одну фракцию.) Plans cannot be saved as deliverable when they contain beams with weights less than the minimum number of MU to be delivered. (Планы не удастся сохранить как осуществимые, когда они содержат пучки со значениями меньше минимального значения MU, которое должно быть доставлено.) Do you want to keep this new MU value? (Вы хотите сохранить это новое значение MU?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0111	This density model does not contain a valid mass density curve. (Эта модель плотности не содержит действительной кривой массовой плотности.) The density model will revert to the previously selected density model. (Будет восстановлена предыдущая выбранная модель плотности.)	Действия не требуются.
0113	The identifier of the image series that was used to create the structure set is not defined in the imported structure set. (Идентификатор серии изображений, который использовался для создания набора структур, не определен в наборе импортированных структур.) Please review the imported contours on the image set to ensure that the contours were segmented for the image set. (Ознакомьтесь с импортированными контурами на изображении, чтобы убедиться, что контуры сегментированы для набора изображений.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
0114	Density overrides for VOI %s will be deleted when converted to boundary only. (Превышения плотности для VOI %s будут удалены при преобразовании только в границу.)	Убедитесь, что область СТ не требует превышений плотности или у другого исследуемого объема, который покрывает ту же область СТ, есть превышения плотности.
0115	The dose volume may be invalid. (Объем дозы может быть недействительным.) There is non-zero dose but there are no beams that have MU. (Существует ненулевая доза, но нет пучков со значением MU.) The plan cannot be saved. (План не удалось сохранить.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
0116	With the current lateral / vertical / longitudinal adjustments, the patient may not fit on the couch or in the gantry bore. (При текущих боковых/вертикальных/продольных настройках пациент может не уместиться на кушетке или в отверстии гентри.) Ensure that the patient setup position is correct. (Убедитесь в правильности положения пациента.) Proceed with accepting the new patient position? (Продолжить, приняв новую позицию пациента?) [Yes]: (Да:) Proceed (Продолжить) [No]: (Нет:) Revert to the last accepted patient position. (Вернуться к последней принятой позиции пациента.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
0118	Unable to save the plan as deliverable. (Невозможно сохранить план как осуществимый.) The plan does not have final dose. (У плана нет конечной дозы.)	Рассчитайте конечную дозу.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
011A	This plan will be loaded in evaluation mode since it contains the following non-licensed feature(s): (Этот план будет загружен в оценочном режиме, так как он содержит следующие нелицензированные функции:) %s	Действия не требуются.
011B	A computation GPU is required to continue planning. (Для продолжения планирования требуется вычислительный графический процессор.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
011C	Only one GPU was found in the system, and it is not properly configured for compute. (В системе был обнаружен только один графический процессор, и он некорректно настроен для вычислений.) Please contact Accuray Customer Support for assistance. (Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
011D	More than two GPUs were found in the system, but none of them are suitable for calculation. (В системе было найдено более двух графических процессоров, но ни один из них не подходит для вычислений.) Treatment planning cannot continue. (Невозможно продолжить планирование терапии.) Please contact Accuray Customer Support for assistance. (Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
011E	No GPU was found with both TCC and ECC enabled. (Не было найдено ни одного графического процессора с активированным TCC и ECC.) Treatment planning cannot continue. (Невозможно продолжить планирование терапии.) Please contact Accuray Customer Support for assistance. (Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
011F	A GPU was found with TCC enabled, but not ECC. (Был найден графический процессор с включенным TCC, но без ECC.) Treatment planning cannot continue. (Невозможно продолжить планирование терапии.) Please contact Accuray Customer Support for assistance. (Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
0120	A GPU was found with ECC enabled, but not TCC. (Был найден графический процессор с активированным ECC, но без TCC.) Treatment planning cannot continue. (Невозможно продолжить планирование терапии.) Please contact Accuray Customer Support for assistance. (Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0121	A GPU was found with both ECC and TCC enabled, but it does not have sufficient computational capability. (Был найден графический процессор с активированными ECC и TCC, но он не обладает достаточными вычислительными возможностями.) Treatment planning cannot continue. (Невозможно продолжить планирование терапии.) Please contact Accuray Customer Support for assistance. (Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
0122	The mass density model of the current plan is empty. (Модель массовой плотности для текущего плана пустая.) The plan cannot be loaded. (План не удалось загрузить.) If this is a new plan, the default density model or the density model contained in the plan template may be empty. (Если это новый план, модель плотности по умолчанию или модель плотности, содержащаяся в шаблоне плана, может быть пустой.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
0123	There is no density model for the current plan. (Нет модели плотности для текущего плана.) The plan cannot be loaded. (План не удалось загрузить.) If this is a new plan, the default density model or the density model contained in the plan template may be unspecified. (Если это новый план, модель плотности по умолчанию или модель плотности, содержащаяся в шаблоне плана, могут быть неопределенными.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
0124	This plan requires a density model with a valid electron density curve. (Для этого плана требуется модель плотности с допустимой кривой электронной плотности.)	Выберите модель плотности с допустимой кривой электронной плотности.
0125	The machine setup for this plan requires a density model with a valid mass density curve. (Для установки этого плана требуется модель плотности с допустимой кривой массовой плотности.)	Выберите модель плотности с допустимой кривой массовой плотности.
0127	The per beam dose is not available. (Доза на пучок недоступна.) Adding a dose point or modifying an existing dose point requires a new dose calculation. (Добавление точки дозы или изменение существующей точки дозы требует расчета новой дозы.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
0128	A tumor tracking volume must be identified. (Должен быть определен объем слежения за опухолью.)	Определите объем слежения за опухолью.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0129	Not all the scripts values could be applied to the plan. (Не все значения сценариев могут применяться к плану.)	Действия не требуются.
012A	The %s file contains one or more invalid DICOM tags. (В файле %s есть одна или несколько недопустимых меток DICOM.) Would you like to continue? (Продолжить?) Invalid Tags: (Недопустимые метки:) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
012B	The Reference Point is not contained within the dose calculation box used for the recent dose calculation. (Контрольная точка не содержится в поле для расчета дозы, используемом для расчета недавней дозы.) The plan cannot be saved as deliverable. (План не удалось сохранить как осуществимый.)	Переместите контрольную точку.
012C	The plan has %s beam angles but treatment machine %s only supports %s beam angles. (В плане есть %s углов пучка, но аппарат для терапии %s поддерживает только %s углов пучка.) Excess beam angles will need to be removed before the plan can be saved as deliverable. (Избыточные углы пучка должны быть удалены до того, как план будет сохранен как осуществимый.)	Удалите часть углов пучка пока их число не будет ниже максимального значения.
012D	Plan '%s' is currently locked by '%s' using '%s' on the computer with the IP address '%s'. (План %s в настоящее время заблокирован по %s использования компьютера с IP-адресом %s.) You may continue by loading an unlocked copy of the last saved version of the plan. (Вы можете продолжить загрузку разблокированной копии последней сохраненной версии плана.) Subsequent updates will not be reflected in the display unless the plan is reloaded. (Последующие обновления не будут отображаться на дисплее, если план не будет перезагружен.) [OK]: Continue loading an unlocked copy of the plan. (Продолжить загружать разблокированную копию плана.) [Cancel]: (Отмена:) Cancel the Reference Plan load. (Отменить загрузку контрольного плана.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
0132	Changing the plane will delete the VOI's contours. (Изменение плоскости приведет к удалению контуров VOI.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
0133	The patient will contact the gantry during treatment. (Пациент будет контактировать с гентри во время лучевого воздействия.) Saving as deliverable cannot proceed. (Нельзя сохранить как осуществимый.)	Измените положение изоцентра и повторно создайте план.
0134	The patient may contact the gantry after alignment adjustments are made for treatment. (Пациент может контактировать с гентри после корректировки выравнивания для терапии.) Do you want to continue saving as deliverable? (Вы хотите продолжить без сохранения как осуществимый?)	Дважды проверьте выравнивание и положение пациента. Выполните запрашиваемое действие.
0138	The following previous treatment items do not match the medical ID or patient name of the new treatment data:%s. (Следующие пункты предыдущей терапии не соответствуют медицинскому идентификатору или имени пациента в данных новой терапии:%s.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
0139	PreciseART™ enrollment failed, but the plan will still be saved. (Не удалось выполнить регистрацию PreciseART, но план по-прежнему будет сохранен.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
013A	Modality '%s' will be added to the file name. (К названию файла будет добавлена модальность '%s'). File '%s' already exists.\n\nDo you want to replace it? (Файл '%s' уже существует.\n\nХотите его заменить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
013B	One or more plans being transferred are enrolled in PreciseART™. (Один или несколько перенесенных планов зарегистрированы в PreciseART.) Confirm that the density models for all target treatment machines are defined and appropriate. (Убедитесь, что модели плотности для всех целевых аппаратов для терапии заданы и отвечают требованиям.) If the density model is not appropriate, the calculated dose on treatment images may not be accurate. (Если модель плотности не отвечает требованиям, рассчитанная доза на изображениях терапии может оказаться неточной.) Are the treatment machine density models defined and appropriate? (Заданы ли модели плотности аппаратов для терапии и отвечают ли они требованиям?) %s	Выполните запрашиваемое действие.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
013C	Template [%s] already exists. (Шаблон [%s] уже существует.) Changes to this template will result in deletion of the original template. (Изменения этого шаблона приведут к удалению исходного шаблона.) Continue? (Продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
013E	Dose must be recalculated because the per beam dose volumes are not available. (Доза должна быть пересчитана, потому что объемы дозы пучка недоступны.)	Пересчитать дозу.
0141	The Reference Point/Dose of the plan being loaded is inconsistent with the values previously saved (Контрольная точка/доза загружаемого плана не соответствует ранее сохраненным значениям). The dose must be re-calculated before this plan can be (re-)saved as deliverable. (Доза должна быть пересчитана до того, как этот план может быть пересохранен как осуществимый.)	Определите проблему и повторите попытку.
0145	The selected script is not compatible with the current plan. (Выбранный сценарий несовместим с текущим планом.)	Choose a different script. (Выберите другой сценарий.)
0147	Remove invalid characters: (Удалите недопустимые символы:) "\", "^", or any not in the ISO/IEC 8859-1 character set. («\», «^» или любые другие, не входящие в набор символов ISO/IEC 8859-1.)	Выполните запрашиваемое действие.
0148	This plan cannot be enrolled in PreciseART™ (Этот план не может быть зарегистрирован в PreciseART™). There is no valid density model defined for the treatment machine (Для аппарата лучевого воздействия не определена действительная модель плотности).	Определите допустимую модель плотности для аппарата лучевого воздействия.
0149	The new treatment scan date is before the date for the previous treatment item: %sDo you want to continue? (Дата нового лучевого воздействия предшествует дате предыдущего лучевого воздействия: %sПродолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
0F9A	This workstation is configured to run as a single Accuray Precision instance; however an MD Suite license is enabled. (Эта рабочая станция сконфигурирована для запуска в виде одного экземпляра Accuray Precision, однако лицензия MD Suite включена.)	Ваша рабочая станция настроена неправильно. Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

◆ Табл. 2

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2001	This plan is currently locked by <i>Accuray Precision</i> session %s. (Этот план в настоящее время заблокирован сеансом Accuray Precision %s.) Do you want to load this plan in read-only mode? (Вы хотите загрузить этот план в режиме «только для чтения»?)	Выполните запрашиваемое действие.
2002	Plan %s is currently locked by %s using %s on the computer with the IP address %s. (План %s в настоящее время заблокирован по %s использования компьютера с IP-адресом %s.) Do you want to load this plan in read-only mode? (Вы хотите загрузить этот план в режиме «только для чтения»?)	Выполните запрашиваемое действие.
2004	User ID is empty. (Не указан идентификационный номер пользователя.) Enter a valid User ID. (Введите допустимый идентификационный номер пользователя.)	Выполните запрашиваемое действие.
2005	Password is empty. (Не указан пароль.) Enter a valid password. (Введите допустимый пароль.)	Выполните запрашиваемое действие.
2006	Old password is empty. (Не указан старый пароль.) Enter a valid password. (Введите допустимый пароль.)	Выполните запрашиваемое действие.
2007	New password is empty. (Не указан новый пароль.) Enter a valid password. (Введите допустимый пароль.)	Выполните запрашиваемое действие.
2008	Confirm password field is empty. (Поле подтверждения ввода пароля оставлено пустым.) Confirm new password (Подтвердите ввод нового пароля).	Выполните запрашиваемое действие.
2009	Password has to be changed before you log in. Do you want to change it now? (Перед тем как войти в систему, необходимо изменить пароль. Изменить пароль сейчас?)	Выполните запрашиваемое действие.
200A	New password and Confirm new password do not match. (Значения в полях ввода нового пароля и подтверждения ввода нового пароля не совпадают.)	Введенные пароли должны совпадать.
200B	Enter a password without spaces. (Введите пароль без пробелов.)	Выполните запрашиваемое действие.
200C	Enter a password using ASCII characters only. (Введите пароль, используя только символы ASCII.)	Выполните запрашиваемое действие.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
200D	The selected plan was created using a previous version of Accuray <i>Precision</i> . (Выбранный план создан с использованием предыдущей версии Accuray <i>Precision</i> .) The plan will be loaded in read-only mode. (План будет загружен в режиме «только для чтения».)	Действия не требуются.
200E	Do you want to delete the manufacture script. (Удалить сценарий изготовителя?)	Выполните запрашиваемое действие.
2010	Plan '%s' is currently locked by '%s' using '%s' on the computer with the IP address '%s'. (План %s в настоящее время заблокирован по %s использования компьютера с IP-адресом %s.)	Действия не требуются.
2011	The tracking method of the patient plan (%s) is different than that of the template plan (%s). (Метод отслеживания плана пациента (%s) отличается от шаблона плана (%s).) You can continue to create a QA plan using the tracking method '%s' of the template plan or stop creating a QA plan. (Можно продолжить создание плана КК с использованием метода отслеживания %s шаблона плана или остановить создание плана КК.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?) [Yes]: (Да:) Continue (Продолжить). [No]: (Нет:) Stop creating a QA plan. (Остановить создание плана КК.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2014	The machine used in the loaded plan is incompatible with the current machine. (Аппарат, используемый в загруженном плане, несовместим с текущим аппаратом). The plan will be loaded in read-only mode. (План будет загружен в режиме «только для чтения».)	Действия не требуются.
2015	Overwriting the plan will delete all QA plans (%d) associated with it. (Перезапись плана повлечет удаление всех планов КК (%d), связанных с ним.) Do you want to overwrite the plan and delete all of its QA plans? (Вы хотите переписать план со всеми его планами КК?)	Выполните запрашиваемое действие.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2016	VOIs with duplicate names were found. (Обнаружены VOI с повторяющимися именами?) New unique names were automatically generated for these VOIs. (Для этих VOI будут автоматически созданы новые уникальные имена.) The changes are listed below. (Изменения перечислены ниже.) %s	Название VOI должно быть уникальным. При импорте RTSS система проверяет VOI на наличие повторяющихся имен. При обнаружении повторяющихся имен система автоматически добавляет к именам VOI уникальный идентификатор для уникальности.
2019	The requested density override value cannot be achieved using the current density model. (Невозможно достичь необходимого значения превышения плотности при использовании данной модели плотности.) The closest density value is listed below. (Ниже указано самое близкое значение плотности.) Requested relative electron density override value: (Необходимое значение превышения относительной плотности электронов:) %s г/см³ Closest electron density value: (Самое близкое значение плотности электронов:) %s г/см³	Значения превышения плотности должны находиться в интервале допустимых значений, определенных в выбранной модели плотности так, чтобы пара значений числа СТ/плотности входила в модель плотности с требуемым пользователю превышением плотности в пределах 0,01 от значения плотности.
201A	The requested density override value cannot be achieved using the current density model. (Невозможно достичь необходимого значения превышения плотности при использовании данной модели плотности.) The closest density value is listed below. (Ниже указано самое близкое значение плотности.) Requested mass density override value: (Необходимое значение превышения массовой плотности:) %s г/см³ Closest mass density value: (Самое близкое значение массовой плотности:) %s г/см³	Значения превышения плотности должны находиться в интервале допустимых значений, определенных в выбранной модели плотности так, чтобы пара значений числа СТ/плотности входила в модель плотности с требуемым пользователю превышением плотности в пределах 0,01 от значения плотности.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
201B	QuickPlan currently in progress has been cancelled. (Отмена текущего выполнения QuickPlan.) The following messages were generated while QuickPlan was running. (Во время работы QuickPlan созданы следующие сообщения.) %s	Если во время исполнения QuickPlan возникнет ошибка, работа QuickPlan будет остановлена, а пользователю будет предоставлена возможность устранить ошибку. После этого необходимо завершить планирование вручную. Просмотрите отображаемые при запуске QuickPlan сообщения, чтобы убедиться в том, что вам известна изложенная в них информация.
2021	Results that were automatically generated must be reviewed prior to saving a plan as deliverable. (Автоматически созданные результаты следует проверить, прежде чем сохранять план как осуществимый.) Review the results of each item listed in the Save Plan dialog box and acknowledge that a review has been completed by checking the box next to each item. (Просмотрите результаты по всем пунктам, перечисленным в диалоговом окне «Сохранение плана» и подтвердите завершение проверки, установив флажок рядом с каждым пунктом.)	Выполните запрашиваемое действие.
2022	VOIs from the plan template are mapped to VOIs in an RTSS that do not have the same type (target/critical). (VOI шаблона плана, преобразованные в VOI RTSS другого типа (целевой/критический).) The VOI type from the plan template will be used when creating this plan. (Для создания этого плана будет использован тип VOI из шаблона плана.) Review the following list of mismatched types and confirm that using the VOI type is acceptable. (Сверьтесь со следующим списком несоответствующих типов и подтвердите, что применение типа VOI приемлемо.) %s	Выполните запрашиваемое действие.
2027	Confirmation of the alignment center is required. (Требуется подтверждение центра позиционирования.)	Выполните запрашиваемое действие.
2028	Placing initialization points for the %s on MR images is not supported. (Размещение точек запуска для %s на MPT изображениях не поддерживается.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2029	The current template is invalid. (Текущий шаблон недействителен.) Resolve the following issues to continue. (Для продолжения решите следующие проблемы.) %s	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
202A	The current set of operations are invalid. (Текущий набор операций неверен.) Resolve the following issues to continue. (Для продолжения решите следующие проблемы.) %s	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
202B	Seed points have been defined on one image set but not on the other. (Исходные точки совмещения заданы в одном наборе изображений, но не заданы в другом.) Seed points will not be used for the registration process. (Исходные точки не будут использоваться для процесса регистрации.)	Действия не требуются.
202C	Plan Templates have already been converted to the latest version. (Шаблоны плана уже преобразованы в последнюю версию.) Convert existing Plan Templates again (Преобразовать существующие шаблоны плана повторно)?	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
202F	The secondary MR voxel size is larger than recommended (1.25 x 1.5 x 1.25 mm IECp). (Размер элемента трехмерного изображения вторичного МР больше рекомендованного (1,25 x 1,5 x 1,25 мм IECp).) Evaluate the Autosegmentation results. (Оцените результаты автосегментации.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2030	The primary CT voxel size is larger than recommended (1.0 x 1.5 x 1.0 mm IECp). (Размер элемента трехмерного изображения первичного СТ больше рекомендованного (1,0 x 1,5 x 1,0 мм IECp).) Evaluate the Autosegmentation results. (Оцените результаты автосегментации.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2031	The current Plan Template is not editable. (Текущий шаблон плана не редактируется.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2032	The Isocurve Template is not editable. (Шаблон изокривой является не редактируемым.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
2033	The current Density Model is not editable. (Текущая модель плотности является не редактируемой.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
2034	The current VOI Set template is not editable. (Текущий набор VOI шаблона является не редактируемым.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
2035	The Treatment Time Parameters are not editable. (Параметры времени терапии являются не редактируемыми.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
2036	AutoSave Parameters are not editable. (Параметры автосохранения являются не редактируемыми.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
2037	The Color and Rendering Parameters are not editable. (Параметры цвета и рендеринга являются не редактируемыми.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
2038	The following problems were encountered while resetting the factory supplied plan templates. (При восстановлении заводских шаблонов плана возникли следующие проблемы.) %s Not all factory supplied plan templates may have been reset. (Возможно, были восстановлены не все заводские шаблоны плана.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
203B	Window / Level Presets are not editable.\n\n%s\n\n(Предустановки окна/уровня является не редактируемой.\n\n%s\n\n)	Действия не требуются.
2041	The following destination VOI(s) have not been contoured: (Не были о контурены следующие получатели VOI:) %s. Would you like to proceed with the current VOI name matching selection? (Вы хотите продолжить выбор подходящего имени VOI?) [Yes]: (Да:) Proceed with the current VOI name matching selection. (Продолжить работу с текущим выбором сопоставлений названий VOI.) [No]: (Нет:) Return to the Match VOI Names dialog (Вернуться к диалоговому окну «Согласование названий VOI».)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2042	The following problems were encountered while deleting the script. (При удалении сценария возникли следующие проблемы.) %s The script may not have been deleted. (Возможно, сценарий не был удален.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
2043	The script can not be changed. (Сценарий не может быть изменен.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
2045	Complete all of the Setup steps to proceed. (Завершите все этапы установки, чтобы продолжить.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2047	At least one beam must be used in the QA plan. (В плане КК должен использоваться по крайней мере один пучок.)	Действия не требуются.
2051	A plan template with this name already exists. (Шаблон плана с таким названием уже существует.) Plan template names must be unique. (Имена шаблонов плана должны быть уникальными).	Выберите другое название для шаблона плана. Действия не требуются.
2052	%d of %d %s from the patient plan [%s] do not intersect with the CT volume. (%d из %d %s от плана пациента [%s] не пересекаются с объемом СТ.) No %s have been transferred. (Не было передано ни одного %s.)	Перестройте план КК.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2055	If the treatment machine selection is changed from "%s" to "%s", planning inputs, including density overrides, and outputs, such as dose and statistics will be discarded (Если выбор аппарата для терапии меняется с "%s" на "%s", входные данные плана, включая превышения плотности, и выходные данные, такие как доза и статистика, будут отброшены). Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?) [Yes]: (Да:) Switch the treatment machine and discard planning inputs and outputs. (Переключить аппарат для терапии и отбросить входные и выходные данные плана.) [No]: (Нет:) Keep the current treatment machine selection for the plan. (Сохранить текущий выбор аппарата для терапии.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2056	%s requires a license. (Для %s требуется лицензия.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
2057	Accept or cancel the couch replacement before leaving this step. (Примите или отмените замену кушетки, прежде чем покинуть этот этап.)	Примите или отмените кушетки.
2058	This will cause the new couch image to be discarded. (Это приведет к отмене нового изображения кушетки.) %s Would you like to proceed? (Продолжить?) [Yes]: (Да:) Discard the new couch image. (Отменить новое изображение кушетки.) [No]: (Нет:) Keep the new couch image (Сохранить новое изображение кушетки).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2059	Leaving this step will cause the red laser changes to be discarded. (Если покинуть этот этап, изменение красного лазера будут отменены.) Would you like to proceed? (Вы хотите продолжить?) [Yes]: (Да:) Discard the red laser changes and leave this step? (Отменить изменения красного лазера и покинуть этот этап?) [No]: (Нет:) Keep the red laser changes and remain on this step. (Оставить изменения красного лазера и остаться на этом этапе.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2060	Leaving this step will cause the patient position changes to be discarded. (Если оставить этот этап, это приведет к отмене изменений положения пациента.) Would you like to proceed? (Вы хотите продолжить?) [Yes]: (Да:) Discard the patient position changes and leave this step. (Отменить изменения положения пациента и покинуть этот этап.) [No]: (Нет:) Keep the patient position changes and remain on this step. (Сохранить изменения положения пациента и остаться на этом этапе.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2061	The red laser position has been modified. (Изменено положение красного лазера.) Click Accept or Revert to leave the Move Red Laser mode. (Щелкните «Принять» или «Восстановить», чтобы выйти из режима «Переместить красный лазер».)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2062	The patient position has been modified. (Положение пациента было изменено.) Click Accept or Revert to leave the Move Patient mode (Щелкните «Принять» или «Восстановить», чтобы выйти из режима «Изменить положение пациента».)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2064	The planned couch travel exceeds %s mm. Verify that the planned couch travel can be achieved at the desired couch height to ensure that the plan can be delivered. (Запланированное перемещение кушетки превышает %s мм. Убедитесь, что запланированное перемещение кушетки может быть достигнуто на желаемой высоте, чтобы обеспечить осуществление плана). Continue with the final dose calculation (Продолжить расчет конечной дозы)?	Убедитесь, что запланированное перемещение кушетки может быть достигнуто на желаемой высоте кушетки, чтобы обеспечить осуществление плана.
2065	Red lasers may no longer align with the patient due to the patient position change. (Красные лазеры могут больше не совпадать с пациентом из-за изменения положения пациента.) Проверьте правильность положения красных лазеров.	Проверьте правильность положения красных лазеров.
2066	Red laser position has not been confirmed. (Положение красного лазера не подтверждено.) Accept or move red lasers to exit machine setup. (Примите или переместите красные лазеры, чтобы выйти из настройки аппарата.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2067	Registration has moved stored red lasers out of range. (При регистрации сохраненные красные лазеры переместились за пределы диапазона.) Red lasers have been aligned to machine isocenter. (Красные лазеры были выровнены по изоцентру аппарата.)	Действия не требуются.
2068	This plan contains final dose results. (Этот план содержит результаты конечной дозы.) Accepting this change will delete the final dose. (Принятие этого изменения приведет к удалению конечной дозы.) Click Yes to accept this change and delete the final dose (Нажмите «Да», чтобы принять это изменение и удалить окончательную дозу). Click No to discard this change and retain the final dose (Нажмите «Нет», чтобы отменить это изменение и оставить окончательную дозу).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2069	This plan contains optimization results. (Этот план содержит результаты оптимизации.) Accepting this change will delete the optimization (Принятие этого изменения приведет к удалению оптимизации). Click Yes to accept this change and delete the optimization (Нажмите «Да», чтобы принять это изменение и удалить оптимизацию). Click No to discard this change and retain the optimization (Нажмите «Нет», чтобы отменить это изменение и оставить оптимизацию).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2070	This plan contains calculation results. (Этот план содержит результаты расчета.) Accepting this change will delete the calculation. (Принятие этого изменения приведет к удалению расчета.) Click Yes to accept this change and delete the calculation (Нажмите «Да», чтобы принять это изменение и удалить расчет). Click No to discard this change and retain the calculation (Нажмите «Нет», чтобы отменить это изменение и оставить расчет).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2071	This plan has not been optimized. (Этот план не был оптимизирован.) Do you wish to continue with the final dose? (Вы хотите продолжить с данной конечной дозой?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2072	Replace the couch before exiting this step. (Перед выходом из этого этапа замените кушетку.)	Заменить кушетку.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2073	The following VOIs were discarded:%s (Следующие VOI были отброшены:%s)	Действия не требуются.
2075	The following VOIs are too complex for representation:%s (Следующие VOI слишком сложны для представления:%s) Contour stacks with the smallest volume have been discarded. (Массивы контуров с наименьшим объемом были отброшены.)	Действия не требуются.
2076	Proceeding with this operation will invalidate this plan's final dose results. (Выполнение этой операции приведет к аннулированию результатов конечной дозы этого плана.) [Yes]: (Да:) Continue this operation and delete the final dose. (Продолжить эту операцию и удалить конечную дозу.) [No]: (Нет:) Abort this operation and retain the final dose. (Прервать эту операцию и сохранить конечную дозу.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2077	Proceeding with this operation will invalidate this plan's optimization results. (Выполнение этой операции приведет к аннулированию результатов оптимизации этого плана.) [Yes]: (Да:) Continue this operation and delete the optimization. (Продолжать эту операцию и удалить оптимизацию.) [No]: (Нет:) Abort this operation and retain the optimization. (Прервать эту операцию и сохранить оптимизацию.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2078	Proceeding with this operation will invalidate this plan's calculation results. (Выполнение этой операции приведет к аннулированию результатов расчета этого плана.) [Yes]: (Да:) Continue this operation and delete the calculation. (Продолжить эту операцию и удалить расчет.) [No]: (Нет:) Abort this operation and retain the calculation. (Прервать эту операцию и сохранить расчет.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2079	The current data is approved. (Текущие данные утверждены.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2080	Approval failed for the following reason(s): (Утверждение не выполнено по следующим причинам: %s	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении. Подробные инструкции по исправлению ситуации могут зависеть от ситуации.
2081	If the treatment machine selection is changed from "%s" to "%s", planning outputs, such as dose and statistics will be discarded. (Если выбор аппарата для терапии меняется с "%s" на "%s", выходные данные плана, такие как доза и статистика, будут отброшены.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?) [Yes]: (Да:) Switch the treatment machine and discard planning outputs. (Переключить аппарат для терапии и отказаться от результатов планирования.) [No]: (Нет:) Keep the current treatment machine selection for the plan. (Сохранить текущий выбор аппарата для терапии.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2084	The following VOIs had variable spacing between slices:%s (У следующих VOI переменный интервал между срезами:%s) The VOIs have been moved or copied to match the slices of the resampled image with fixed spacing. (VOI были перемещены или скопированы в соответствии с фрагментами повторно выбранного изображения с фиксированным интервалом.)	Действия не требуются.
2085	Deformable fusion cannot start because of insufficient GPU memory. (Совмещение с деформацией не может начаться из-за недостаточной памяти графического процессора.) Reduce the registration ROI box and try again (Уменьшите окно регистрации ROI и повторите попытку).	Reduce the registration ROI box and try again (Уменьшите окно регистрации ROI и повторите попытку).
2086	Deformable fusion failed (Совмещение с деформацией не удалось).	Попробуйте выполнить следующие действия. • Уменьшите ROI и повторите попытку. • Сохраните план, перезапустите приложение и повторите попытку. • Перезагрузите систему и повторите попытку. Если эти попытки не дадут результата, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2087	Forward Planning information will be lost if this change is made. (Если это изменение будет выполнено, информация о прямом планировании будет потеряна.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2088	You will lose any planning settings if you make this change. (Если вы выполните это изменение, вы потеряете любые параметры планирования.) Continue? (Продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2089	Free disk space is low. (Мало свободного места на диске.) Would you like to switch to the Maintenance tab to clear the local patient cache. (Вы хотите перейти на вкладку «Обслуживание», чтобы очистить локальный кеш пациентов?)	Очистите локальный кеш пациента, чтобы освободить место на диске.
2090	The current displayed dose is out of date for the current beam configuration. (Текущая отображаемая доза устарела для текущей конфигурации пучка.) Пересчитайте или очистите дозу.	Пересчитайте или очистите дозу.
2091	The selected exam was resampled during import. (Выбранное исследование было повторно выбрано во время импорта.) The resampled data will be used rather than the original data. (Будут использоваться повторно выбранные данные, а не исходные.)	Действия не требуются.
2092	Creating delivered dose plans is not supported for treatment plans created in earlier versions of MultiPlan. (Создание планов доставленной дозы не поддерживается для планов терапии, созданных в более ранних версиях MultiPlan.)	Никакие действия не позволяют создавать планы доставляемых доз для данных более ранних версий MultiPlan.
2093	Deformable registration failed because all voxels in the secondary image are zero (Деформируемая регистрация не удалась, потому что все элементы трехмерного изображения во вторичном изображении равны нулю). Убедитесь, что окно регистрации ROI перекрывается со вторичным изображением.	Убедитесь, что окно регистрации ROI перекрывается со вторичным изображением.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
2095	The current plan contains optimization parameters that can be saved as a script. (Текущий план содержит параметры оптимизации, которые могут быть сохранены как сценарий.) Plan templates reference scripts so that multiple plan templates can use the same script. (Шаблоны плана могут опираться на сценарии, поэтому шаблоны нескольких планов могут использовать один и тот же сценарий.) Do you want to create a new Script from the current parameters (Вы хотите создать новый сценарий из текущих параметров)? [Yes]: (Да:) Create a new script. (Создать новый сценарий.) [No]: (Нет:) Use an existing script. (Использовать существующий сценарий.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
2096	Angles with zero weight must be deleted to make deliverable. (Углы с нулевым весом необходимо удалить, чтобы обеспечить возможность доставки.)	Удалить углы с нулевым весом.
2097	Dose Point %s is used by Dose Group %s and cannot be deleted. (Точка дозы %s используется группой доз %s и не может быть удалена.)	Удалите точку дозы из группы дозы.
2099	Validation of the current template produced warnings: (При проверке текущего шаблона были выданы следующие предупреждения:) %s Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Просмотрите предупреждения и следуйте инструкциям в сообщении.
209A	Accepting this change will delete one or more dose groups. (Принятие этого изменения приведет к удалению одной или нескольких групп доз.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?) [Yes]: (Да:) Delete the dose groups. (Удалить группы доз.) [No]: (Нет:) Discard this change and retain the dose groups. (Отбросить это изменение и сохранить группы доз.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
209B	Proceeding with this operation will invalidate one or more of this plan's dose groups. (Выполнение этой операции приведет к аннулированию одной или нескольких групп доз этого плана.) [Yes]: (Да:) Continue this operation and delete the dose groups. (Продолжить эту операцию и удалить группы доз.) [No]: (Нет:) Abort this operation and retain the dose groups. (Прервать эту операцию и сохранить группы доз.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
209C	A VOI change resulted in optimization results being deleted. (Изменение VOI привело к удалению результатов оптимизации.)	Действия не требуются.
209D	A VOI change resulted in calculation results being deleted. (Изменение VOI привело к удалению результатов расчета.)	Действия не требуются.
209E	A VOI change resulted in final dose results being deleted. (Изменение VOI привело к удалению конечных доз.)	Действия не требуются.
209F	A VOI change resulted in one or more dose groups being deleted. (Изменение VOI привело к удалению одной или нескольких групп доз.)	Действия не требуются.
20A0	The following VOI were unchanged by their specified density overrides and should be changed: (Следующие VOI не изменились по их указанным превышениям плотности и должны быть изменены:) %s	Выполните запрашиваемое действие.
20A1	Plan '%s' is currently locked. (План '%s' в настоящее время заблокирован.) The plan will be recovered as a new unnamed plan. (План будет восстановлен как новый неназванный план.)	Действия не требуются.
20A2	Plan '%s' has been modified on the server since the last local auto-save. (План '%s' был изменен на сервере с момента последнего локального автоматического сохранения.) The plan will be recovered as a new unnamed plan. (План будет восстановлен как новый неназванный план.)	Действия не требуются.
20A3	Found and fixed %s VOI(s) with unsupported characters in their names. (Найдено и зафиксировано %s VOI с неподдерживаемыми символами в их названиях.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
20A4	Approval process is incomplete. (Процесс утверждения не завершен.) %s	Следуйте инструкциям для завершения процесса утверждения.
20A5	The template cannot be changed. (Изменить этот шаблон невозможно.) %s	Действия не требуются.
20A6	The dose calculation box cannot be set to cover the skin VOI because the skin VOI has not been defined. (Объем расчета дозы не может быть установлен для покрытия VOI кожи, потому что VOI кожи не был определен.)	Определите VOI кожи на этапе Skin (Кожа), если вы хотите использовать его, чтобы указать объем расчета дозы.
20A7	The dose calculation box cannot be set to cover all VOIs because no VOIs have been defined. (Объем расчета дозы не может быть установлен для покрытия всех VOI, потому что не определены VOI.)	Нарисуйте VOI в задаче Contour (Контур), если требуется использовать его для указания объема расчета дозы.
20A8	VOI [%s] is used in sequential optimization. (VOI [%s] используется при последовательной оптимизации.) All constraints and steps involving this VOI will be removed. (Все ограничения и этапы, связанные с этим VOI, будут удалены.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
20A9	Dose calculation completed without error but did not produce any nonzero dose values. (Расчет дозы завершен без ошибок, но в результате не были получены ненулевые значения дозы.) The resulting dose volume will be ignored. (Результирующий объем дозы будет проигнорирован.)	Вероятно, пучки не пересекаются с пациентом. Исправьте проблему или обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
20AA	Angles with zero weight must be deleted, or modified to have nonzero weight, before computing final dose. (Перед вычислением конечной дозы углы с нулевым взвешенным значением должны быть удалены или изменены на ненулевые значения).	Удалите углы с нулевыми взвешенными значениями.
20AB	New password is too long. (Новый пароль слишком длинный.) (0-100)	Определите проблему и повторите попытку.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
20AC	The selected alignment change will remove %d of %d %s from the patient plan [%s] due to treatment robot workspace violations. (Изменение выбранного выравнивания приведет к удалению %d из %d %s из плана пациента [%s] из-за нарушений рабочего пространства робота для проведения терапии.) Would you like to continue? (Продолжить?) Once the %s are removed, you will need to return to the register step to restore the original set. (После удаления %s вам нужно будет вернуться на этап регистрации, чтобы восстановить исходный набор.)	Продолжайте планирование.
20AE	Do you want to overwrite plan "%s"? (Хотите перезаписать план "%s"?) The existing plan is in the Approved state and may have been sent to the OIS. (Существующий план находится в состоянии «Утвержден» и может быть отправлен в OIS.) When this plan is Approved, it may also be sent to the OIS. (Когда этот план «Утвержден», он также может быть отправлен в OIS.) If a prior version of this plan is already in the OIS, it may need to be manually removed. (Если предыдущая версия этого плана уже есть в OIS, возможно, ее придется удалить вручную.) To continue and overwrite anyway, press Yes; else press No to cancel. (Чтобы продолжить и перезаписать в любом случае, нажмите «Да»; или нажмите «Нет» для отмены).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
20AF	The current plan contains optimization parameters that can be saved as a script. (Текущий план содержит параметры оптимизации, которые могут быть сохранены как сценарий.) Plan templates reference scripts so that multiple plan templates can use the same script.\n\n Do you want to create a new Script from the current parameters? (Шаблоны планов ссылаются на сценарии, так что несколько шаблонов плана могут использовать один и тот же сценарий.\n\n Вы хотите создать новый сценарий на основе текущих параметров?) [Yes]: (Да:) Create a new script. (Создать новый сценарий.) [No]: (Нет:) Use an existing script. (Использовать существующий сценарий.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

◆ Табл. 3

Код	Текст	Рекомендуемые действия
4002	The dose has been successfully centered. (Доза успешно отцентрирована.) The offset from the centroid of the target dose line to the centroid of the target VOI is %s, which is below the tolerance [%s]. (Смещение от центра центра дозы облучения до центра VOI цели составляет %, что меньше, чем допустимое отклонение [%s].)	Действия не требуются.
4004	Print job is completed (Задание на печать завершено)	Действие не требуется.
4006	Selected patient(s) removed from local database. (Выбранные пациенты удалены из локальной базы данных.)	Действие не требуется.
4008	The registration has been copied successfully. (Регистрация была скопирована успешно.)	Действия не требуются.
400B	Perform a dose calculation prior to setting the number of fractions to %s. (Выполните расчет дозы перед тем, как установить для числа фракций значение %s.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
400C	Password has been changed successfully. (Пароль успешно изменен.)	Действия не требуются.
400D	RT Plan failed to be created: (Не удалось создать план RT:) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

◆ Табл. 4

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8000	Unknown system error (Неизвестная системная ошибка).	If the <i>Accuray Precision</i> System fails, contact Accuray Customer Support. (В случае сбоя системы Accuray Precision System обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.)

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8001	The memory address space is fragmented. (Адресное пространство памяти фрагментировано.) The application could not allocate a contiguous memory block. (Приложение не смогло разместить ближайший блок памяти.) Перезапустите приложение.	Close all non-Accuray Precision System related applications. (Закройте все приложения, не относящиеся к системе Accuray Precision System.) Завершите и перезапустите приложение. Если это не удастся, то перезагрузите систему.
8002	The current operating system does not support this application. (Текущая операционная система не поддерживает это приложение.) Run this application on Windows XP Pro or a higher version of the Windows Operating System. (Запустите это приложение в Windows XP Pro или в более поздней версии операционной системы Windows.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray, чтобы организовать обновление операционной системы Windows.
8003	Set your display resolution to 1920 x 1200 and 32 color bits. (Установите разрешение дисплея 1920 x 1200 и глубину цвета 32 бита.)	Выберите Control Panel (Панель управления) в меню Start (Пуск). Выберите Appearance (Вид) и Themes (Темы). Выберите Display (Дисплей). Откройте задачу Settings (Настройки). Установите разрешение экрана 1920 x 1200 и качество цвета Highest (Высшее) (32 бита).
8004	Failed to capture image. (Невозможно захватить изображение.)	Повторно захватите изображение.
8005	Failed to save file [%s]. (Невозможно сохранить файл [%s].) Ensure disk has enough space and is not write protected. (Убедитесь в том, что на диске достаточно места и он не защищен от записи.)	При сохранении данных на гибкий диск убедитесь, что он записываемый.
8006	Graphics system failed. (Отказ системы графики.) Error found in OpenGL [%s]. (Ошибка найдена в OpenGL [%s].)	Перезагрузите компьютер.
800B	The seed points you have defined are collinear. (Определенные вами исходные точки являются коллинеарными.) Redefine one or more seed points. (Еще раз определите одну или несколько исходных точек.)	Повторно определите одну или несколько исходных точек совмещения так, чтобы все три точки не были коллинеарными.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
800C	The seed points you have defined are too close to each other (Определенные вами исходные точки находятся слишком близко друг к другу). Redefine one or more seed points. (Еще раз определите одну или несколько исходных точек.)	Повторно определите одну или несколько исходных точек, разместив их дальше друг от друга.
800D	Filter file cannot be loaded (Файл фильтра не может быть загружен).	Попробуйте загрузить другой файл фильтра.
8011	The MergeCom-3 DICOM license is invalid. (Недопустимая лицензия MergeCom-3 DICOM.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8012	An internal error has occurred. (Обнаружена внутренняя ошибка.) Please see the log file for details. (Для получения дополнительной информации см. файл журнала.)	Based on information from the datafiles, correct the datafile format. (Исправьте формат файла данных на основе информации из файлов данных.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8013	Set your system locale to one that supports the display of numbers in the North American English format. (Установите для системы язык, который поддерживает отображение чисел в северо-американском варианте английского языка.) The decimal symbol must be '.' the digit grouping symbol must be ',' and the negative sign symbol must be '-'. (В качестве десятичного разделителя должен использоваться символ «.», в качестве символа разделения разрядов числа – «,», а в качестве отрицательного знака – «-»).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8100	Invalid database connection. (Недействительное соединение с базой данных.)	Перезапустить сервер MSSQL. Проверьте сетевую конфигурацию и попробуйте еще раз. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8101	No connection to TPS_DICOM Database via ODBC [DNS:DICOMServer]. (Нет связи с базой данных TPS_DICOM через ODBC [DNS:DICOMServer].)	Убедитесь, что сервер MSSQL работает и связь ODBC хорошая для DNS:DICOMServer.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8102	No NFS connection to database server [%s] via NFS Client [Windows Services for UNIX 3.5]. (Отсутствует NFS соединение с сервером базы данных [%s] через NFS Client [Службы Windows для UNIX 3.5].)	Убедитесь в том, что сервер базы данных включен и работает. Выйдите из приложения и повторно запустите систему MultiPlan версии 3.5. Если проблема не устранена, перезапустите сервер и повторите попытку.
8105	Data files are missing on database server. (Файлы данных отсутствуют на сервере базы данных.) %s	Если пространство и защита в порядке, то проверьте сетевое соединение. Reboot the <i>Accuray Precision System</i> . (Перезагрузите систему <i>Accuray Precision System</i> .)
8106	Failed to initialize local datafiles for planning. (Невозможно инициализировать локальные файлы данных для планирования.)	Проверьте сетевое соединение и перезагрузите систему.
8107	Failed to create local data folder. (Невозможно создать локальную папку данных.)	Проверьте права доступа в папке c:\accuray.
810D	Failed to acquire lock for [%s] CT image for %s from database server. (Невозможно получить блокировку для [%s] изображения CT для % с сервера базы данных.)	Откройте другого пациента или подождите, пока именно этот пациент не будет разблокирован.
8110	Failed to reset the system application. (Невозможно вернуть системное приложение в начальное состояние.)	Действия не требуются.
8117	Failed to remove patient <%s> from local database. (Невозможно удалить пациента <%s> из локальной базы данных.)	Проверьте права доступа к системе, чтобы убедиться в том, что вы можете удалять данные из локальной базы данных. Обратитесь в службу поддержки клиентов <i>Accuray</i> .
8125	None of the selected % will be modified due to the following reason(s): (Ни один из выбранных пучков не будет изменен по следующим причинам.) %s	Действия не требуются.
8135	Saving a discontinued plan with the same name is not allowed. (Сохранение приостановленного плана с тем же самым названием не допускается.) Use a different name and try again. (Используйте другое название и повторите попытку.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8139	The plan cannot be saved as a deliverable plan because it was based on sample beam data. (План не удастся сохранить как доставляемый, так как он был основан на пробных данных пучка.)	Действия не требуются.
8140	Failed to update the commissioning status in the database server. (Не удалось обновить состояние проверки на сервере базы данных.) Exit all <i>Accuray Precision</i> applications on other workstations before proceeding. (Прежде чем продолжить, выйдите из приложений Accuray Precision на других рабочих станциях.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8141	Failed data integrity check. (Ошибка проверки целостности данных.) Read the log file for detail. (Дополнительную информацию см. в файле журнала.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8142	The plan cannot be saved as a Deliverable plan because it was based on sample density model data. (План не может быть сохранен как осуществимый, так как он был основан на данных модели плотности образца.)	Действия не требуются.
8143	The plan cannot be saved as Deliverable because the beam data has not been approved for phantom plans. (План не удастся сохранить как осуществимый, так как данные пучка не были одобрены для планов фантомов.)	Утвердите данные пучка для планов фантомов перед сохранением плана как осуществимого.
8144	The plan cannot be saved as Deliverable because the beam data has not been approved for patient plans (План не удастся сохранить как осуществимый, так как данные пучка не были одобрены для планов пациента).	Утвердите данные пучков для планов пациента перед сохранением плана как осуществимого.
8203	The image does not contain valid slice spacing. (Изображение не содержит действительного промежутка между срезами.)	Удалите срезы, создающие ошибочные промежутки между срезами.
8206	The pixel format of the image is not supported by this application. (Формат изображения не поддерживается этим приложением.)	Повторите сканирование изображения или обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
820C	Failed to read image data. (Невозможно читать данные изображения.) The image data might be incomplete or invalid. (Данные изображений могли быть неполными или недействительными.)	Повторите сканирование или перешлите изображение. Если это не удастся, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8212	Failed to load image. (Невозможно загрузить изображение.) Image is blank. (Изображение пустое.)	Попробуйте загрузить другое изображение.
8216	There are corrupted images. (Имеются поврежденные изображения.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray. The images sets are: (Комплекты изображений:) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8217	Patient Medical ID <%s> is out of range. (Медицинский идентификатор пациента <%s> выходит за рамки допустимого диапазона.) Patient Medical ID should be in 'a-z', 'A-Z', '0-9', '-' and '_'. (Медицинский идентификатор пациента должен содержать только символы «a-z», «A-Z», «0-9», «-» и «_».) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8280	Failed while loading plan. (Отказ при загрузке плана.)	Попробуйте загрузить другой план. Если загрузить другой план не удастся, перезагрузите компьютер и обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8281	Failed to read plan data. (Невозможно чтение данных плана.) The plan might include invalid or incomplete data. (План мог содержать недействительные или неполные данные.)	Попробуйте загрузить другой план.
8288	Failed to initialize plan object. (Невозможно инициализировать цель плана.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
828C	Failed to download %s plan data to local drive.[%s]. (Невозможно передать данные плана %s на локальный диск.[%s].)	Проверьте сетевое соединение. Попробуйте загрузить другой план. Перезагрузите систему.
8300	Failed to load RTDose dose distribution. (Невозможно загрузить распределение дозы RTDose.)	Выполните повторный расчет после загрузки и сохранения плана.
8301	Failed to load RTSS volumes of interest. (Невозможно загрузить исследуемый объем RTSS.)	Повторно отправьте объемы RTSS на сервер данных.
8302	Invalid RTSS data or RTSS structure does not contain any VOI. (Недействительны данные RTSS или структура RTSS не содержит каких-либо VOI.)	Повторно отправьте объемы RTSS на сервер данных.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8304	Failed to export the fused image file. (Невозможно экспортировать файл слитого изображения.)	Проверьте следующие условия: • IP-адрес; • заголовок AE; • порт целевого устройства; • подключение сервера данных. Затем повторно отправьте совмещенное изображение.
8305	Failed to export the mixed image file. (Невозможно экспортировать файл смешанного изображения.)	Проверьте следующие условия: • IP-адрес; • заголовок AE; • порт целевого устройства; • подключение сервера данных. Затем повторно отправьте смешанное изображение.
8308	Failed to save the volumes of interest. (Невозможно сохранить исследуемый объем.)	Проверьте следующие условия: • IP-адрес; • заголовок AE; • порт целевого устройства; • подключение сервера данных. Затем повторно отправьте исследуемый объем.
8309	Failed to export the original image [%s] (Невозможно экспортировать файл оригинального изображения [%s]). Read log file for details. (Для получения дополнительной информации см. файл журнала).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
830B	Failed to export the fused moving image. (Невозможно экспортировать слитое движущееся изображение.) Read log file for details. (Для получения дополнительной информации см. файл журнала).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
830C	Failed to export the mixed image. (Невозможно экспортировать смешанное изображение.)	Проверьте следующие условия: • IP-адрес; • заголовок AE; • порт целевого устройства; • подключение сервера данных. Затем повторно отправьте смешанное изображение.
830F	Failed to add the remote machine. (Невозможно добавить удаленную машину.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8310	The fused volume data is invalid for export. (Данные слитого объема недействительны для экспорта.)	Проверьте правильность регистрации движущегося изображения. Перейдите в меню Plan > Fuse (План > Совместить).
8312	Failed to export the dose volume. (Невозможно экспортировать объем дозы.) Read log file for details. (Для получения дополнительной информации см. файл журнала).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8313	Failed to export the original image [%s] in N1k Format. (Невозможно экспортировать оригинальное изображение [%s] в формате N1k.) Read log file for details. (Для получения дополнительной информации см. файл журнала).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8314	Failed to establish connection to Data Management System at IP address = %s. (Не удалось установить соединение с системой управления данными, имеющей IP-адрес %s.)	Проверьте сетевую конфигурацию и попытайтесь еще раз.
8317	Failed to load inconsistent data files (Не удалось загрузить несовместимые файлы данных) The plan <%s> Will be loaded in read-only mode. (План <%s> будет загружен в режиме «только для чтения».) Read log file for detail. (Смотрите файл журнала для дополнительной информации.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8319	Error loading images, Failed to acquire %s lock on <%s>. (Ошибка загрузки изображений. Не удалось установить блокировку %s на <%s>.)	По завершении загрузки другого сеанса быстрого просмотра повторите попытку загрузки изображений.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8320	Error deleting <%s> patient as the patient is open in session <%s>. (Ошибка удаления пациента <%s>, поскольку его запись открыта в сеансе <%s>.)	Действия не требуются.
8321	Failed to load non-HFS RTSS volumes of interest. (Не удалось загрузить исследуемые объемы RTSS, измеренные не в положении HFS.) These volumes of interest are not DICOM Reference Coordinate System compliant data. (Эти исследуемые объемы содержат данные, несовместимые с базовой системой координат DICOM).	Создайте контурный VOI на изображениях, созданных не в положении HFS.
8322	The connection to the server has been lost. (Соединение с сервером потеряно.)	Проверьте сетевое соединение и повторите попытку.
8323	Failed to push the new couch image to computer %s. (Невозможно передать новое изображение кушетки на компьютер %s.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8324	Failed to export the new couch image file. (Невозможно экспортировать файл нового изображения кушетки.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8325	Failed to load treatment machine <%s>: (Не удалось загрузить аппарат для терапии <%s>:) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8380	Failed to connect to DICOM server. (Невозможно соединиться с сервером данных DICOM.) The server could be dead or there might not be a network connection to %s. (Сервер мог не работать, или могло быть нарушено сетевое соединение с %s.)	Убедитесь, что сервер данных DICOM получателя работает. Перешлите данные DICOM. Если это не удастся, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8381	Interrupted DICOM network connection to %s. (Прервано сетевое DICOM соединение с %s.)	Убедитесь, что сервер данных DICOM получателя работает. Перешлите данные DICOM. Если это не удастся, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8382	DICOM server aborted this Association request to %s. (Сервер DICOM прервал этот запрос Ассоциации в %s.)	Убедитесь, что сервер данных DICOM получателя работает. Перешлите данные DICOM. Если это не удастся, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8383	Request for this Association rejected by the DICOM Server because the calling AE title for %s is incorrect. (Запрос для данного соединения отклонен сервером DICOM из-за неправильного вызова заголовка AE для %s.)	Модифицируйте вызов заголовка AE для удаленной машины. Перешлите данные DICOM. Если это не удастся, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8384	Timeout (%s secs) for pushing DICOM files: (Пауза (%s сек) для выдачи файлов DICOM:) SCU application is hanging because of an AEs error or the network might be too slow to %s. (Зависает приложение SCU вследствие ошибки AE, или слишком медленное сетевое соединение для %s.)	Убедитесь, что сервер данных DICOM получателя работает. Перешлите данные DICOM. Если это не удастся, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8385	Failed to run C_STORE application as SCU. (Невозможно исполнить приложение C_STORE как SCU.) The send_image.exe might be missing. (Возможно отсутствует send_image.exe.) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8386	Failed to either verify AEs or write to DICOM database %s. (Невозможно проверить AE или писать в базу данных DICOM %s.)	Проверьте заголовок AE и убедитесь, что сервер данных DICOM получателя работает. Перешлите данные DICOM. Если это не удастся, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8387	Request for this Association rejected by the DICOM Server because of an illegal calling AE title for %s. (Запрос этой ассоциации отклонен сервером DICOM из-за несанкционированного вызова заголовка AE для %s.) The maximum string length of AE title is 16 characters. (Максимальная длина строки заголовка AE – 16 символов.)	Исправьте заголовок AE для сервера DICOM.
8400	Failed to save the plan. (Невозможно сохранить план.)	Проверьте соединение, сервер данных, права доступа текущего пользователя.
8401	Failed to delete the plan. (Невозможно удалить план.) %s.	Проверьте соединение, сервер данных, права доступа текущего пользователя.
8406	Failed to write the treatment path for a deliverable plan. (Невозможно записать траекторию терапии для осуществимого плана.)	Проверьте, что данные узла не нулевые. Проверьте сетевое соединение.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8407	Failed to write the check file for a deliverable plan. (Невозможно записать проверочный файл для осуществимого плана.)	Проверьте сетевое соединение и права на сервере данных. Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8409	Failed to write the fiducial file for a deliverable plan. (Невозможно записать файл координатных меток для осуществимого плана.)	Проверьте сетевое соединение и права на сервере данных. Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8410	The plan was saved. (План был сохранен.) However, the dose per beam information used by third-party OIS for tracking dose points were not written out. (Однако информация о дозе на пучок, используемая сторонним OIS для отслеживания точек дозы, не была выписана.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
840C	Failed to save the plan due to the following reason: (Ошибка сохранения файла по следующим причинам:) %s	Выполните инструкции сообщения и решите проблему.
840D	An error occurred while saving DICOM RT data and the delivered dose cannot be saved. (При сохранении данных DICOM RT возникла ошибка, поэтому не удалось сохранить доставленную дозу.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
840F	The current leaf configuration is invalid. (Текущая конфигурация лепестка недействительна.) %s This must be corrected in order to continue. (Это необходимо исправить, чтобы продолжить.)	Исправьте конфигурацию лепестка.
8500	The plan is invalid because it has no dose volume or the dose volume is empty. (План недействительный, так как в нем нет объема дозы или объем дозы пустой.) Go to the Plan task and create a valid plan. (Переходите к задаче плана и создайте действительный план.)	Создайте план.
8501	The plan is invalid because it has zero beams. (План недействителен, так как он имеет нулевые пучки.) Go to the Plan task and create a plan with beams. (Перейдите к задаче плана и создайте план с пучками.)	Создайте план.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8600	Failed to create a new contour set. (Невозможно создать новый набор контуров.) The VOI already has the maximum number [%s] of contour sets. (VOI уже содержит максимальное число [%s] наборов контуров.)	Переформатируйте набор контуров.
8775	Plan reports cannot be generated for an unsaved plan. (Отчеты плана не удастся сгенерировать для несохраненного плана).	Сохраните план до создания отчета.
8776	Treatment Machine was changed. (Аппарат для терапии был изменен.) Please save plan again before generating report. (Перед созданием отчета сохраните план еще раз.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8870	Invalid template name. (Недействительное название шаблона.) The name is same as another existing template name, or the name is empty. (Название не указано или указано название другого существующего шаблона.)	Проверьте соединение с принтером. Проверьте права доступа в папку c:\accuay. Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuay.
8903	Target change was not accepted because the beam appears to enter the patient outside the bounds of the CT series. (Изменение цели не было принято, так как пучок, вероятно, входит в пациента за пределами серии CT.)	Возвратитесь в предыдущую задачу.
8904	The Modify Selected Beams input value(s) are invalid. (Недопустимые входные значения функции «Изменение выбранных пучков».) Details: (Подробные сведения:) %s	Введите действительные значения.
8905	No modification will be performed because all of the Modify Selected Beams fields are empty. (Модификации проводиться не будут, так как все поля «Модифицировать выбранные пучки» пустые.)	Введите действительные значения.
8906	No modification will be performed because there are no selected beams (Модификация не будет проводиться, так как нет выбранных пучков.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8A00	The current pagefile size (%s MB) is insufficient for <i>Accuray Precision</i> to run effectively. (Размер текущего файла подкачки (%s МБ) недостаточен для эффективной работы Accuray Precision). System reconfiguration is needed before this operation can be performed. (Перед выполнением этой операции требуется повторная конфигурация системы.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Файл подкачки Microsoft Windows XP был сконфигурирован для слишком малого размера. Размер должен задаваться правильно во время конфигурации системы или установки программного обеспечения, а с проблемой следует обратиться в службу поддержки.
8A01	The estimated %s MB of memory necessary to complete the requested dose calculation exceeds the total VM space (RAM + pagefile) of %s MB available on this computer. (Оцененное значение %s МБ памяти, необходимое для завершения требуемой дозы, превышает общий объем виртуальной памяти (ОЗУ + файл подкачки) %s МБ, доступный на этом компьютере.) The operation has been canceled. (Операция была отменена.)	Проверьте размер области расчета дозы во всех 3 направлениях и уменьшите размер там, где возможно (в частности, число осевых срезов).
8A02	Calculation was canceled because there are no beams with dose defined. (Расчет был отменен, так как отсутствуют пучки с определенной дозой.)	Действия не требуются.
8B0C	All treatment parameters must be filled in before you can move out to another task. (Все параметры терапии должны быть заполнены до того, как пользователь сможет перейти к другой задаче.)	Заполните параметры терапии до выхода из этапа.
8C00	All fields must be filled in. (Все поля должны быть заполнены.)	Проверьте установки и повторите попытку.
8C01	Invalid values: (Недопустимые значения:) %s	Проверьте установки и повторите попытку.
8C02	%s The Number of Fractions cannot be modified at this time. (%s: количество фракций не может быть изменено в данный момент.)	Проверьте установки и повторите попытку.
8C03	%s The Prescription fields cannot be modified at this time (%s: поля предписаний не удастся изменить в данный момент).	Проверьте установки и повторите попытку.
8D01	There are fewer target VOIs in the plan than in the script. (Целевых VOI в плане меньше, чем в сценарии.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8D02	There are fewer critical VOIs in the plan than in the script. (Критических VOI в плане меньше, чем в сценарии.)	Действия не требуются.
8D07	In the Dose Constraints section, a Max Dose must be set for auto-shell [%s]. (В разделе «Ограничения дозы» должна быть установлена максимальная доза для автоматической оболочки [%s]).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D08	In the Dose Constraints section, set the Max Dose for VOI [%s]. (В разделе «Ограничения дозы» установите максимальную дозу для VOI [%s].)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D0C	Assign an auto-shell structure for step [%s] on the Steps dialog box. (Установите структуру автоматической оболочки для этапа [%s] в диалоговом окне «Этапы».)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D0D	Assign a VOI for step [%s] under the Dose Objectives section of the Constraints and Steps dialog box. (Назначьте VOI для этапа [%s] в разделе «Цели дозы» диалогового окна «Ограничения и этапы».)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D0E	The VOI [%s] associated with step [%s] has no contour. (VOI [%s], связанные с этапом [%s], не имеют контура.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D11	In the Dose Constraints section, a Max Dose must be set for VOI [%s]. (В разделе «Цели дозы» должна быть установлена максимальная доза для VOI [%s].)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D12	In the Dose Constraints section, set a Goal for step [%s]. (В разделе «Цели дозы» установите «Цель для этапа» [%s].)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D13	The script has no steps. (В сценарии нет этапов.) Add at least one step on the Steps dialog box (Добавьте хотя бы один этап в диалоговом окне «Этапы».)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D14	In the Dose Constraints section, a Max Dose must be set for auto-shell [%s]. (В разделе «Ограничения дозы» должна быть установлена максимальная доза для автоматической оболочки [%s]).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D15	A manufacturer-provided script with the same name already exists. (Сценарий с тем же именем, предоставленный изготовителем, уже существует.) Please choose a different script name. (Выберите другое название сценария.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8D16	The <i>Accuray Precision</i> System is in an unexpected state. (Система <i>Accuray Precision</i> System находится в непредвиденном состоянии.) The last plan stored in the Solution History will be restored. (Будет восстановлен последний план, сохраненный в истории решений.)	Действия не требуются.
8D17	The VOI associated with step [%s] is invalid. (VOI, связанные с этапом [%s], недопустимы.) Select a VOI with one of the following types: (Выберите VOI любого из следующих типов:) %s.	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D23	Cannot have a DV constraint for VOI [%s] since it is not completely within the dose calculation grid. (Не может быть ограничения DV для VOI [%s], поскольку он не полностью находится в сетке расчета дозы.) Delete the DV constraint or resize the dose calculation grid. (Удалите ограничение DV или измените размер сетки расчета дозы.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D25	Step [%s]'s volume value must be greater than or equal to 1% of its total volume value and less than or equal to 99% of its total volume value. (Значение объема этапа [%s] должно быть больше или равно 1% от его общего объема и меньше или равно 99% от его общего объема.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D26	VOI [%s] volume value must be greater than 0 or less than its total volume value. (Значение объема VOI [%s] должно быть больше 0 или меньше его общего значения объема.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8D28	The following VOI(s) are used in the Sequential Optimization script but are not contoured: (В сценарии последовательной оптимизации использованы, но при этом не оконтурены, следующие VOI:) %s. Please contour these VOI(s) or remove them from the script before proceeding. (Оконтурьте эти VOI или удалите их из сценария перед продолжением.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8EFF	Incompatible server version (Несовместимая версия сервера)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F01	Неверный идентификационный номер пользователя или пароль. Enter valid User ID and Password. (Введите допустимый идентификационный номер пользователя и пароль.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F02	Login failed. (Не удалось войти в систему.) <i>Accuray Precision</i> will exit. (Будет осуществлен выход из <i>Accuray Precision</i> .)	Обратитесь к системному администратору.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F03	Число неудавшихся входов в систему превысило максимально допустимое значение. Обратитесь к системному администратору, чтобы повторно активировать учетную запись.	Обратитесь к системному администратору.
8F04	Учетная запись пользователя не активирована.	Обратитесь к системному администратору.
8F05	Неверный идентификационный номер или пароль пользователя.	Определите проблему и повторите попытку.
8F06	Неверный идентификационный номер пользователя или пароль.	Определите проблему и повторите попытку.
8F07	Login unknown error (Неизвестная ошибка входа в систему)	Обратитесь к системному администратору.
8F08	The new password must be different than the old password. (Новый пароль должен отличаться от старого.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F09	Old password is incorrect. (Указан неверный старый пароль.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F0A	No password change is allowed for system users. (Пользователям системы не разрешено изменение пароля.)	Обратитесь к системному администратору.
8F0C	You have reached the maximum number of allowed sessions [%s]. (Достигнуто максимальное допустимое число сеансов [%s].)	Only four sessions of the <i>Accuray Precision System</i> or one session of MD Suite is allowed. (Допустима работа только четырех сеансов системы <i>Accuray Precision System</i> или одного сеанса MD Suite.)
8F0D	Secondary sessions are not allowed when commissioned treatment machines are unavailable. (Вторичные сеансы не допускаются, когда введенные в эксплуатацию аппараты для терапии недоступны.)	Обратитесь к системному администратору.
8F0E	You do not have privilege to run <i>Accuray Precision</i> . (У вас недостаточно прав для запуска <i>Accuray Precision</i> .) <i>Accuray Precision</i> will exit. (Будет осуществлен выход из <i>Accuray Precision</i> .)	Обратитесь к системному администратору.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F0F	Cannot launch secondary session without logging in to <i>Accuray Precision</i> . (Невозможно запустить вторичный сеанс, не войдя в <i>Accuray Precision</i>). Please log in through the primary session (Войдите в систему с помощью первичного сеанса).	Войдите в первичный сеанс.
8F11	Autosegmentation failed. (Ошибка автосегментации.) See the log file for details. (Дополнительную информацию см. в файле журнала.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F12	Autosegmentation cannot proceed because of the following problems: (Автосегментация не может быть выполнена из-за следующих проблем:) %s Correct the initialization points prior to attempting Autosegmentation again. (Исправьте точки запуска, прежде чем повторить попытку выполнения автосегментации.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F13	Autosegmentation cannot proceed because of the following issues: (Автосегментацию не удастся выполнить из-за следующих проблем:) %s Create the correct number of initialization points prior to attempting Autosegmentation again. (Создайте правильное количество точек запуска, прежде чем повторить попытку выполнения автосегментации.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F14	Autosegmentation cannot proceed because of the following issues: (Автосегментацию не удастся выполнить из-за следующих проблем:) %s Create the correct number of initialization points prior to attempting Autosegmentation again. (Создайте правильное количество точек запуска, прежде чем повторить попытку выполнения автосегментации.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F15	Autosegmentation requires that certain structures be segmented prior to others. (Для функции автосегментации требуется, чтобы некоторые структуры были сегментированы раньше других.) The following structures must be selected since the structures that are being segmented require their presence. (Следует выбрать приведенный ниже список структур, поскольку их наличие требуется для сегментации структур.) %s	Определите проблему и повторите попытку.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F16	Head and Neck Autosegmentation only supports Head First Supine (HFS) images. (Автосегментация головы и шеи поддерживает только изображения вида на спине головой вперед (HFS).) This feature is unavailable for the current plan. (Эта функция недоступна для текущего плана.)	Выполните оконтуривание VOI вручную.
8F18	The %s cannot be modified with the Autosegmentation editing tools because it has not been automatically segmented yet. (%s не может быть изменено с помощью инструментов редактирования автосегментации, поскольку не прошло автоматическую сегментацию.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F19	The %s cannot be modified with the Autosegmentation editing tools since it has been manually contoured. (%s не может быть изменено с помощью инструментов редактирования автосегментации, поскольку было оконтурено вручную.)	Действия не требуются.
8F1A	Autosegmentation cannot proceed because of the following problems: (Автосегментация не может быть выполнена из-за следующих проблем:) %s Correct the initialization points prior to attempting to Autosegmentation again. (Исправьте точки запуска, прежде чем повторить попытку выполнения автосегментации.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F1B	Autosegmentation cannot proceed because of the following problems: (Автосегментация не может быть выполнена из-за следующих проблем:) %s Correct the initialization points prior to attempting to Autosegmentation again. (Исправьте точки запуска, прежде чем повторить попытку выполнения автосегментации.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F1C	Autosegmentation cannot proceed. (Автосегментацию не удастся выполнить.) The following VOIs have a plane other than axial selected for contouring: (Следующие VOI имеют плоскость, отличную от осевой, для контуров:) %s	Определите проблему и повторите попытку.
8F1D	One of the contour modifications for the %s extended beyond the allowed range of slices. (Одно из изменений контура %s выходит за допустимый диапазон срезов.)	Определите проблему и повторите попытку.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F1E	Autosegmentation failed due to invalid input for the %s. (Автосегментация не выполнена по причине недопустимых исходных данных для %s.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F1F	Autosegmentation cannot proceed due to invalid initialization points for the %s. (Автосегментация не выполнена по причине недопустимых точек запуска для %s.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F21	Either select a VOI from patient plan and template plan or select another initialization method. (Выберите VOI из плана пациента или шаблона плана либо выберите другой метод инициализации.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F22	Enter a valid scaling factor. (Введите действительный коэффициент масштабирования.) It can either be a positive fractional number less than 1 or an integer between 1 and 100. (Это может быть либо дробное число меньше 1, либо целое число от 1 до 100.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F23	The tracking method of the patient plan (%s) is different than that of the template plan (%s). (Метод отслеживания плана пациента (%s) отличается от шаблона плана (%s).) Therefore the QA plan cannot be created. (Таким образом план QA не может быть создан.) Either the tracking methods must be the same or the tracking method of the template plan must be Fiducial. (Методы отслеживания должны быть одинаковыми или методом отслеживания шаблона плана должно быть отслеживание с помощью координатных меток.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F24	The VOI name %s is already in use or is restricted. (Название VOI %s уже используется или запрещено.) Enter a unique name. (Введите уникальное название.)	Определите проблему и повторите попытку.
8F25	Failed to compute SUV for the PET image series (index = %d). (Не удалось рассчитать поглощение для ПЭТ-изображения (индекс = %d).)	Действия не требуются.
8F26	Select an SUV method. (Выберите метод поглощения.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F27	Enter a valid weight in kilograms. (Введите фактическую массу в килограммах.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F28	Enter a valid height in centimeter. (Введите фактический рост в сантиметрах.)	Выполните запрашиваемое действие.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F29	Select Female or Male. (Выберите мужской или женский пол.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F2A	Select either Series Date and Time or Acquisition Date and Time. (Выберите время и дату получения серии или дату и время создания.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F2B	Enter a valid value for Half Life. (Введите допустимое значение для периода полувыведения.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F2C	Enter a valid value for Total Dose. (Введите допустимое значение для общей дозы.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F2D	Enter a valid value for Radiopharmaceutical Start Date/Time. (Введите допустимое значение времени/даты начала радиофармацевтического воздействия.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F2E	QuickPlan has attempted to proceed to a task or step that is not ready. (QuickPlan предпринял попытку обработать задачу или этап, которые еще не готовы.) Task = %s (Задача =%s) Step = %s (Этап =%s)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F2F	One of the input parameters for dose calculation is invalid. (Один из исходных параметров для расчета дозы недопустим.) The Accuray Precision System will terminate. (Система Accuray Precision System завершит работу.) Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray. See the log file for details. (Дополнительную информацию см. в файле журнала.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F30	The contours of the VOI [%s] extend beyond the boundary of the primary CT image. (Контуры VOI [%s] выходят за нижние границы первичного CT изображения.) The density override of this VOI will not be applied to the dose calculation correctly. (Превышение плотности этого VOI не применимо для правильного расчета дозы.) Refine the contours of the VOI and make sure all contours are within the boundary of the primary CT image. (Уточните контуры VOI и убедитесь в том, что все контуры лежат в пределах границ первичного изображения CT.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F31	Exit the following applications prior to exiting Accuray Precision. (Выйдите из следующих приложений до выхода из Accuray Precision.) %s	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F32	This VOI Operation cannot be performed because there are not enough empty VOIs to use as temporary placeholders. (Эту операцию VOI не удастся выполнить, так как не хватает пустых VOI для использования в качестве временных заполнителей.) Delete unwanted VOIs and try the VOI Operation again. (Удалите ненужные VOI и повторите операцию VOI.)	Для выполнения некоторых операций VOI требуются временные VOI. Если все VOI находятся в использовании, выполнение операций VOI невозможно.
8F33	Enter Volume in step %s. (Введите значение объема на этапе %s.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F36	Enter the dose constraint for %s in Dose Constraints table. (Введите ограничение дозы для %s в таблице ограничений дозы.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F37	Enter the volume constraint for the VOI %s in Dose Constraints table. (Введите ограничение объема для VOI %s в таблице ограничений дозы.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F38	%s has more than one maximum dose constraints. (%s имеет несколько максимальных доз). A VOI or shell can have at most one maximum dose constraint. (VOI или оболочка могут иметь только одно максимальное ограничение дозы.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F3E	Select at least one structure before starting Autosegmentation. (Выберите по крайней мере одну структуру, прежде чем запускать автосегментацию.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F3F	CT orientation must be head first supine. (В качестве ориентации СТ необходимо избрать положение на спине головой вперед.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F40	Secondary image must be a T1-weighted MR. (Вторичным изображением должно быть T1-взвешенное изображение MR.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F41	Register the primary and secondary images to proceed. (Зарегистрируйте первичные и вторичные изображения для продолжения.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F42	The following VOIs may not be mapped when creating a Lung Optimized Treatment plan: (Следующие исследуемые объемы могут не отображаться при создании плана оптимизированного лучевого воздействия на легкое:) %s %s	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F43	Autosegmentation initialization failed, contact Accuray Customer Support. (Инициализация автосегментации не удалась, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F44	Failed to acquire lock. (Не удалось получить монопольный доступ.)	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
8F45	Failed to acquire lock. (Не удалось получить монопольный доступ.)	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
8F46	Failed to acquire lock. (Не удалось получить монопольный доступ.)	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
8F49	Invalid Path Specified (Указана неверная траектория).	Каталог, указанный в диалоговом окне DICOM Export (Экспорт данных DICOM), не существует. Создайте нужный каталог.
8F4D	For VOI [%s], make sure that as the dose value increases the volume value decreases. (Для VOI [%s] убедитесь, что по мере увеличения значения дозы значение объема уменьшается.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F4E	A density model with this name already exists. (Модель плотности с таким названием уже существует). Density model names must be unique. (Названия моделей плотности должны быть уникальными.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F4F	To log in to the <i>Accuray Precision</i> , the user profile must include either Plan Administration privileges or at least one treatment planning privilege. (Чтобы войти в Accuray Precision, профиль пользователя должен обладать правами на администрирование плана или по крайней мере одним правом на планирование терапии.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F50	The defined skin VOI (%s) is not valid. (Определенный VOI кожи (%s) является недопустимым.) Ensure that a skin contour exists for each slice where the patient is visible. (Убедитесь, что контур кожи существует для каждого среза, где виден пациент.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F52	A different <i>Accuray Precision</i> workstation has this shared data file locked. (Этот общий файл данных заблокирован на другой рабочей станции Accuray Precision). %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
8F53	<i>Accuray Precision</i> was unable to acquire a lock on a shared data file. (Accuray Precision не удалось получить монопольный доступ к общему файлу данных.) %s	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
8F55	<i>Accuray Precision</i> was unable to update a shared data file on the server. (Accuray Precision не удалось обновить общий файл данных на сервере.) %s	Повторите запрос. Если проблему не удастся устранить, обратитесь к системному администратору за технической поддержкой.
8F56	The server reported an unexpected error. (Сервер сообщил о непредвиденной ошибке.) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F57	An error occurred while <i>Accuray Precision</i> was releasing the lock on a shared data file. (Произошла ошибка во время получения доступа Accuray Precision к общему файлу данных.)	Убедитесь в том, что внесенные изменения были сохранены.
8F58	<i>Accuray Precision</i> was unable to delete a shared file. (Accuray Precision не удалось удалить общий файл.)	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, или обратитесь за помощью к системному администратору.
8F59	<i>Accuray Precision</i> was unable to get the current list of shared files. (Accuray Precision не удалось получить текущий список общих файлов.) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F5A	The DCE map data is not for prostate anatomy. (Данные карты DCE не предназначены для анатомической области предстательной железы.) The data will not be loaded into the system. (Эти данные не будут загружены в систему.)	Действия не требуются.
8F5D	Prostate Autosegmentation failed to generate contours using the current set of initialization points. (При автосегментации простаты не удалось создать контуры, используя текущий набор точек запуска.).	Внесите необходимые изменения в точки запуска и повторите запрос.
8F60	The position is invalid because it would cause the modified leaf to overlap the opposing leaf. (Позиция недействительна, поскольку в ней модифицированный лепесток будет перекрывать противоположный лепесток.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F61	Autosegmentation could not proceed because of the following issues: (Автосегментация не может быть выполнена из-за следующих проблем:) %s	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F63	The following VOIs were not created during brain autosegmentation: (Следующие VOI не были созданы во время автосегментации головного мозга:) %s	При необходимости вручную сегментируйте VOI.
8F65	Autosegmentation cannot be started because a GPU resource is not available. (Автосегментация не может быть запущена, поскольку ресурс графического процессора недоступен.) Try again later (Попробуйте позже).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F68	An error occurred during optimization. (Во время оптимизации произошла ошибка.) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
8F69	An error occurred during calculation of final dose. (Произошла ошибка при расчете конечной дозы.) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
8F70	An unspecified error has occurred. (Произошла неопределенная ошибка.) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F71	The following structure(s) failed to be automatically segmented: (Следующие структуры не были автоматически сегментированы:) %s	Действия не требуются.
8F72	Male Pelvis Autosegmentation only supports Head First Supine (HFS) and Feet First Supine (FFS) images. (Автосегментация мужского таза поддерживает только изображения на спине головой вперед (HFS) и на спине головой назад (FFS).) This feature is unavailable for the current plan. (Эта функция недоступна для текущего плана.)	Используйте поддерживаемые изображения.
8F73	Angle %s can only be defined once. (Угол %s может быть определен только один раз.) Remove or update angles that are not unique and then apply. (Удалите или обновите углы, которые не уникальны, а затем примените изменения.)	Выполните запрашиваемое действие.
8F74	There must be at least two beam angles. (Должно быть не менее двух углов пучка.)	Добавьте углы пучка, пока у вас не будет двух или более.
8F75	An error occurred while calculating field dose (Произошла ошибка при вычислении дозы поля). %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F76	An error occurred while calculating beam dose. (При расчете дозы пучка произошла ошибка.) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F77	A secondary T1-weighted MR image is required. (Требуется вторичное T1-взвешенное изображение MR.)	Создайте новый план с одним МР-изображением.
8F79	The following VOI are targeted by too few angles: (Следующие VOI заданы слишком малым числом углов:) %s	Настройте каждый VOI по крайней мере на два угла пучка.
8F80	The following beam angles have no VOI targeted: (Следующие углы пучка не имеют VOI для наведения:) %s	Настройте каждый VOI по крайней мере на два угла пучка.
8F81	Too few beam angles requested for some VOI (Запрошено слишком мало углов пучка для некоторых VOI)	Настройте каждый VOI по крайней мере на два угла пучка.
8F82	No beam angle has a target VOI (Ни один угол пучка не имеет VOI для наведения)	Настройте каждый VOI по крайней мере на два угла пучка.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F83	Too many beam angles are blocked for a VOI (Слишком много углов пучка блокируются для VOI)	Настройте каждый VOI по крайней мере на два угла пучка.
8F84	Initial delivery plan validation failed (Первоначальная проверка плана доставки не удалась)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F85	No leaf open in initial delivery plan. (В первоначальном плане доставки отсутствует открытый лепесток.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F86	Treatment Machine "%s" is not compatible with the current plan settings. (Аппарат для терапии "%s" несовместим с текущими настройками плана.) If this treatment machine is applied, planning inputs such as the machine setup, and outputs, such as dose and statistics will be discarded. (Если применяется этот аппарат для терапии, входные данные планирования, такие как настройка аппарата, и выходные данные, такие как доза и статистика, будут отброшены.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?) [Yes]: (Да:) Apply treatment machine and discard planning outputs (Применить аппарат для терапии и отказаться от результатов планирования) [No]: (Нет:) Keep the current treatment machine selection for the plan. (Сохранить текущий выбор аппарата для терапии.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
8F87	The plan cannot be saved since the selected treatment machine has been retired. (План не может быть сохранен, так как выбранный аппарат для терапии был удален.)	Нет никакого способа сохранить план на демонтированном аппарате для терапии.
8F88	The plan cannot be saved since the density model contains a HU higher than the maximum allowed value (4095). (План не может быть сохранен, так как модель плотности содержит значения HU выше максимально допустимого значения (4095).) The invalid density pair(s) in the electron density model are: (В модели электронной плотности присутствуют следующие неверные пары плотности:) %s The invalid density pair(s) in the mass density model are: (В модели массовой плотности присутствуют следующие неверные пары плотности:) %s	Выберите новую модель плотности.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F91	An error occurred during calculation. (Во время расчета произошла ошибка.) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F92	The resulting VOI has no contours. (В результате VOI не имеет контуров.)	Отрегулируйте параметры автосегментации и повторите попытку.
8F93	Dose curve too complex for VOI representation. (Кривая дозы слишком сложна для представления VOI.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F95	Failed to initialize iDMS license. (Не удалось инициализировать лицензию iDMS.) See log file for details. (Дополнительную информацию см. в файле журнала.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F96	Failed to retrieve data associated with this workstation on server: (Не удалось получить данные, связанные с этой рабочей станцией на сервере:) %s. Contact Accuray Customer Support to ensure this workstation is registered to the server. (Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray, чтобы зарегистрировать эту рабочую станцию на сервере.) The application will exit. (Приложение будет завершено.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F97	This license entry is missing. (Эта лицензия отсутствует.) Ensure the license is regenerated after this workstation was registered, updated in the license editor, and that the resulting license file is reimported using the Server Administration (Убедитесь, что лицензия повторно сгенерирована после регистрации этой рабочей станции, обновлена в редакторе лицензий и что результирующий файл лицензии повторно импортирован с помощью приложения «Администрирование сервера».)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F98	This workstation requires a license. (Для этой рабочей станции требуется лицензия.) Contact Accuray Customer Support to enable the license for this workstation. (Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray для включения лицензии для этой рабочей станции.) The application will exit. (Приложение будет завершено.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F99	This workstation is not configured properly. (Эта рабочая станция настроена неправильно.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8F9B	This workstation is configured to run as a single <i>Accuray Precision</i> instance; however, a multiple session license is enabled. (Эта рабочая станция сконфигурирована для работы в единственном варианте Accuray Precision, однако лицензия MD Suite активирована.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F9C	This workstation is configured to run as MD Suite; however, the license is disabled (Эта рабочая станция настроена на работу как MD Suite; однако лицензия отключена).	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F9D	This workstation is configured to run <i>Accuray Precision</i> with multiple sessions; however, the MD Suite license is enabled. (Эта рабочая станция сконфигурирована на работу Accuray Precision с несколькими сеансами, однако лицензия MD Suite активирована.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F9E	This workstation is configured to run <i>Accuray Precision</i> with multiple sessions; however, the Multi-Session license is disabled. (Эта рабочая станция сконфигурирована на работу Accuray Precision с несколькими сеансами, однако лицензия Multi-Session деактивирована.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8F9F	Failed to open main log file for writing: (Не удалось открыть файл основного журнала для записи:) %s Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray. The application will exit. (Приложение будет завершено.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FA0	Dose calculation failed. (Сбой расчета дозы.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FA1	Image capture failed. (Сбой захвата изображения.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FA2	There were errors uploading sinogram and/or DRR images for the report. (Были ошибки загрузки синограммы и/или изображений DRR для отчета.) Some sinograms and/or DRRs may be missing from the report. (Некоторые синограммы и/или DRR могут отсутствовать в отчете.) Do you wish to continue printing the report? (Вы хотите продолжить печать отчета?)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FA3	The VOI name must have between 1 and 64 characters. (Название VOI должно иметь от 1 до 64 символов.) The specified name has %s characters. (Указанное название имеет %s символов.)	Исправьте название VOI.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8FA4	Updating the plan failed because treatment machine %s is not properly configured. (Не удалось обновить план, потому что аппарат для терапии %s настроен неправильно.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray. The plan will be loaded as is. (План будет сохранен как есть.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FA5	Treatment machine %s is not properly configured. (Аппарат для терапии %s настроен неправильно.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FA6	Unable to save the plan as deliverable. (Невозможно сохранить план как осуществимый.) The plan has %s beam angles but treatment machine %s only supports %s beam angles. (В плане есть %s углов пучка, но аппарат для терапии %s поддерживает только %s углов пучка.)	Выберите соответствующее количество углов пучка.
8FA8	The density-corrected images are not valid for dose calculation. (Изображения с коррекцией плотности недействительны для расчета дозы.) Review the density model and density overrides, then try again. (Просмотрите модель плотности и превышения плотности, затем повторите попытку.)	Выполните запрашиваемое действие.
8FA9	Define a consistent prescription VOI before saving. (Перед сохранением определите согласованный VOI рецепта.)	Выполните запрашиваемое действие.
8FAA	The following VOI were unchanged by their specified density overrides and must be changed: (Следующие VOI не изменились по их указанным превышениям плотности и должны быть изменены:) %s	Выполните запрашиваемое действие.
8FAB	Group %s invalid (Недопустимая группа %s)	Проверьте настройки в группе доз.
8FAC	Invalid contour edits on complex structure. (Недопустимые изменения контура в сложной структуре.) Edits would lead to disconnected structure. (Редактирование приведет к отключению структуры.)	Действия не требуются.
8FAE	At least one group must be used for normalization. (Для нормализации необходимо использовать хотя бы одну группу.)	Выберите группу доз для нормализации.
8FAF	ICD selection application (TreatmentSiteHelperTool) is not installed. (Приложение для выбора ICD (TreatmentSiteHelperTool) не установлено.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8FB0	Unable to approve the plan because it is no longer consistent with the current treatment machine data. (Невозможно утвердить план, поскольку он больше не соответствует текущим данным аппарата для терапии.)	Пересчитайте конечную дозу и повторите попытку.
8FB2	Authentication failed: invalid user ID/password (Ошибка аутентификации: неверный идентификатор пользователя / пароль)	Предоставьте правильные учетные данные.
8FB3	Authentication failed: insufficient privileges (Ошибка аутентификации: недостаточные права)	Предоставьте правильные учетные данные.
8FB4	Failed to approve plan '%s' for treatment machine '%s'. (Не удалось утвердить план '%s' для аппарата для терапии '%s').	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FB5	PreciseART™ enrollment failed for plan '%s'. (Регистрация плана '%s' в PreciseART не удалась). PreciseART™ enrollment can be changed later in Plan Administration. (Регистрация в PreciseART может быть изменена позже в приложении «Администрирование плана»).	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FB6	Plan Transfer Canceled: (Перенос плана отменен:) %s	Действия не требуются.
8FB7	Plan Transfer Summary: (Краткое описание переноса плана:) %s	Действия не требуются.
8FB8	Approve Transferred Plans Summary: (Резюме утверждения перенесенных планов:) %s	Действия не требуются.
8FB9	Suspend Transferred Plans Summary: (Резюме приостановки перенесенных планов:) %s	Действия не требуются.
8FC1	Failed to import script [%s]: (Не удалось импортировать сценарий [%s]:) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FC2	Failed to export script [%s]: (Не удалось экспортировать сценарий [%s]:) %s	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FC3	Cannot compute dose because the Rx Dose Group dose objective cannot be reached. (Невозможно вычислить дозу, потому что целевая доза группы доз Rx не может быть достигнута.)	Настройте группу дозы рецепта и пересчитайте дозу.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8FC4	The following previous treatment items do not match the patient position of the new treatment data:%s (Следующие пункты предыдущей терапии не соответствуют позиции пациента в данных новой терапии:%s) Select retreatment data with matching patient positions to continue. (Чтобы продолжить, выберите данные возобновления лучевого воздействия с соответствующими позициями пациента.)	Выполните запрашиваемое действие.
8FC5	Cannot include the same CT series in both the previous and new treatment data or multiple times in previous treatment data. (Не удастся включить одну и ту же серию CT в данные как предыдущей, так и новой терапии или несколько раз в данные предыдущей терапии.)	Действия не требуются.
8FC6	Failed to import template [%s] (Не удалось импортировать шаблон [%s])	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FC7	Failed to export template [%s] (Не удалось экспортировать шаблон [%s])	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FC8	The RTSS and/or RTDose files selected are not valid for use in PreciseRTX™ planning. (Выбранные файлы RTSS и/или RTDose недопустимы для использования при планировании PreciseRTX.) Select different RTSS and RTDose files to proceed. (Выберите другие файлы RTSS и RTDose для продолжения.)	Выполните запрашиваемое действие.
8FC9	Cannot sum plans because there is no overlap between dose calculation boxes. (Невозможно суммировать планы, потому что нет совпадений между полями расчета дозы.)	Удостоверьтесь, что суммируемые планы имеют некоторое совпадение между полями расчета дозы.
8FCA	iDMS administration workstation is not properly installed, contact Accuray Customer Support for assistance. (Рабочая станция администратора iDMS установлена неправильно, обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FCB	A computation GPU is required to continue. (Для продолжения требуется вычислительный графический процессор.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
8FCD	Autosegmentation failed due to empty secondary image (Автосегментация завершилась неудачно из-за пустого вторичного изображения).	Убедитесь, что вторичное изображение содержит достоверные данные изображения.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
8FD0	The tracking method of the template plan (%s) is not supported for QA plans: (Метод отслеживания шаблона плана (%s) не поддерживается для планов КК). The QA plan cannot be created. (Не удастся создать план КК.)	Выберите другой метод отслеживания.
8FD6	An error was detected in the plan setup. (В настройке плана была обнаружена ошибка.) Details are as follows (Ниже приведена подробная информация): %s	Change the plan settings based on the details provided, and try again. (Измените настройки плана на основе предоставленных подробностей и повторите попытку.)

◆ Табл. 5

Код	Текст	Рекомендуемые действия
A001	The following VOIs have valid density overrides. (Следующие VOI имеют допустимые превышения плотности.) %s Any modification will cause existing dose volumes to be deleted. (Любое изменение приведет к удалению существующих объемов дозы.)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
A002	There have been changes made to the density overrides. (В значения превышения плотности внесены изменения.) This will require that the dose volumes be deleted. (Это потребует удаления объемов дозы.) Do you want to keep these density overrides and delete the current dose volumes? (Сохранить эти превышения плотности и удалить текущие объемы дозы?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
A003	The plan was generated based on a sample sequential optimization script. (План был создан на основе образца сценария последовательной оптимизации.) Do you want to save this plan as deliverable? (Сохранить этот план как осуществимый?)	Подтвердите или вернитесь к предыдущей задаче.
A006	Inconsistent files in the plan '%s' for a patient '%s'. (Несогласованные файлы в плане '%s' для пациента '%s'.) Please go back to a patient plan to resolve it before this QA plan creation. (Вернитесь к плану пациента для разрешения этой проблемы, прежде чем создавать план КК.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
A007	No Computed SUV is loaded for the PET image series (ID = %s). (Не загружено рассчитанное поглощение для ПЭТ-изображения (ID = %s).)	Действия не требуются.
A008	The following VOI(s) have contours. (Представленные ниже VOI имеют контуры.) Autosegmentation will replace the existing contours with automatically generated contours. (Процесс автосегментирования заменит существующие контуры автоматически созданными.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?) %s	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A00A	Do you want to overwrite the SUV parameters? (Выполнить перезапись параметров поглощения?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A00B	The loaded PET series(B=%d) is a derived or reformatted image which could result in an incorrect SUV calculation. (Загруженные серии ПЭТ-изображений (B=%d) являются производным или повторно форматированным изображением, что может привести к неправильному расчету поглощения.)	Действия не требуются.
A00C	Outside Skin has a valid density override. (Наружная поверхность кожи имеет допустимое значение превышения плотности.) Modifying %s will change the shape of the Outside Skin and cause any existing dose volumes to be deleted (Изменение %s вызовет изменение формы наружной поверхности кожи и удаление всех существующих объемов дозы).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A00D	The selected density model does not contain the currently defined density override values. (Выбранная модель плотности не содержит текущие определенные значения превышения плотности.) The current set of density overrides are being reset. (Текущий набор превышений плотности восстанавливается.)	Система требует, чтобы определенное пользователем значение плотности находилось в области значений текущей модели плотности. При изменении моделей плотности проверка повторяется; если проверка выдаст ошибку, превышения плотности будут удалены и могут быть вновь добавлены вручную.
A00E	VOI [%s] does not allow beams to pass through it. (VOI [%s] не допускает пересечения пучками.) Modifying this VOI will remove the current dose calculation and turn off beams that pass through it. (Изменение VIO приведет к удалению текущего расчета дозы и отключит пучки, проходящие через него.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
A00F	There are pending edits to the %s that will be discarded. (Есть отложенные изменения для %s, которые будут отброшены). Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A010	This RT Structure Set was not created from this CT image. (Из этого изображения CT не был создан комплект структуры RT.) An RT Structure Set for the primary CT has not been loaded. (Комплект структуры RT для первичного изображения CT не был загружен.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A013	Brain Autosegmentation requires a T1-weighted MR to correctly delineate selected intracranial structures. (Для автосегментации мозга требуется взвешенная по T1 MR, чтобы правильно очерчивать выбранные внутричерепные структуры.) Confirm that the MR is T1-weighted before proceeding. (Убедитесь, что MR взвешена по T1 перед продолжением.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A014	The selected MRI image has associated DCE map data. (Выбранное изображение MPT связано с данными карты DCE.) Load the associated DCE map data? (Загрузить соответствующие данные карты DCE?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A015	The selected VOI (%s) has been identified as the Skin VOI. (Выбранный VOI (%s) идентифицирован как VOI кожи.) If changes to the Skin VOI are made, existing dose volumes will be deleted and may cause beams to be turned off. (Если выполнены изменения в VOI кожи, существующие объемы дозы будут удалены и могут привести к отключению пучков.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A017	The PERM Cap value was not found in the DCE map data. (Значение Perm Cap не найдено в данных карты DCE.) Is this DCE map data for prostate anatomy? (Это данные карты DCE для анатомии предстательной железы?) [Yes]: (Да:) Load the DCE map data. (Загрузить данные карты DCE.) [No]: (Нет:) The data is for a different anatomy and will not be loaded. (Данные для другой анатомии и не будут загружены.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A01F	The selected script will change one of the following fields: (Выбранный сценарий изменит одно из следующих полей:) %s Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
A020	The following template settings were not applied because they are not compatible with the selected treatment machine <%s>: (Следующие настройки шаблонов не применялись, поскольку они не совместимы с выбранным аппаратом для терапии<%s>:) %s	Действия не требуются.
A021	The inconsistent plan being loaded uses an out-of-date treatment machine revision. (Загружаемый несовместимый план использует устаревшую версию аппарата для терапии.) [%s]: The plan will not be deliverable for treatment unless it is later updated and recalculated. (План будет недоступен для терапии, если он не будет позднее обновлен и пересчитан.) [%s]: The plan will be updated to use the latest treatment machine revision. (План будет обновлен, чтобы использовать последнюю версию аппарата для терапии.) All dose information will be discarded and must be recalculated. (Вся информация о дозе будет отброшена и должна быть пересчитана.) Alternatively, if the plan is Approved or Under Treatment, you can cancel this operation and Self Transfer the plan instead (В качестве альтернативы, если план терапии одобрен или осуществляется, вы можете отменить эту операцию и самостоятельно перенести план.)	Действия не требуются.
A022	Deleting the plan will delete all QA plans (%s) associated with it. (Удаление плана повлечет удаление всех планов КК (%s), связанных с ним.) Do you want to delete the plan and all of its QA plans? (Вы хотите удалить план со всеми его планами КК?)	Выполните запрашиваемое действие.
A023	Deleting this plan will delete all transferred plans (%s) associated with it. (Удаление плана повлечет удаление всех перенесенных планов (%s), связанных с ним.) Do you want to delete this plan? (Вы хотите удалить этот план?)	Выполните запрашиваемое действие.
A024	Cannot delete treated plan with status: (Не удастся удалить обработанный план со статусом:) %s	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
A025	%s This operation is estimated to need %s of GPU memory. (По оценкам для этой операции требуется %s памяти графического процессора.) The current amount of free GPU memory is %s out of %s total. (Текущий объем свободной памяти графического процессора составляет %s из общего количества %s.) %s Do you want to continue? (%s: вы хотите продолжить?)	Выполните запрашиваемое действие.
A026	The VOIs listed below are partially or completely outside of the CT volume. (Ниже перечислены VOI, находящиеся частично или полностью вне объема CT.) Dose to the VOI volume outside of the CT is not included within the VOI's DVH. (Доза для объема VOI за пределами CT не включена в DVH VOI.) %s Do you want to save this plan as deliverable? (Сохранить этот план как осуществимый?)	Выполните запрашиваемое действие.
A027	Inspect the secondary image when performing Brain Autosegmentation on a deformed secondary image. (Осмотрите вторичное изображение при выполнении автосегментации мозга на деформированном вторичном изображении.)	Выполните запрашиваемое действие.
A028	The script named '%s' referenced by this template has been deleted and cannot be applied. (Сценарий с именем '%s', на который ссылается этот шаблон, был удален и не может быть применен.)	Действия не требуются.
A029	VOI '%s' is not a valid Skin VOI. (VOI '%s' не является допустимым VOI кожи.) Use the Skin step to confirm that a skin contour is present for every slice where the patient is visible. (Используйте этап «Кожа», чтобы подтвердить, что контур кожи присутствует для каждого среза, где виден пациент.)	Use the Skin step to confirm that a skin contour is present for every slice where the patient is visible. (Используйте этап «Кожа», чтобы подтвердить, что контур кожи присутствует для каждого среза, где виден пациент.)
A02A	Setting a skin VOI will delete dose volumes and cause beams to be turned off. (Установка VOI для кожи удалит объемы дозы и приведет к отключению пучков.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Выполните запрашиваемое действие.
A02B	Choosing a new skin VOI may delete dose volumes and cause beams to be turned off. (Выбор нового VOI кожи может удалить объемы дозы и отключить пучки.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Выполните запрашиваемое действие.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
A02C	The selected secondary dataset appears to use a T2-weighted MR sequence. (Выбранный вторичный набор данных, по-видимому, использует T2-взвешенную последовательность MR.) Brain Autosegmentation only supports T1-weighted MR sequences. (Автосегментация головного мозга поддерживает только T1-взвешенные последовательности MR).	Создайте новый план с соответствующим изображением MR.
A02D	A new auto-shell cannot be created as no empty critical VOI is available. (Новая автоматическая оболочка не может быть создана, так как нет свободного критического VOI.)	Удалите критический VOI.
A02E	The inconsistent QA Plan being loaded uses an out-of-date treatment machine revision. (Загружаемый несовместимый план КК использует устаревшую версию аппарата для терапии.) Consider re-creating the QA Plan. (Подумайте о повторном создании плана КК.) [OK]: Load the plan as-is in read-only mode (Загрузить план как есть в режиме «только для чтения»). [Cancel]: (Отмена:) Cancel the load (Отменить загрузку).	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A02F	Changing the dose calculation box will delete all current calculated dose volumes. (Изменение области расчета дозы приведет к удалению всех текущих расчетных доз.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Выполните запрашиваемое действие.
A030	A Helical Delivery Mode cannot be used for Forward Planning. (Спиральный режим облучения не может использоваться для прямого планирования.) Consider changing the Delivery Mode to Direct first. (Сначала измените режим облучения на «Прямой».)	Выполните запрашиваемое действие.
A031	A Helical Delivery Mode cannot be used for Forward Planning. (Спиральный режим облучения не может использоваться для прямого планирования.) Consider changing the Plan Mode first. (Сначала рассмотрите изменение плана).	Выполните запрашиваемое действие.
A032	The dose extents of the Active and Reference plans do not match. (Области объема дозы активного и контрольного планов не совпадают.) The dose difference will only be calculated within the regions where they overlap. (Разница в дозах будет рассчитываться только в тех областях, где они перекрываются.)	Действия не требуются.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
A033	Deleting this plan will delete the associated transferred plans (%s) and their associated QA plans (%s). (При удалении этого плана будут удалены связанные с ним планы (%s) и связанные с ними планы КК (%s).) Do you want to delete this plan? (Вы хотите удалить этот план?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A034	Approximate Dose is out of date or unavailable. (Приблизительная доза устарела или недоступна.) Re-Calculate Approximate Dose first. (Сначала пересчитайте приблизительную дозу.)	Выполните запрашиваемое действие.
A036	Changing the dose algorithm will cause existing dose to be deleted. (Изменение алгоритма дозы приведет к удалению существующей дозы.) Do you want to continue? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A037	The current density model contains density override values, and if you change the density model now they will be discarded. (Текущая модель плотности содержит значения превышения плотности, и если вы сейчас измените модель плотности, они будут сброшены.) Do you wish to continue? (Действительно продолжить?)	Действия не требуются.
A038	The following VOIs have valid density overrides. (Следующие VOI имеют допустимые превышения плотности.) %s Any modification will cause the density overrides to be deleted along with the existing dose volumes. (Любое изменение приведет к тому, что превышения плотности будут удалены вместе с существующими объемами дозы.) Do you wish to continue? (Действительно продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
A039	Edit could not be performed because of VOI complexity. (Невозможно выполнить редактирование из-за сложности VOI.) Consider using the Prune Contours option and then trying your edit again. (Рассмотрите использование параметра «Обрезка контуров», а затем повторите попытку редактирования.)	Используйте параметр «Обрезка контуров» для упрощения VOI. Затем повторите попытку редактирования.
A040	Any changes to the MVCT density model will not take effect until the Treatment Delivery Console is restarted. (Любые изменения в модели плотности MVCT не будут действовать до тех пор, пока не будет перезапущена консоль осуществления лучевого воздействия.)	Перезапустите консоль осуществления лучевого воздействия для обновления модели плотности.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
C000	Enter a patient setup time in minutes that is greater than 0. (Введите время укладки пациента в минутах больше 0.)	Определите проблему и повторите попытку.
C001	Enter an image time interval in seconds that is greater than 0. (Введите интервал времени изображения в секундах больше 0.)	Определите проблему и повторите попытку.
C002	The estimated time [%s] of the current plan is less than the minimum allowed time [%s] for a treatment plan. (Ожидаемое время [%s] текущего плана меньше минимального допустимого времени [%s] для плана терапии.)	Действия не требуются.
C006	Changes to the leaf position will result in beams intersecting VOIs which disallow intersection. (Изменение положения лепестка приведет к пересечению пучков с VOI, для которых пересечение запрещено). Select OK to reset the leaf to the previous position. (Нажмите кнопку ОК, чтобы вернуть позицию лепестка к предыдущему значению.)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
C011	Password complexity insufficient. (Недостаточно сложный пароль.) %s	Определите проблему и повторите попытку.
C016	Password has been recently used. (Пароль уже использовался в предыдущий раз.)	Действия не требуются.
C018	A QA plan cannot be created for the selected patient plan because the patient plan and treatment machine are not compatible. (План КК не может быть создан для выбранного плана пациента, поскольку план пациента и аппарат для терапии несовместимы.)	Выберите другой шаблон плана с совместимым аппаратом для терапии.
C019	The highlighted solution is already the current node and beam set for the plan. (Выделенное решение – это уже выбранный набор узлов и пучков для плана.)	Действия не требуются.
C020	VOI name is invalid. (Недопустимое название VOI.)	Choose a valid VOI name. (Выберите допустимое название VOI.)
C021	VOI with contours will be deleted. (VOI с контурами будет удален.)	Действия не требуются. This action will delete the VOIs. (Это действие приведет к удалению VOI.)
C022	Failed to create Add Fraction Plan. (Не удалось создать план с добавлением фракций.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
C023	Failed to approve Add Fraction Plan. (Не удалось утвердить план с добавлением фракций.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
C024	Plan Name in use – must be unique. (Используемое название плана должно быть уникальным.)	Выберите другое название плана.
C025	Add Fraction Plan Failed (Сбой плана с добавлением фракций). See Summary for results (См. сводный обзор результатов).	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
C026	The selected VOI is required for planning and cannot be deleted. (Выбранный VOI необходим для планирования и не может быть удален.)	Действия не требуются.
C027	One or more plans being transferred is an add fraction plan. (Один или несколько передаваемых планов являются планом с добавлением фракций.) When an add fraction plan is transferred to a machine not initially included with the add fraction plan, the transferred plan for this particular machine will not have the same per fraction delivery instructions as the add fraction's original plan. (Когда план с добавлением фракций передается на аппарат, первоначально не содержащий план с добавлением фракций, на этом конкретном аппарате в переданном плане не будет таких же инструкций фракционного облучения, как у оригинального плана с добавлением фракций.) The transferred plan for this particular machine may require QA testing. (Перенесенный план на данном конкретном аппарате может потребовать проверки с КК.) Proceed to transfer plan(s)?%s (Продолжить перенос планов?%s)	Обратите внимание, что в перенесенных планах инструкции по осуществлению на аппарате могут различаться.
C030	Confirm that the motion compensation image angles selected for final dose calculation for this plan are appropriate. (Убедитесь в правильности углов изображений компенсации движения, выбранных для расчета окончательной дозы для этого плана.) If the image angles selected are not appropriate, motion compensation may not be accurate. Are the selected imaging angles appropriate? (Если выбранные углы изображений не являются верными, компенсация движения может быть неточной. Выбранные углы изображений являются верными?)	Тщательно проверьте выбранные углы визуализации и следуйте указаниям в сообщении.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
C031	A GPU hardware failure (Uncorrected ECC error) has been detected. (Сбой аппаратного обеспечения GPU (неисправленная ошибка ECC).) Please reboot the workstations and try again. (Перезагрузите рабочие станции и повторите попытку.) If this error persists contact Accuray Support. (Если ошибка не исчезает, обратитесь в службу поддержки Accuray.) The application will exit. (Приложение будет завершено.)	Перезагрузите рабочие станции и повторите попытку. Если ошибка не остается, обратитесь в службу поддержки Accuray.
C032	The system's automatically selected imaging angles do not pass validation. (Автоматически выбранные углы визуализации системы не проходят проверку.) The following errors were found: (Были обнаружены следующие ошибки:) %s	Вручную выберите углы визуализации для лучевого воздействия.
C033	The system was unable to automatically select the specified number of valid angles. Try moving the isocenter, using fewer imaging angles, and ensuring that fiducials/VOI are visible on the DRR. (В системе не удалось автоматически выбрать указанное число действительных углов. Попробуйте переместить изоцентр, использовать меньшее число углов визуализации и убедиться, что координатные метки/VOI видны на DRR.)	Попробуйте выполнить следующие действия. • Переместите изоцентр. • Используйте меньшее число углов визуализации. • Убедитесь, что координатные метки/VOI видны на каждом изображении DRR. Если автоматический выбор углов визуализации продолжает приводить к сбою, вручную выберите углы визуализации.
C00A	The VOI capture operation resulted in no new shapes. (Операция захвата VOI не привела к появлению новых контуров.) This could be because the selected VOI is completely occluded by VOIs with higher display priorities. (Это может быть связано с тем, что выбранный VOI завершен и закрыт VOI с более высоким приоритетом отображения.)	Действия не требуются.
C00B	Enter summation notes using only ASCII characters. (Введите примечания суммирования, используя только символы ASCII.)	Выполните запрашиваемое действие.
C00C	An error occurred during validation. (Во время проверки произошла ошибка.) %s Would you like to continue? (Продолжить?)	Выполните запрашиваемое действие.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
C00D	The following template(s) are referencing the following script: (Следующие шаблоны ссылаются на следующий сценарий:) %s Do you want to delete the script? (Удалить сценарий?)	Выполните запрашиваемое действие.
C00E	The PreciseART™ client software is not configured correctly. (Клиентское программное обеспечение PreciseART настроено неправильно.) Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
C00F	This action will cause the dose volumes to be deleted. (Это действие приведет к удалению существующих объемов дозы.) Do you want to proceed? (Вы хотите продолжить?)	Следуйте инструкциям, содержащимся в сообщении.
C01A	A Simulation Plan cannot be created since the density model contains a HU higher than the maximum allowed value (4095). (Невозможно создать план моделирования, так как модель плотности содержит значения HU выше максимально допустимого значения (4095).) The invalid density pair(s) in the electron density model are: (В модели электронной плотности присутствуют следующие неверные пары плотности:) %s The invalid density pair(s) in the mass density model are: (В модели массовой плотности присутствуют следующие неверные пары плотности:) %s	Исправьте модель плотности.
C01B	A Simulation Plan cannot be created since the default density model has no relative electron densities defined. (Не удастся создать план моделирования, поскольку модель плотности по умолчанию не имеет определенных относительных электронных плотностей.)	Исправьте модель плотности.
C02A	The following errors occurred when validating tracking parameters.%s (Произошли следующие ошибки при проверке параметров отслеживания.%s)	Проверьте список зарегистрированных ошибок и исправьте их перед продолжением.

Код	Текст	Рекомендуемые действия
C02D	Current machine is not licensed for tracking method %s used in the script. (Данный аппарат не имеет лицензии на способ отслеживания %s, используемый в сценарии.)	Получите в AccuRay Incorporated лицензию для способа отслеживания или измените этот сценарий для исключения этого способа отслеживания.
C02E	Not all the scripts values could be applied to the plan:%s (Не все значения сценариев могут быть применены к плану:%s)	Проверьте список значений сценария и определите, является ли план приемлемым.

Перевод с французского/английского языка на русский язык

19 марта 2020 г.

Фамилия / Должность: С. Ведрен /

Менеджер отдела по вопросам
международного регулирования

Подпись /подпись/

Штамп:

[Компания Экюрей Интернешнл Сарл
улица де ла Донжере, 9
1110, Морж
Швейцария]

***Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife®
с принадлежностями
(Руководство по планированию терапии)***

Номер лицензии 3473

На основании образца, предоставленного в нотариальное бюро, нижеподписавшийся **Николас Раббьози нотариус** в г. Морж (кантон Во / Швейцария), подтверждает подлинность подписи, поставленной выше г-жой Сесиль Ведренн.

Морж, девятнадцатое марта две тысячи двадцатого года.

/подпись/

[Печать: Николас Раббьози* Нотариус]

[Печать: Николас Раббьози* Нотариус]

Перевод данного текста выполнен переводчиком Шлаевой Марией Викторовной

by-

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать девятого апреля две тысячи двадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Шлаевой Марии Викторовны.

Подпись сделана в моём присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2020- 30-1966

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 300 руб. 00 коп.



Г.Б. Акимов

Всего пронумеровано, пронумеровано
и скреплено печатью 222 листа (ов)

Нотариус:



March 19, 2020

Name / Position: **C. Vedrenne /
Accuray International Regulatory Affairs
Manager**

Signature



Stamp

Accuray International Sàrl
Route de la Longeraie 9
1110 Morges
Switzerland

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

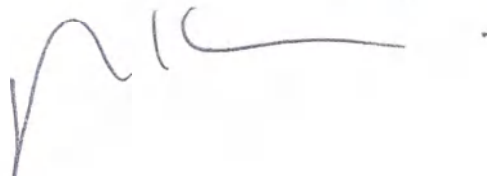
Руководство по системе управления данными

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Légalisation numéro 3480 / Legalization number 3480

Sur la base d'un spécimen déposé en l'étude, le soussigné **Nicolas Rabbiosi**, notaire à Morges (Canton de Vaud/Suisse), atteste l'authenticité de la signature apposée ci-dessus par Cécile Vedrenne. / On the basis of a specimen signature left at the firm, the undersigned **Nicolas Rabbiosi**, notary in Morges (Canton of Vaud/Switzerland), hereby certifies the authenticity of the signature apposed above of the present document by Cécile Vedrenne.

Morges, le dix-neuf mars deux mille vingt. / Morges, on this nineteenth day of March two thousand and twenty.





Система управления данными iDMS®

Руководство по управлению данными

1064318-RUS A

Система управления данными iDMS®

i

Головной офис Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, CA 94089, США

Производственный объект Accuray Incorporated
1209 Deming Way
Madison, Wisconsin 53717, США

Accuray International Sarl
Route de la Longeraie 9
1110 Morges Швейцария

Accuray Asia Ltd
Units 910-11, 9/F
Ocean Centre, Harbour City
5 Canton Road, Tsim Sha Tsui, KL, Гонконг

Accuray Japan K.K.
Shin-Otemachi Building 7F
2-2-1, Otemachi, Chiyoda-ku
Tokyo 100-0004, Япония



Изготовитель, ответственный за размещение продукции на рынке сбыта
Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, CA 94089, США

**Accuray International Srl**

Route de la Longerie 9

1110 Могрз Швейцария

**Emergo Australia**

Level 20 Tower II Darling Park

201 Sussex Street

Sydney, NSW 2000, Австралия

Служба поддержки клиентов

Для получения дополнительных сведений, заказа документации или по вопросам обслуживания обращайтесь в службу поддержки клиентов Accugay (Северная Америка) по телефону +1-866-368-4807, к вашему агенту по продажам или посетите центр технической поддержки компании Accugay по адресу: www.accugay.com/.



1064318-RUS A



© Accuray Incorporated, 2001–2019. Все права защищены.

Настоящий документ, программное обеспечение (© 2001-2019) и изделия, к которым относится настоящий документ, а также любые другие относящиеся к нему материалы, за исключением описанного ниже программного обеспечения с открытым исходным кодом, защищены авторским правом и являются объектами интеллектуальной собственности компании Accuray Incorporated; не допускается их использование и распространение без письменного разрешения компании Accuray Incorporated. Запрещается полное или частичное копирование, воспроизведение или перевод на другой язык данного документа без письменного разрешения компании Accuray Incorporated. TomoTherapy Incorporated является стопроцентной дочерней компанией Accuray Incorporated. Любые содержащиеся в настоящем документе упоминания компании Accuray Incorporated по определению относятся также к компании TomoTherapy Incorporated.

Компания Accuray Incorporated сохраняет за собой право пересматривать данную публикацию и время от времени вносить в ее содержание изменения, не обязуясь уведомлять о таком пересмотре или изменении.

Настоящее руководство не предусматривает никакой явно выраженной или подразумеваемой гарантии со стороны Accuray Incorporated, включая, помимо прочего, подразумеваемые гарантии качества товара и его пригодности для определенных целей. Компания Accuray Incorporated и ее директора, служащие, представители, дочерние компании, сотрудники, агенты, правопреемники и цессионарии не несут ответственности или обязательств за травму, смерть или ущерб, причиненные клиентам, пользователям или обслуживающему персоналу в результате ненадлежащего обращения с изделиями торговой марки Accuray лицами, не имеющими соответствующих полномочий, квалификации или подготовки. Настоящим компания Accuray Incorporated снимает с себя ответственность и обязательства за халатность, неправильное использование и вмешательство в работу компонентов системы Accuray неуполномоченного, необученного и прочего постороннего для компании Accuray Incorporated персонала.

Информация о товарных знаках

IBM является зарегистрированной торговой маркой компании International Business Machines Corporation. Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками компании Microsoft Corporation.

Accuray, стилизованный логотип Accuray, CyberKnife, CyberKnife VSi, M6, TomoTherapy, Tomo, TomoH, TomoHD, TomoHDA, TomoEDGE, TomoHelical, TomoDirect, Hi Art, Xchange, RoboCouch, MultiPlan, Xsight, Synchrony, PlanTouch, QuickPlan, Radbact, Accuray Precision, iDMS, CTrue, TQA и AERO Accuray Exchange in Radiation Oncology являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками

компании Accuray Incorporated в США и других странах и не могут использоваться или распространяться без письменного разрешения компании Accuray Incorporated. Onrad является товарным знаком компании Accuray Incorporated в Китае, Японии, Мексике и в странах ЕС. Для использования товарных знаков компании Accuray Incorporated требуется письменное разрешение компании Accuray Incorporated. Следующие логотипы являются зарегистрированными товарными знаками компании Accuray Incorporated.



Сведения о гарантии

В случае модификации изделий Accuray все гарантии на них теряют силу и аннулируются. Компания Accuray Incorporated не принимает на себя обязательства и не несет никакой ответственности за несанкционированную модификацию или замену подсистем или компонентов.

При условии надлежащего ухода и технического обслуживания ожидаемый срок службы системы составляет 10 лет.

Надлежащая работоспособность системы Accuray, включая работоспособность ее компьютерных рабочих станций и их программного обеспечения, была подтверждена. Запрещается установка на эти рабочие станции дополнительного программного обеспечения, выпущенного не компанией Accuray Incorporated (например, сторонними производителями, серийные версии и т. д.). Это также относится ко всем обновлениям операционной системы Microsoft® Windows®. Влияние на безопасное использование системы Accuray по назначению, вызванное установкой дополнительного программного обеспечения, неизвестно, и компания Accuray не может нести ответственность за какое-либо влияние, оказываемое установкой такого программного обеспечения.

Обслуживание оборудования и программного обеспечения системы

Обслуживание компонентов оборудования системы и уход за ними должны осуществляться только квалифицированным персоналом. Если возникает подозрение, что компоненты оборудования системы Accuray или связанные функции не работают согласно ожиданиям или приводят к получению результатов, несовместимых с принятыми клиническими и исследовательскими протоколами, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray (Северная Америка) по телефону 1-866-368-4807, к вашему агенту по продажам или посетите центр технической поддержки компании Accuray по адресу www.accuray.com/Services-Support.

Утилизация устройств

Когда срок службы изделия компании Assura закончится и вашему учреждению потребуется вывести его из эксплуатации, обратитесь в отдел поддержки клиентов компании Assura, чтобы запросить вывод из эксплуатации, демонтаж и надлежащую утилизацию компонентов.

Использование программного обеспечения сторонних производителей

Программное обеспечение компании Assura Incorporated распространяется вместе с определенными программными продуктами третьих сторон, которые являются общедоступными согласно лицензиям на открытое программное обеспечение. Информация об этих программных продуктах сторонних производителей и условиях лицензии, по которой они получены компанией Assura, содержится в настоящем руководстве пользователя, в соответствующих сопроводительных материалах или в окне «О программе» соответствующего приложения. Исходный код используемых компонентов открытого программного обеспечения предоставляется по письменному запросу. Автоматическая регистрация изображений основана на подпрограммах из книги «Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing», опубликованной издательством Cambridge University Press. Они используются с разрешения правообладателя.

Руководство по применению системы Assura

Для безопасной работы системы Assura необходимо уделять должное внимание опасностям, имеющим место при работе с линейным ускорителем и сложным оборудованием для лучевой терапии, знать, как избежать или минимизировать риски и как действовать в аварийных ситуациях. Неквалифицированное или небрежное обращение с системой Assura может привести к повреждению системы, ее компонентов или другой собственности, что, в свою очередь, может стать причиной низкой производительности или привести к тяжким телесным повреждениям или смерти. Все лица, которые обслуживают, эксплуатируют систему Assura, работают или каким-либо иным образом связаны с ней, должны тщательно изучить содержание настоящего руководства и соблюдать меры предосторожности по защите себя, своих коллег, пациентов и оборудования. Для каждого этапа установки в этом руководстве приведены предупреждения и предостережения относительно определенных действий.

До начала эксплуатации системы Assura в исследовательских или лечебных целях обслуживающий ее персонал должен пройти подготовку, которую проводит компания Assura Incorporated. Документация к системе Assura была изначально составлена, утверждена и предоставлена на английском языке (US).

Нижеследующие предупреждения ознакомят пользователя с потенциальными условиями, способными привести к травмированию пациента (Осторожно!) или к повреждению компонентов системы (Внимание!).



Предупреждение.

Предупреждения описывают возможные риски, чреватые серьезными травмами или смертью пациента или персонала учреждения. В каждом предупреждающем сообщении описано возможное состояние и способы его предотвращения.



Внимание!

Предупреждающие сообщения «Внимание!» описывают возможные состояния, чреватые ухудшением характеристик системы или повреждением ее компонентов. В каждом предупреждающем сообщении «Внимание!» описано возможное состояние и способы его предотвращения.

Уведомление о продаже устройства по предписанию



Внимание!

Федеральный закон США разрешает продажу этого устройства только врачам или по заказу врачей.



Содержание

Глава 1 Обзор

Использование системы управления данными iDMS®

- ♦ Показания к применению 2
- ♦ Назначение 2
- ♦ Нежелательные побочные эффекты 3
- ♦ Антивирусное программное обеспечение 3
- ♦ Маркировка системы 3

Система управления данными iDMS

- ♦ Сервер данных 6
- ♦ Веб-панель задач 7

Глава 2 Доступ к приложениям для управления данными

Домашняя страница Accuray Precision System

- ♦ Значки «Пациенты и планы» 11
- ♦ Значки раздела «Администрирование» 11
- ♦ Значки раздела «Система» 13

Веб-панель задач

- ♦ Обзор 14

Глава 3 Администрирование пользователей

Введение

- ♦ Обзор 16

Вкладка «Пользователи»

♦ Панель действий над учетными записями пользователей	17
♦ Список пользователей	18
♦ Подробные данные пользователей	19
♦ Тип пользователя	20
♦ Создание учетной записи пользователя	21
♦ Обновление информации о пользователе	23
♦ Управление доступом пользователя к пациентам	25

Вкладка «Профили»

♦ Панель действий «Профили»	27
♦ Список Profiles (Профили) и подробные данные о профилях	28
♦ Список связанных задач	28
♦ Создание профиля	32
♦ Обновление профиля	33
♦ Удаление профиля	34

Глава 4 Регистрация пациента

Введение

♦ Обзор	36
♦ Панель действий «Регистрация пациента»	36
♦ Список «Регистрация пациента»	37
♦ Подробные данные выбранных пациентов	38
♦ Контрольный журнал пациента	40

Задачи «Регистрация пациента»

♦ Создание новых данных пациента	42
♦ Обновление данных пациента	44
♦ Удаление учетной записи пациента	45
♦ Просмотр контрольного журнала для учетной записи пациента	45
♦ Экспорт PDF в службы обработки документов ARIA	46

Глава 5 Просмотр и импорт изображений

Введение

♦ Обзор	48
---------	----

♦ Поддерживаемые модальности DICOM	49
♦ Поддерживаемые варианты синтаксиса передачи DICOM	50
♦ До импорта серии изображений DICOM	50
Вкладка раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM	
♦ Панель действий раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM	51
♦ Список раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM	52
♦ Подробные сведения о разделе «Входящие» сохраненной серии DICOM	54
♦ Управление сериями DICOM	55
♦ Загрузка серии DICOM с диска	55
♦ Удаление серии DICOM	55
Вкладка «Раздел «Входящие» серии изображений пациента» (дополнительно)	
♦ Панель действий раздела «Входящие» серии изображений пациента	56
♦ Список раздела «Входящие» серии изображений пациентов	57
♦ Подробные сведения о разделе «Входящие» серии изображений пациентов	58
♦ Управление сериями DICOM	59
Выбор связи	
♦ Связывание серии DICOM с новым пациентом	61
♦ Связывание серии DICOM с существующим пациентом	62
Просмотр изображений	
♦ Условия просмотра изображений	65
♦ Панель действий «Просмотр изображений»	67
♦ Области отображения изображений	68
♦ Вкладка «Пациент»	68
♦ Вкладка «Специалисты»	69
♦ Вкладка «Регистрация»	70
♦ Вкладка «Яркость/Контрастность»	72
♦ Вкладка «Сведения»	72

Глава 6 Администрирование планов

Введение

- ♦ Обзор 76
- ♦ Панель действий «Пациенты» 77
- ♦ Список «Пациенты» 77

Вкладка «Планы лучевого воздействия и КК»

- ♦ Панель действий «Планы лучевого воздействия» 78
- ♦ Список «Планы лучевого воздействия» 79
- ♦ Управление планом лучевого воздействия 80
- ♦ Панель действий «Планы КК» 80
- ♦ Список «Планы КК» 81
- ♦ Управление планом КК 81

Экран Treatment Plan Management (Управление планом лучевого воздействия)

- ♦ Информация о текущем выбранном плане 83
- ♦ Вкладка «Сведения о плане» 83
- ♦ Задачи сведений о планах 88
- ♦ Вкладка «Перенесенные планы» 95
- ♦ Задачи Transferred Plans (Перенесенные планы) 100
- ♦ Вкладка «Управление фракциями» 101
- ♦ Задачи Fraction Management (Управление фракциями) 112
- ♦ Вкладка DICOM Series (Серии DICOM) 114
- ♦ Задачи DICOM Series (Серии DICOM) 115
- ♦ Вкладка «Документы» 116
- ♦ Задачи Documents (Документы) 118
- ♦ Вкладка «Планы КК» 120
- ♦ Задачи QA Plans (Планы контроля качества (КК)) 127

Глава 7 Управление DICOM

Введение

- ♦ Обзор 132

Приложение DICOM Administration (Администрирование DICOM)

- ♦ Панель действий администрирования DICOM 133
- ♦ Список администрирования DICOM 134

♦ Подробные сведения об администрировании DICOM	134
♦ Управление сериями DICOM	135
Экран управления сериями DICOM	
♦ Информация о пациенте	136
♦ Панель действий списка серий DICOM	137
♦ Список серий DICOM	137
♦ Подробные сведения о выбранной серии DICOM	138
♦ Задачи управления сериями DICOM	140

Глава 8 Архивирование и восстановление записей пациентов

Введение	
♦ Обзор	144
Вкладка «Видимость»	
♦ Панель действий «Видимость»	145
♦ Списки видимых и скрытых записей пациентов	146
♦ Панель сведений о записи	146
♦ Правила автоматического скрытия хранилища данных	147
♦ Состояние памяти	147
♦ Задачи Visibility (Видимость)	148
Вкладка «Управление»	
♦ Панель действий «Управление»	149
♦ Списки управления	151
♦ Сведения о записи	151
♦ Состояние памяти	152
♦ Задачи Manage (Управление)	152
♦ Экран «Контрольный журнал пациента»	157
Вкладка «Просмотр»	
♦ Панель действий «Просмотр»	160
♦ Параметры фильтрации	161
♦ Список «Просмотр»	162
♦ Сведения о записи	163
♦ Состояние памяти	164

Глава 9 Администрирование системы

Введение	
♦ Обзор	166
Вкладка «О системе»	
♦ Общая информация	167
♦ Информация о базе данных	168
♦ Информация о сервере	169
Вкладка «Системные события»	
♦ Панель действий «Системные события»	171
♦ Список «Системные события»	172
♦ Раздел сведений «Системные события»	172
♦ Сохранение системных событий на диск	173
Вкладка «Хосты DICOM»	
♦ Строка действий «Хосты DICOM»	174
♦ Список и сведения хостов DICOM	175
♦ Задачи DICOM Hosts (Хосты DICOM)	175
Вкладка «Правила»	
♦ Панель действий «Правила»	178
♦ Правила учетных записей пользователей	178
♦ Системные правила	179
♦ Правила удаленного доступа к данным	180
♦ Правила автоматического скрытия	181
♦ Правила MTA	182
♦ Правила цифровых подписей	182
♦ Внести изменения в правила	183
Вкладка «Блокировки»	
♦ Панель действий «Блокировки»	185
♦ Список «Блокировки»	186
♦ Раздел сведений «Блокировки»	187
♦ Снятие выбранных блокировок	187
♦ Снятие всех блокировок	188
Вкладка OIS (опция)	
♦ Вкладка «Администрирование»	189
♦ Задачи Administration (Администрирование)	192
♦ Вкладка «События»	196

Вкладка «Профиль организации»	
♦ Панель действий «Профиль организации»	198
♦ Раздел «Информация о профиле организации»	198
♦ Параметры отчета	199
♦ Обновление профиля организации	199
Вкладка «Хранилище»	
♦ Панель действий «Хранилище»	201
♦ Список и данные хранилища	202
♦ Задачи Storage (Хранилище)	203
Вкладка «Сканеры»	
♦ Панель действий «Сканеры»	207
♦ Список «Сканеры»	208
♦ Раздел «Сведения о сканерах»	208
♦ Отмена регистрации сканеров	209
Вкладка «Документы»	
♦ Панель действий «Документы»	210
♦ Список «Документы»	211
♦ Раздел «Сведения о документах»	211
♦ Просмотр документа	212
♦ Загрузить документ	212

Глава 10 Управление отчетами (дополнительно)

Введение	
♦ Обзор	214
♦ Доступ к приложению администрирования отчетов	214
Управление отчетами приложение	
♦ Вкладка «Формы»	216
♦ Просмотр форм	219
Создание, просмотр и подписание отчетов	
♦ Создание отчета	221
♦ Просмотр отчетов	221
♦ Подписание отчетов	223
Список отчетов	
♦ Отчеты о пациенте	228
♦ Системные отчеты	229
♦ Отчеты рабочего списка	229

Приложение 1 Предупреждения, ошибки и события системы

Предупреждения и ошибки	
♦ Предупреждения и ошибки	232
Системные события	
♦ Системные события	285

Приложение 2 Инструменты

Инструмент для извлечения данных пациента	
♦ Доступ к инструменту извлечения данных пациента	294
♦ Вкладка «Пациент»	294
♦ Вкладка «Архив аппарата»	297
♦ Вкладка загрузки инструментальных средств архива пациента	299
Средство импорта плана	
♦ Доступ к инструменту импорта плана	300
♦ Вкладка импорта данных пациентов	301
♦ Импорт данных о пациенте	304
Объединение DMS	
♦ После объединения	306



Глава 1

Обзор

Использование системы управления данными iDMS® .	2
Система управления данными iDMS	6

Использование системы управления данными iDMS®

◆ Показания к применению.	2
◆ Назначение	2
◆ Нежелательные побочные эффекты	3
◆ Антивирусное программное обеспечение	3
◆ Маркировка системы	3

◆ Показания к применению

Система управления данными iDMS® предназначена для хранения, извлечения и обработки данных, используемых в практике радиотерапии, стереотаксической радиотерапии и стереотаксической радиохирургии.

◆ Назначение

Система iDMS® предназначена для безопасной работы сервера данных в отделениях лучевой терапии при онкологических заболеваниях. Предоставляемые услуги данных включают поддержку нескольких систем осуществления и планирования лучевого воздействия, возможность подключения к информационным системам лучевой терапии при онкологических заболеваниях, доступ к службам удаленного доступа к сети; доступ к локальной базе данных для добавления, изменения, экспорта, удаления, анализа, проверки, архивирования и восстановления данных пациента, пользователя и системы; импорт, экспорт, просмотр и архивирование медицинских изображений и записей пациентов, предоставление доступа к административным инструментам, используемым для утверждения, прекращения или запрета осуществления планов лучевого воздействия; автоматизированную генерацию цифровых реконструированных рентгенограмм (DRR); импорт, извлечение и экспорт измеренных данных пучка, а также получение доступа к инструментам создания отчетов для просмотра, печати, подписи и сохранения отчетов о пациентах, использовании и рабочих списках.

К предполагаемым пользователям относятся врачи, онкологи-радиологи, медицинские физики, специалисты по радиационной защите, радиологи и административный персонал отделений лучевой терапии при онкологических заболеваниях. К вторичным пользователям относится технический персонал по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Система iDMS предназначена для использования в амбулаторных или стационарных медицинских учреждениях.

◆ Нежелательные побочные эффекты

Система лучевого воздействия испускает ионизирующее излучение, которое может провоцировать нежелательные побочные эффекты, такие как тошнота, ожоги, повреждение нервов и даже смерть. Чтобы предотвратить эти побочные эффекты, весь персонал, работающий с системой лучевого воздействия, должен быть соответствующим образом подготовлен и обучен.

◆ Антивирусное программное обеспечение

Корпорация Accuray Incorporated использует доступное антивирусное программное обеспечение из белого списка, которое установлено на сервере *IDMS* и компьютерах шлюза. Периодические обновления не требуются, поскольку программное обеспечение дает разрешение на запуск только ранее утвержденных приложений из разрешенного списка.

◆ Маркировка системы

Данная маркировка прикреплена к системе управления данными *IDMS* и отражает «идентификацию места производства», «ссылку на модель или тип» и «требования к электрическому питанию». На ней также указывается соответствие системы управления данными *IDMS* требованиям Директивы по медицинским изделиям (MDD) 93/42/EEC.

iDMS™ Data Management System

REF		CE	
SN		2797	
			
			



Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, California 94089
USA

EC

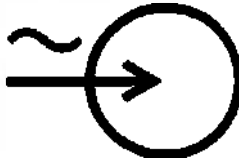
REP

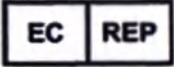
Accuray International Sarl
Route de la Longeraie, 9
1110 Morges Switzerland

Manufacturing Facility:
Accuray Incorporated
1209 Deming Way
Madison, Wisconsin 53717
USA



Protected by U.S. and International patents, and patents pending. Label PN 2-540-00009 B

Элемент	Описание
REF	Идентификационный номер модели Этот символ, расположенный на ярлыках системы и подсистемы, указывает идентификационный номер модели, связанный с системой Accuray System. Источник условного обозначения: ISO 7000; 2493.
SN	Серийный номер Этот символ, расположенный на ярлыках системы и подсистемы, указывает серийный номер, связанный с системой Accuray System. Источник условного обозначения: ISO 7000; 2498.
	Дата изготовления Этот символ, расположенный на ярлыках системы и подсистемы, указывает дату производства системы Accuray System. Источник условного обозначения: ISO 7000; 2497.
	Соответствующий вход питания Этот символ, расположенный на определенных ярлыках систем, указывает допустимый диапазон напряжения и силы тока, подаваемых в систему Accuray. Источник условного обозначения: IEC 60417; 6045.

Элемент	Описание
	Производственная информация Этот символ, расположенный на ярлыках системы и подсистемы, указывает предприятие, на котором была изготовлена система Accuray System. Источник условного обозначения: ISO 7000; 3082.
	Уполномоченный представитель в странах Европы Этот символ, расположенный на ярлыках системы и подсистемы, указывает местонахождение и контактную информацию европейского уполномоченного представителя Accuray Incorporated. Источник условного обозначения: EN ISO 15223-1; 5.1.2.
	Маркировка CE Этот символ, расположенный на ярлыках системы и подсистемы, представляет заявление корпорации Accuray Incorporated о том, что оборудование соответствует требованиям Директивы Европейского союза по медицинским изделиям. Источник условного обозначения: 93/42/ЕЕС, приложение II.
	Внимание! «Внимание! Действуйте осторожно» Этот ярлык расположен на системе, чтобы указать, что сопроводительные документы включают соответствующую информацию о безопасности. Источник условного обозначения: IEC 60417; 0434A.
	Следуйте инструкциям по эксплуатации «Внимание! Следуйте инструкциям по эксплуатации» Этот символ указывает на необходимость обращения к сопроводительной документации для получения информации об обозначенном им объекте. Кроме того, этот символ указывает, что данный пункт является обязательным и связан с безопасностью. Источник условного обозначения: IEC 60878; ISO 7010-M002.

Система управления данными iDMS

♦ Сервер данных	6
♦ Веб-панель задач	7

Система управления данными *iDMS* выполняет следующие функции.

- Единая интегрированная база данных.
- Автоматическое создание резервной копии базы данных.
- Управление системой осуществления лучевого воздействия.
- Администрирование DICOM.
- Просмотр и импорт изображений.
- Утверждение плана.
- Удаленный просмотр и утверждение планов лучевого воздействия.
- Проверка записей пациентов.
- Архивирование и восстановление записей пациентов.
- Управление учетными записями пользователей.
- Создание отчета.
- Интерфейс онкологической информационной системы (OIS) в информационной сети медицинского учреждения.
- Цифровая и электронная подпись.



ПРИМЕЧАНИЕ. Начиная с версии 1.0.X Accuray Precision® System системные административные приложения *iDMS* установлены на каждой рабочей станции системы *Accuray Precision System, Dashboard* (Панель задач) используется только на административных рабочих станциях системы *iDMS* для существующих и обновленных рабочих станций системы *iDMS*.

♦ Сервер данных

Сервер данных содержит общую базу данных. Кроме того, он обрабатывает запросы, полученные от системы планирования лучевого воздействия *Accuray Precision®*, системы *Tomo* и рабочих станций администрирования.

Сервер данных размещен в локальной сети медицинского учреждения на персональном компьютере, смонтированном на стойке в аппаратной в одном из блоков помещений *Accuray Incorporated*. Для локальной сети медицинского учреждения требуется один сервер данных.

◆ Веб-панель задач

Веб-панель задач позволяет получить доступ к **Report Administration** (Управление отчетами) (дополнительно).

Для этих приложений требуется сертификат клиента SSL. Сертификаты для компьютера Windows и Apple можно загрузить с веб-сайта <https://idms.accu-ray.product:4042/dashboard>. После загрузки zip-файла следуйте инструкциям в файле Readme.htm внутри zip-файла.





Глава 2

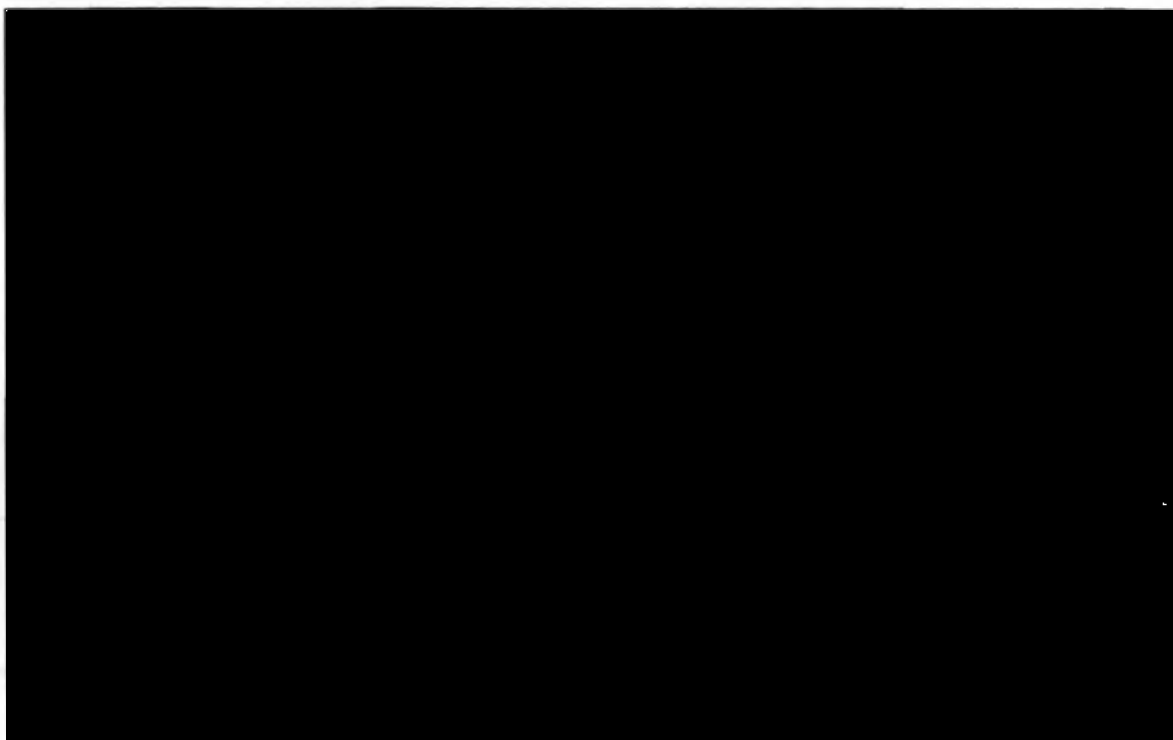
Доступ к приложениям для управления данными

Домашняя страница Accuray Precision System	10
Веб-панель задач	14

Домашняя страница Accuray Precision System

На домашней странице *Accuray Precision System* отображаются значки, которые можно использовать для доступа к процедурам, инструментам и приложениям баз данных. В соответствии с правами доступа пользователя значки доступных инструментов отображаются в полном цвете.

- ◆ Значки «Пациенты и планы» 11
- ◆ Значки раздела «Администрирование» 11
- ◆ Значки раздела «Система» 13



ПРИМЕЧАНИЕ. *Accuray Precision System* невозможно закрыть, если запущено какое-либо из приложений системы *iDMS*.

После входа в *Accuray Precision System* можно запустить любое из приложений системы *iDMS* с помощью процедур создания и загрузки планов, а также любой этап задачи.

Значок	Описание
	Малая панель задач Нажмите, чтобы открыть малую панель задач для переключения между приложениями.

◆ Значки «Пациенты и планы»

См. *Руководство по планированию лучевого воздействия* для получения информации по **Patients and Plans** (Пациентам и планам).

◆ Значки раздела «Администрирование»

Используйте значки раздела **Administration** (Администрирование), чтобы запустить приложения администрирования системы *iDMS*. Система отображает значки в соответствии с правами доступа, назначенными для профиля пользователя. Щелкните значок, чтобы запустить приложение.

Значок	Описание
	Image Review and Import (Просмотр и импорт изображений) • Просмотр списка сохраненных серий изображений DICOM. • Удаление сохраненных серий изображений DICOM. • Загрузка серии изображений DICOM с диска. • Импорт и связывание сохраненных серий изображений DICOM с существующим пациентом. • Импорт и связывание сохраненных серий изображений DICOM с новым пациентом. • Регистрация сканеров с новой модальностью для импорта изображений. • Связывание имен врачей-специалистов с сериями изображений DICOM для импорта.
	Report Administration (Управление отчетами) • Просмотр списка форм отчета. • Создание и просмотр одного или более отчетов. • Сохранение или печать созданных отчетов. • Цифровая подпись отчета.
	Patient Administration (Регистрация пациента) • Просмотр списка карт пациентов. • Создание, обновление и удаление карт пациентов. • Просмотр контрольного журнала карт пациентов.

Значок	Описание
	Plan Administration (Администрирование планов) • Просмотр списка пациентов и связанных с ними планов лучевого воздействия. • Просмотр списка планов лучевого воздействия, связанных с записью пациента. • Просмотр списка планов КК, связанных с выбранным планом лучевого воздействия. • Просмотр подробной информации о плане лучевого воздействия для пациента. • Просмотр и обновление информации о месте осуществления лучевого воздействия и патологии. • Просмотр и обновление данных о специалистах. • Прекращение, подтверждение, приостановка и продолжение плана лучевого воздействия. • Экспорт RTPLAN/RTRECORD в систему OIS. • Обезличивание серии DICOM.
	DICOM Administration (Управление DICOM) • Просмотр списка текущих пациентов и связанных с ними серий DICOM. • Просмотр списка серий DICOM. • Экспорт серий DICOM. • Удаление серий DICOM. • Связывание врачей-специалистов с сериями DICOM. • Добавление информации о враче, который направляет пациента на лечение.
	Patient Record Archive and Restore (Архивирование и восстановление записей пациентов) • Просмотр списка текущих и архивированных карт пациентов. • Архивирование и восстановление карт пациентов. • Импорт, перезапись, загрузка и удаление карт пациентов SGI. • Просмотр контрольного журнала карт пациентов.

◆ Значки раздела «Система»

Используйте значки **System** (Система), чтобы запустить приложения администрирования системы *iDMS*. Система отображает значки в соответствии с вашими правами доступа. Щелкните значок, чтобы запустить приложение.

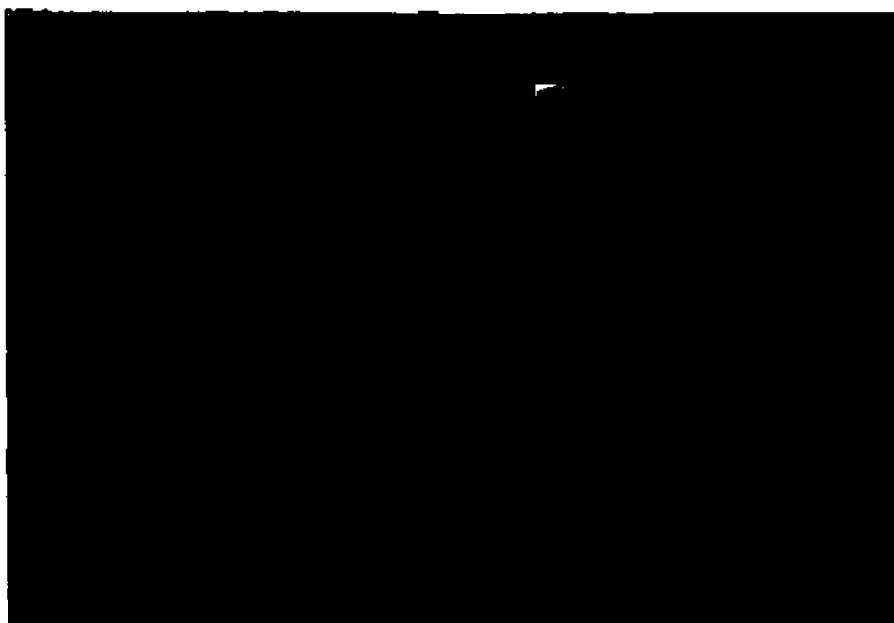
Значок	Описание
	Planning Settings (Настройки планирования) Для получения информации о настройках конкретных планов обратитесь к <i>Руководству по планированию лучевого воздействия</i>.
	User Administration (Администрирование пользователей) • Создание, просмотр и обновление учетных записей пользователей. • Активация или блокировка учетных записей пользователей. • Восстановление пароля пользователя. • Создание, просмотр, обновление и удаление профилей. • Управление доступом к пациентам.
	System Administration (Администрирование системы) • Просмотр информации и событий системы. • Управление хостами DICOM. • Просмотр системных правил. • Управление блокировками. • Управление резервными копиями и событиями базы данных. • Регистрация онкологических информационных систем (OIS). • Создание и обновление профиля организации. • Отображение местоположений хранилищ данных и управление ими. • Отмена регистрации сканеров. • Архивирование документов.

Веб-панель задач

- ◆ Обзор 14

◆ Обзор

Используйте **Web Dashboard** (Веб-панель задач) для осуществления доступа к **Report Administration** (Управление отчетами) (при наличии лицензии) с помощью веб-браузера и следующего URL-адреса:
<https://ldms-data-svr accuray.product:4042/dashboard>





Глава 3

Администрирование пользователей

Введение	16
Вкладка «Пользователи»	17
Вкладка «Профили»	27

Введение

Приложение **User Administration** (Администрирование пользователей) содержит инструменты для выполнения задач администрирования.

- ◆ Обзор 16



◆ Обзор

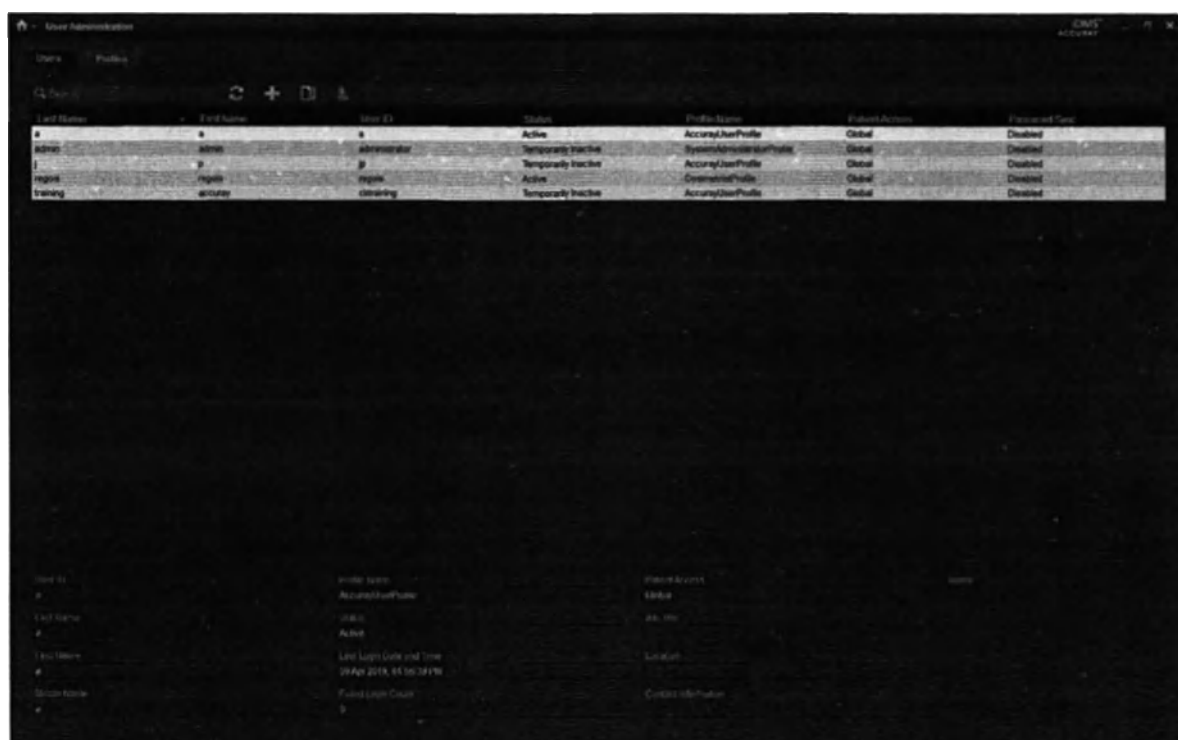
В этой главе представлена информация о задачах подраздела **User Administration** (Администрирование пользователей) для системы **IDMS**. Задачи подраздела **User Administration** (Администрирование пользователей) включают следующие.

- Создание, просмотр и обновление учетных записей пользователей.
- Активация или блокировка учетных записей пользователей.
- Восстановление пароля пользователя.
- Создание, просмотр, обновление и удаление профилей.
- Управление доступом к пациентам.

Вкладка «Пользователи»

Вкладка **Users** (Пользователи) включает панель действий **Users** (Пользователи), список **Users** (Пользователи) и данные **Users** (Пользователи).

- ◆ Панель действий над учетными записями пользователей 17
- ◆ Список пользователей 18
- ◆ Подробные данные пользователей 19
- ◆ Тип пользователя 20
- ◆ Создание учетной записи пользователя 21
- ◆ Обновление информации о пользователе 23
- ◆ Управление доступом пользователя к пациентам 25



◆ Панель действий над учетными записями пользователей

Используйте панель действий **Users** (Пользователи) для поиска, добавления и редактирования учетных записей пользователей. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список Users (Пользователи).
	Refresh (Обновить) Нажмите этот элемент, чтобы обновить список Users (Пользователи).
	Create New User (Создание нового пользователя) Нажмите, чтобы открыть диалоговое окно New User (Новый пользователь).
	Update Selected User (Обновление информации о выбранном пользователе) Нажмите, чтобы открыть диалоговое окно Update User (Обновление информации о пользователе).
	Manage User's Patient Access (Управление доступом пользователя к пациентам) Нажмите, чтобы отобразить диалоговое окно Manage Patient Access (Управление доступом к пациентам).

◆ Список пользователей

На вкладке **Users** (Пользователи) представлен список всех записей пользователей. Для каждой учетной записи пользователя отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пользователя.
First Name (Имя)	Имя пользователя.
User ID (Идентификатор пользователя)	Регистрационное имя пользователя.
Status (Статус)	• Active (Активные): в настоящий момент имеет доступ к системе. Этот статус устанавливается автоматически при первом входе пользователя в систему. • Temporarily Inactive (Временно неактивен): доступ пользователя к системе временно ограничен. • Inactive Permanent (Постоянно неактивен): доступ пользователя к системе запрещен.

Элемент	Описание
Profile Name (Название профиля)	Определяет права доступа, назначенные данному пользователю.
Patient Access (Доступ к пациентам)	Определяет доступ пользователя к записям пациентов. • Global (Глобальный): определяет неограниченный доступ пользователя ко всем записям пациентов. • Restricted (Ограниченный): определяет доступ пользователя, ограниченный определенными записями пациентов.
Password Sync (Синхронизация пароля)	Указывает, какое значение выбрано для параметра Password Sync (Синхронизация пароля): Enabled (Включено) или Disabled (Отключено).

◆ Подробные данные пользователей

Для выбранного пользователя отображается следующая информация.

Элемент	Описание
User ID (Идентификатор пользователя)	Регистрационное имя пользователя.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пользователя.
First Name (Имя)	Имя пользователя.
Middle Name (Отчество)	Отчество пользователя.
Profile Name (Название профиля)	Определяет права доступа, назначенные данному пользователю.
Status (Статус)	• Active (Активные): в настоящий момент имеет доступ к системе. Этот статус устанавливается автоматически при первом входе пользователя в систему. • Temporarily Inactive (Временно неактивен): доступ пользователя к системе временно ограничен. • Inactive Permanent (Постоянно неактивен): доступ пользователя к системе запрещен.
Last Login Date and Time (Дата и время предыдущего входа в систему)	Дата и время предыдущего входа пользователя в систему.

Элемент	Описание
Failed Login Count (Количество неудачных попыток входа в систему)	Число неудачных попыток входа в систему.
Patient Access (Доступ к пациентам)	Определяет доступ пользователя к записям пациентов.
Job Title (Название должности)	Занимаемая пользователем должность.
Location (Расположение)	Информация о месте работы пользователя.
Contact Information (Контактная информация)	Информация для связи с пользователем.
Notes (Примечания)	Дополнительная информация об учетной записи пользователя.

◆ Тип пользователя

Тип пользователя	Описание
Accuray	Инженер по техническому обслуживанию Accuray, ответственный за установку, модернизацию, отладку и техническое обслуживание системы лучевого воздействия.
Physician (Врач)	Ответственный за оконтуривание опухолей и критических структур, а также за анализ планов лучевого воздействия.
Radiation Oncologist (Онколог-радиолог)	Ответственный за предписание терапии, утверждение плана лучевого воздействия.
System Administrator (Системный администратор)	Системный администратор отвечает за обслуживание системы <i>iDMS</i> .
Dosimetrist (Дозиметрист)	Ответственный за создание планов лучевого воздействия.
Radiation Therapist (Радиолог)	Ответственный за доставку предписанной дозы излучения по утвержденному плану облучения.
Radiation Physicist (Медицинский физик)	Ответственный за обеспечение запуска в эксплуатацию и работы системы доставки лучевого воздействия и системы планирования лучевого воздействия. Кроме того, медицинский физик проводит типовые процедуры по обеспечению качества.

◆ Создание учетной записи пользователя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Несанкционированное использование системы осуществления лучевого воздействия Tomo® чревато серьезными травмами для пациента. Необходимо обеспечить безопасность пациента и конфиденциальность данных пациента. Уполномоченный персонал необходимо обеспечить паролями доступа и задать тип для каждого пользователя системы. Необходимо провести инструктаж персонала по вопросам обращения с паролями и безопасного использования системы *Tomo*.

Accuray Incorporated не несет ответственность за несанкционированное использование системы *Tomo*.

Несанкционированное использование системы *Tomo* чревато серьезными травмами для пациента.

- Задаваемый для пользователя тип доступа должен быть максимально ограниченным исходя из функциональных обязанностей этого пользователя. Например, не следует задавать уровни доступа *System Administrator* (Системный администратор) или *Accuray* для пользователей, не имеющих соответствующих полномочий.
- Все пользователи несут профессиональную и юридическую ответственность за ввод информации в систему или изменение имеющейся информации. Система регистрирует выполняемые пользователями действия посредством имен и паролей пользователей. Проинструктируйте персонал о необходимости использования личных паролей и имен пользователей.
- Если пользователь оставляет *Accuray Precision System* или консоль осуществления лучевого воздействия без присмотра, то при этом всегда следует закрывать приложение или выполнять блокировку системы. Пользователям запрещается передавать свои пароли и имена другим сотрудникам учреждения.

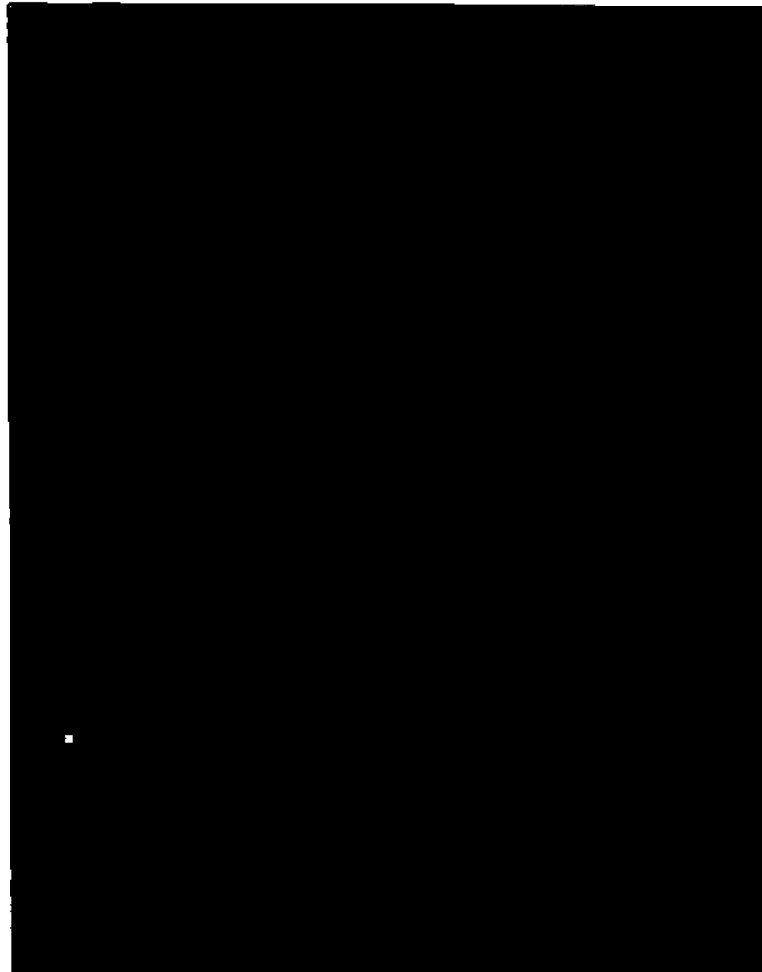


ВАЖНО! После сохранения учетной записи пользователя не удастся изменить или удалить данные в поле *User ID* (Идентификатор пользователя).



ПРИМЕЧАНИЕ. Система *IDMS* поставляется с одним профилем по умолчанию для каждого типа пользователя.

1. Выберите **Create New User** (Создать нового пользователя).
Отобразится диалоговое окно **New User** (Новый пользователь).



2. Введите новые данные пользователя: **User ID** (Идентификатор пользователя), **Last Name** (Фамилия), **First Name** (Имя) и любую другую соответствующую информацию. Появится значок **Required Field** (Требуемое поле), если данные не были введены или они были введены неправильно.



ПРИМЕЧАНИЕ. Система *IDMS* поддерживает западноевропейский набор знаков ISO-8859-1 и определяет неверные знаки.

3. Выберите раскрывающийся список **User Type** (Тип пользователя), а затем выберите тип пользователя.

4. Выберите раскрывающийся список **Profile** (Профиль), а затем выберите один из доступных профилей.
 - Содержание списка профилей определяется выбранным **User Type** (Тип пользователя) в предыдущем шаге.
 - (Дополнительно) выберите **Preview Selected Profile** (Предварительный просмотр выбранного профиля), чтобы просмотреть отображаемые только для чтения права пользователя, связанные с выбранным профилем.
5. (Дополнительно) выберите **Password Sync Enabled** (Синхронизация пароля включена), если необходимо выполнить синхронизацию пароля с паролем для входа в систему Windows.
6. Введите пароль по умолчанию для нового пользователя в текстовое поле **New Password** (Новый пароль) области **Set Default Password** (Установить пароль по умолчанию).
7. Еще раз введите новый пароль в текстовом поле **Confirm Password** (Подтвердить пароль).
8. Введите любую дополнительную информацию в текстовое поле **Notes** (Примечания).
9. Нажмите кнопку **OK**, чтобы добавить нового пользователя. После создания записи пользователя отобразится сообщение **Success** (Успешное выполнение).
10. Нажмите кнопку **OK**, чтобы вернуться в приложение **User Administration** (Администрирование пользователей).



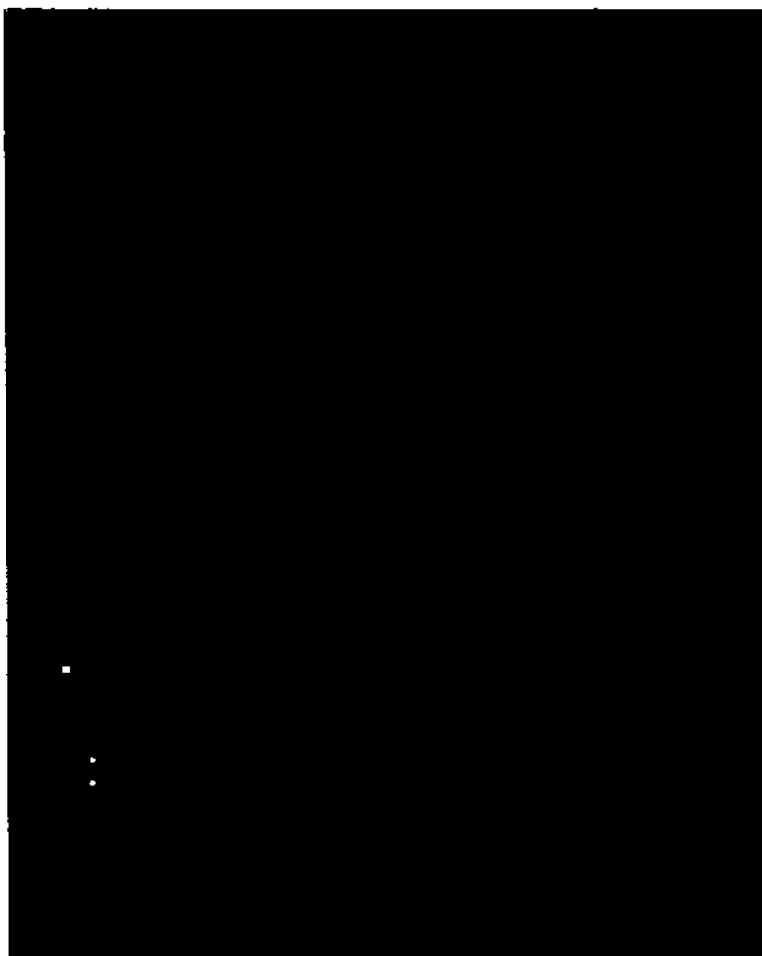
ПРИМЕЧАНИЕ. По умолчанию все записи пользователей при создании получают доступ **Global** (Глобальный).

◆ Обновление информации о пользователе



ВНИМАНИЕ! Если статус пользователя изменен на **Inactive Permanent** (Постоянно неактивен), восстановить его доступ к системе невозможно.

1. Выберите **Update Selected User** (Обновление информации о выбранном пользователе). Отобразится диалоговое окно **Update User** (Обновление информации о пользователе).



2. Введите необходимые изменения в информацию о пользователе.
3. Нажмите кнопку **OK**, чтобы обновить учетную запись пользователя. Появится сообщение **Success** (Успешно).
4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы вернуться в приложение **User Administration** (Администрирование пользователей).



ПРИМЕЧАНИЕ. Если пользователь забыл свой пароль, системный администратор может войти в систему и обновить учетную запись пользователя, восстановив его пароль по умолчанию.



ПРИМЕЧАНИЕ. После объединения для статуса всех исходных учетных записей пользователей устанавливается значение **Temporarily Inactive** (Временно неактивен), и их пароли следует восстановить.



ПРИМЕЧАНИЕ. В случае нарушения «Правил учетных записей пользователей» (страница 178) для статуса пользователя автоматически устанавливается значение **Temporarily Inactive** (Временно неактивен).

◆ Управление доступом пользователя к пациентам

1. Выберите **Manage User's Patient Access** (Управление доступом пользователя к пациентам). Откроется диалоговое окно **Manage User's Patient Access** (Управление доступом пользователя к пациентам).



2. Если выбранный пользователь имеет тип доступа **Global** (Глобальный) (значение по умолчанию), выберите **Restricted** (Ограниченный), чтобы развернуть диалоговое окно. Появятся списки **Inaccessible Patient Records** (Недоступные учетные записи пациентов) и **Accessible Patient Records** (Доступные учетные записи пациентов).

Manage User's Patient Access

User ID: user1

First Name: I

Search

Patient Access

☒ Global ☐ Restricted

Inaccessible Patient Records

Last Name	First Name	Medical ID
00	Prostate	MD0001
HeadNeckPerf_1	Tono	000001
UP_0_FEB	UP_0_FEB	HeadNeckPerf
0	0	77777
Lung	014	100004-1
FFP	Patient	0000_Pat
New_MCW_0	EA	New_MCW_0_EA
RC_0	Patient	EA-NewClient
AdmittedPatient	RC	DemolyPhantom
MCW_0	MCW_0	MCW_0
MCW_0	MCW_0	MCW_0
MCW_0	MCW_0	MCW_0

Accessible Patient Records

Last Name	First Name	Medical ID
Prostate1	FFS	0001

User Profile 1:

Medical ID: HeadNeckPerf

Last Name: UP_0_FEB

First Name: UP_0_FEB

User Profile 2:

Medical ID: 0001

Last Name: Prostate1

First Name: FFS

OK Cancel

3. Выберите учетные записи пациентов, которые вы хотите переместить из какого-либо из этих списков, и выполните одно из следующих действий.
 - Щелкните стрелку вправо, чтобы переместить учетные записи пациентов из списка **Inaccessible Patient Records** (Недоступные учетные записи пациентов) в список **Accessible Patient Records** (Доступные учетные записи пациентов).
 - Щелкните стрелку влево, чтобы переместить выбранные учетные записи пациентов из списка **Accessible Patient Records** (Доступные учетные записи пациентов) в список **Inaccessible Patient Records** (Недоступные учетные записи пациентов).
4. Нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения. Появится сообщение, подтверждающее успешное внесение изменений.
5. Нажмите кнопку ОК.

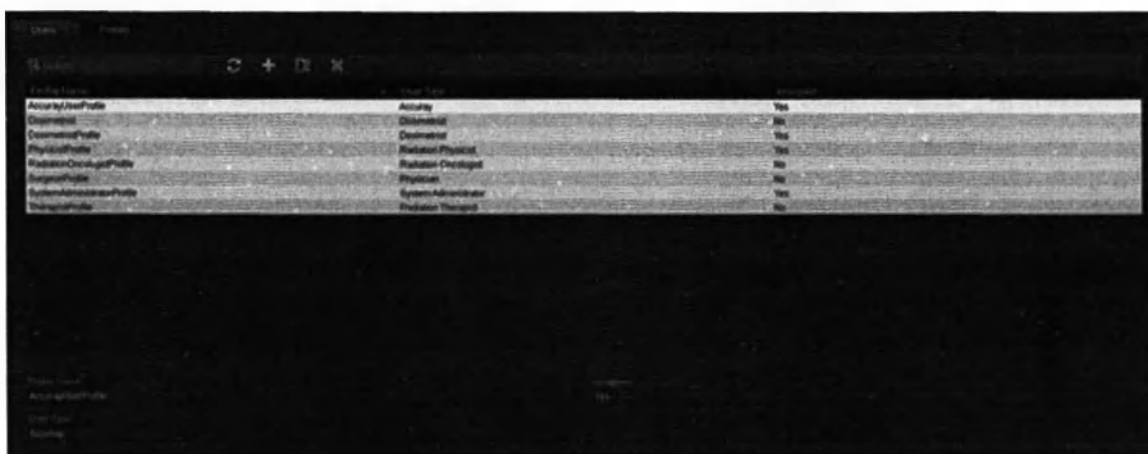


ПРИМЕЧАНИЕ. При добавлении специалиста к серии DICOM в окне **Plan Administration** (Администрирование планов), **Image Review and Import** (Просмотр и импорт изображений) и **DICOM Administration** (Администрирование DICOM) пользователь автоматически добавляется в список **Accessible Patient Records** (Доступные учетные записи пациентов). Если из диалогового окна **Specialist** (Специалист) добавляется новый направивший врач, данные врача создаются в качестве ограниченного пользователя, а учетная запись пациента добавляется в список специалистов **Accessible Patient Records** (Доступные учетные записи пациентов).

Вкладка «Профили»

Вкладка **Profiles** (Профили) включает панель действий **Profiles** (Профили), список **Profiles** (Профили) и сведения **Profiles** (Профили).

- ◆ Панель действий «Профили» 27
- ◆ Список Profiles (Профили) и подробные данные о профилях 28
- ◆ Список связанных задач 28
- ◆ Создание профиля 32
- ◆ Обновление профиля 33
- ◆ Удаление профиля 34



◆ Панель действий «Профили»

Используйте панель действий **Profiles** (Профили) для поиска, добавления, редактирования и удаления профилей. Правой кнопкой мыши щелкните список **Profiles** (Профили), чтобы получить доступ к любому элементу на панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список профилей.
	Refresh (Обновить) Нажмите этот элемент, чтобы обновить список Profiles (Профили).
	Create New Profile (Создать новый профиль) Нажмите этот элемент, чтобы отобразить диалоговое окно New Profile (Новый профиль).
	Update Selected Profile (Обновить выбранный профиль) Нажмите этот элемент, чтобы отобразить диалоговое окно Update Profile (Обновить профиль).

Элемент	Описание
	Delete Selected Profile (Удалить выбранный профиль) Нажмите этот элемент, чтобы удалить выбранный профиль из списка доступных профилей.

◆ Список Profiles (Профили) и подробные данные о профилях

В списке **Profiles** (Профили) отображаются все доступные профили для каждого типа пользователя. Профиль представляет собой совокупность прав доступа, которые разрешают или ограничивают доступ к определенным задачам системы *iDMS*. В списке **Profiles** (Профили) и подробных данных о **Profiles** (Профили) отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Profile Name (Название профиля)	Определяет права доступа, назначенные данному пользователю.
User Type (Тип пользователя)	Предварительно задает типы пользователей.
Assigned (Назначенный)	• Yes (Да): выбранный профиль назначен, по крайней мере, для одного пользователя. • No (Нет): выбранный профиль не назначен ни для одного пользователя.

◆ Список связанных задач

Для каждого приложения перечислены связанные с ним задачи.

Приложение	Список связанных задач
User Administration (Администрирование пользователей)	• View Users Record (Просмотр учетных записей пользователей) • Create User Account (Создание учетной записи пользователя) • Update User Record (Обновление учетной записи пользователя) • View Profiles (Просмотр профилей) • Create Profile (Создание профиля) • Update Profile (Обновление профиля) • Delete Profile (Удаление профиля) • Manage Patient Access (Управление доступом к пациентам)
Image Review and Import (Просмотр и импорт изображений)	• View Patient DICOM Series (Просмотр серии DICOM пациента) • Delete DICOM Series (Удаление серии DICOM) • Import DICOM Series (Импорт серий DICOM) • Register Scanner (Регистрация сканера в системе) • Load DICOM Series (Загрузка серий DICOM)

Приложение	Список связанных задач
Patient Administration (Регистрация пациента)	• View Patient Records (Просмотр записей пациентов) • Create Patient Record (Создание новой записи пациента) • Update Patient Record (Обновление записи пациента) • Delete Patient Record (Удаление записи о пациенте) • Export Patient Record (Экспорт записи о пациенте)
Treatment Planning System (Система планирования лучевого воздействия)	• Load Treatment Plan (Загрузка плана лучевого воздействия) • Create Phantom Overlay Plan (Создание плана наложения фантома) • Create Treatment Plan (Создание плана лучевого воздействия) • Save Deliverable Treatment Plan (Сохранение осуществимого плана лучевого воздействия) • Delete Treatment Plan (Удаление плана лучевого воздействия) • Access Commissioning Tools (Доступ к инструментам ввода в эксплуатацию) • Approve Commissioning Data (Утверждение данных ввода в эксплуатацию) • Access Preferences and Plan Templates (Доступ к предпочтениям и шаблонам плана) • Create QA Plan (Создание плана КК) • Create Simulation Plan (Создание плана моделирования) • Self Transfer (Автопередача) • Machine Transfer (Передача между аппаратами) • Approve Transferred Plans (Утверждение переданных планов) • Mark Equivalent (Пометка как эквивалентных) • Launch Adaptive (Запуск как адаптивных) • Review and Update Fraction Results (Обзор и обновление результатов фракции) • Launch Retreatment (Запуск возобновления лучевого воздействия)
DICOM Administration (Управление DICOM)	• View Patient DICOM Series (Просмотр серии DICOM пациента) • Export Patient DICOM Series (Экспорт серии DICOM пациента) • Delete Patient DICOM Series (Удаление серии DICOM пациента) • Update Patient DICOM Series Specialist (Обновление информации о специалистах в серии DICOM пациента)

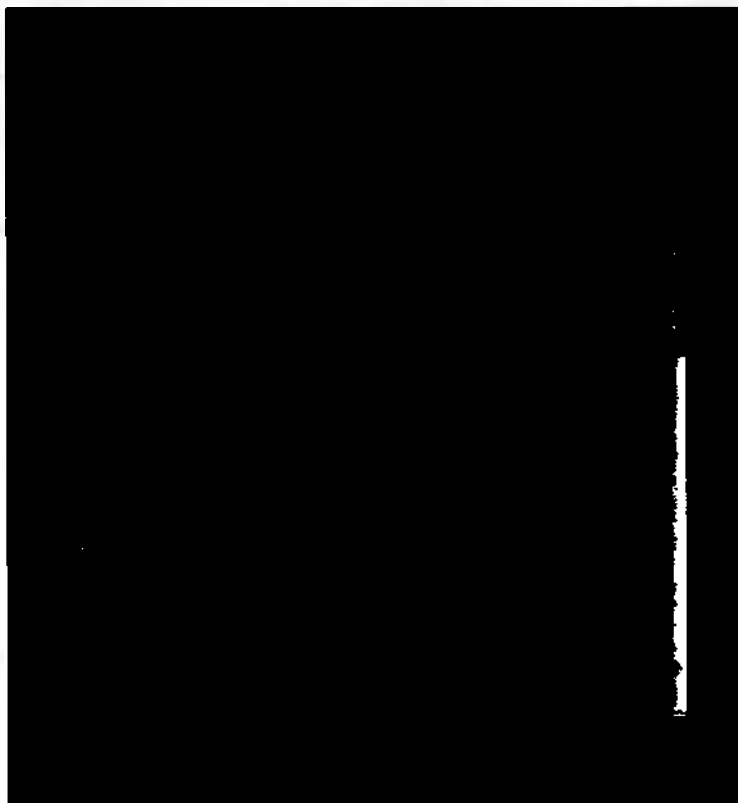
Приложение	Список связанных задач
Plan Administration (Администрирование планов)	• View Treatment Plans (Просмотр планов лучевого воздействия) • Approve Treatment Plan (Утверждение плана лучевого воздействия) • Discontinue Treatment Plan (Приостановка плана лучевого воздействия) • Discontinue Treatment Plan Fraction (Приостановка фракции плана лучевого воздействия) • Export DICOM Series (Экспорт серий DICOM) • Create a Deliverable QA Fraction (Создание фракции осуществимого плана КК) • Update Specialists (Обновить информацию о специалистах) • Update Treatment Site and Pathology (Обновление информации о месте лучевого воздействия и патологии) • Manage QA Fraction Analysis Records (Управление результатами анализа фракции плана КК) • Physicist Approval of Ring Gantry Treatment Plan (Подтверждение специалистом в области радиационной защиты плана лучевого воздействия с использованием кольца гентри) • Delete Plan (Удаление плана) • Hold and Release Treatment Plan (Приостановка и продолжение плана лучевого воздействия)
Patient Record Archive and Restore (Архивирование и восстановление записей пациентов)	• View Patient Records (Просмотр записей пациентов) • Archive and Restore Patient Record (Архивирование и восстановление записей пациентов) • Copy Patient Record to DVD (Копирование записей пациентов на диск DVD) • Delete Patient Record (Удаление записи о пациенте) • Import SGI Patient Record (Импорт записей пациентов SGI) • Overwrite SGI Patient Record (Перезапись записей пациентов SGI) • Download SGI Patient Record (Загрузка записей пациентов SGI) • Delete SGI Patient Record (Удаление записей пациентов SGI)
System Administration (Администрирование системы)	• View (Вид) • Create DICOM Host (Создание нового DICOM-хоста) • Update DICOM Host (Обновление настроек DICOM-хоста) • Delete DICOM Host (Удаление DICOM-хоста) • Release Record Locks (Разблокировка записей) • Update System Policies (Обновление системных правил) • Backup Database (База данных резервного копирования) • Register OIS (Регистрация OIS) • Manage Organization Information (Управление информацией об организации) • Manage Storage Location Data (Управление данными хранилища) • Deregister Scanner (Отмена регистрации сканера в системе) • Server Shutdown (Завершение работы сервера)
Report Administration (Управление отчетами)	• View Reports (Просмотр отчетов)

Приложение	Список связанных задач
PlanTouch	• Review Plan (Просмотр плана) • Approve Treatment Plan (Утверждение плана лучевого воздействия)
Plan Import Utility (Средство импорта плана)	• Import Plans (Импорт планов) • Import Machines (Импорт аппаратов)
Radixact/Onrad/H-Series Treatment Machine (Аппарат лучевого воздействия Radixact/Onrad/H-Series)	• Treat Patient (Облучение пациента) • Patient QA (КК пациента) • Image Acquisition (Получение изображения) • Static Couch QA (Контроль качества неподвижного режима кушетки) • Machine Warm Up (Прогрев аппарата) • Machine Air Scan (Сканирование воздуха аппаратом) • Machine CT Calibration (Калибровка СТ аппарата) • Treat Phantom (Выполнение облучения фантома) • Run Machine QA (Запуск КК аппарата) • Create Machine QA (Создание КК аппарата) • Edit Machine (Редактирование аппарата) • Approve Beam (Утверждение пучка) • Manage Patient Photo (Управление фотографией пациента) • Review Registration (Просмотр регистрации) • Approve Registration (Утверждение регистрации) • Delivery Data Recovery (Восстановление данных доставки) • Perform Service Functions (Выполнение функций по обслуживанию) • Modify Service Message (Изменение сообщения о техническом обслуживании) • Commission Machine (Ввод аппарата в эксплуатацию) • Review Machine Revision (Просмотр версии аппарата) • Acknowledge Machine Interruption (Подтверждение прерывания аппарата)
Raystation (Лучевая станция)	• Import Patient DICOM Series (Импорт серии DICOM пациента) • Create Treatment Plan (Создание плана лучевого воздействия) • Delete Treatment Plan (Удаление плана лучевого воздействия) • View Patient Records (Просмотр записей пациентов) • Create Patient Record (Создание новой записи пациента) • Update Patient Record (Обновление записи пациента) • Delete Patient Record (Удаление записи о пациенте)

Приложение	Список связанных задач
Global (Глобальный) ПРИМЕЧАНИЕ. Разрешения для задач типа Global (Глобальный) дают доступ ко всем задачам независимо от приложений. Например, если установлен флажок Sign Document (Подписать документ), то документ можно подписать электронной подписью в приложении Report Administration (Управление отчетами), Plan Administration (Администрирование планов) и в <i>Accuray Precision System</i> .	• Sign Document (Подписание документа) • Store Document (Сохранение документа) • Download Document (Загрузка документа) • Move Document to Archive (Перемещение документа в архив) • Adaptive Enrollment (Адаптивная регистрация)

◆ Создание профиля

1. Выберите **Create New Profile** (Создать новый профиль). Отобразится диалоговое окно **New Profile** (Новый профиль).



2. Введите **Profile Name** (Название профиля).
3. В раскрывающемся списке выберите **User Type** (Тип пользователя). Типы пользователей определены в разделе «Тип пользователя» (страница 20).
4. В раскрывающемся списке выберите **Reference Profile** (Профиль-образец). Видимые профили доступны для выбранного **User Type** (Тип пользователя).

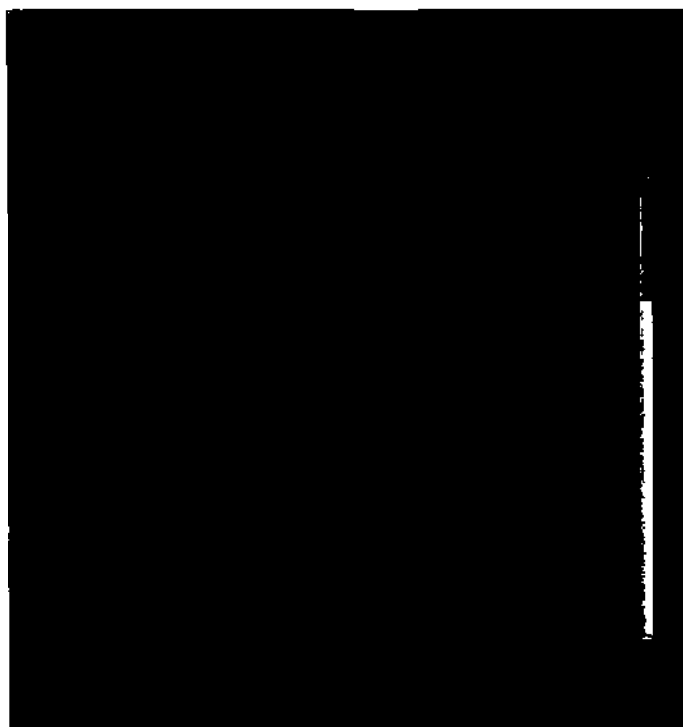
Если выбран **Reference Profile** (Профиль-образец), то связанные с этим профилем задачи автоматически появляются в списке **Tasks** (Задачи).

5. Для выбора всех связанных с приложением задач установите флажок рядом с названием этого приложения или установите каждый флажок отдельно для выбора определенных задач.
6. Нажмите **OK**, чтобы завершить процесс добавления нового профиля.

Созданные заново профили пользователей могут использоваться как **Reference Profiles** (Профили-образцы) или как шаблоны.

◆ Обновление профиля

1. Выберите **Update Selected Profile** (Обновить выбранный профиль). Отобразится диалоговое окно **Update Profile** (Обновить профиль).



2. Введите необходимые изменения в информацию о профиле.
3. В списке **Tasks** (Задачи) для выбора всех связанных с приложением задач установите флажок рядом с названием этого приложения или установите каждый флажок отдельно для выбора определенных задач.
4. Нажмите кнопку **OK**.

◆ Удаление профиля



ПРИМЕЧАНИЕ. Профиль может быть удален только в том случае, если нет пользователей, использующих этот профиль.

1. Выберите профиль и щелкните **Delete Selected Profile** (Удалить выбранный профиль). Отобразится диалоговое окно подтверждения.
2. Чтобы удалить профиль, нажмите **Yes** (Да). После удаления профиля появляется уведомление об успешном завершении действия.
3. Нажмите кнопку **OK**, чтобы вернуться в приложение **User Administration** (Администрирование пользователей).



Глава 4

Регистрация пациента

Введение	36
Задачи «Регистрация пациента»	42

Введение

В приложении **Patient Administration** (Регистрация пациента) содержатся инструменты для выполнения задач управления в списке активных данных пациента.

◆ Обзор	36
◆ Панель действий «Регистрация пациента»	36
◆ Список «Регистрация пациента»	37
◆ Подробные данные выбранных пациентов	38
◆ Контрольный журнал пациента	40

◆ Обзор

В этой главе представлена информация о задачах подраздела **Patient Administration** (Регистрация пациента) для системы *iDMS*. Задачи подраздела **Patient Administration** (Регистрация пациента) включают следующее.

- Просмотр списка карт пациентов.
- Создание, обновление и удаление карт пациентов.
- Просмотр контрольного журнала карт пациентов.
- Экспорт PDF для поставщиков ARIA при наличии лицензии OIS.



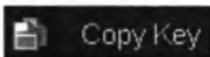
ВАЖНО! Система *iDMS* представляет собой источник достоверных сведений для терапии пациента с помощью системы осуществления лучевого воздействия Accuray.

Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладка OIS (опция)» (страница 189).

◆ Панель действий «Регистрация пациента»

Используйте панель действий **Patient Administration** (Регистрация пациента) для поиска, создания, изменения, обновления и удаления данных пациента. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
 Show Customer Support Keys	Флажок Show Customer Support Keys (Показать ключи поддержки клиентов) Установите флажок, чтобы добавить столбец Patient Key (Ключ пациента) к списку Patient Administration (Регистрация пациента).

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации списка Patient Administration (Регистрация пациента).
	Copy Key (Копировать ключ) Щелкните правой кнопкой мыши запись пациента, чтобы скопировать Patient Key (Ключ пациента).
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список Patient Administration (Регистрация пациента).
	Create New Patient (Создание новой учетной записи пациента) Нажмите элемент, чтобы открыть диалоговое окно New Patient (Новый пациент).
	Update Selected Patient (Обновление выбранной учетной записи пациента) Нажмите элемент, чтобы открыть диалоговое окно Update Patient (Обновление информации о пациенте).
	Delete Selected Patient (Удаление выбранной учетной записи пациента) Нажмите элемент, чтобы удалить выбранную учетную запись пациента.
	View Audit Trail for Selected Patient (Просмотр контрольного журнала для выбранного пациента) Выберите, чтобы отобразить экран Patient Audit Trail (Контрольный журнал пациента).
	Export PDF to ARIA Document Services (Экспорт PDF в службы обработки документов ARIA) Нажмите элемент, чтобы экспортировать PDF-документ для служб обработки документов ARIA. ПРИМЕЧАНИЕ. Эта вариант доступен в том случае, если OIS имеет лицензию и ARIA является поставщиком. ВАЖНО! Система <i>iDMS</i> представляет собой источник достоверных сведений для терапии пациента с помощью системы осуществления лучевого воздействия Accura. Дополнительные сведения см. в разделе «Вкладка OIS (опция)» (страница 189).

◆ Список «Регистрация пациента»

В списке **Patient Administration** (Регистрация пациента) отображаются данные пациента, хранящиеся в базе данных. Для каждого пациента появляется следующая информация.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Gender (Пол)	• Male (Мужской) • Female (Женский) • Unspecified (Не указан)
Date of Birth (Дата рождения)	Дата рождения пациента.
Type (Тип)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)
Patient Key (Ключ пациента)	Отображается, только если выбран флажок Show Customer Support Keys (Показать ключи поддержки клиентов).

◆ Подробные данные выбранных пациентов

Элемент	Описание
	Import Picture (Импорт изображения) Позволяет загрузить фотографию пациента. Нажмите этот значок, чтобы открыть диалоговое окно Browse (Обзор).
	Remove Current Picture (Удалить текущее изображение) Удаляет любую фотографию, связанную с пациентом.
	Required Field (Поля, обязательные для заполнения) Отображается, если данные не были введены или они были введены неправильно.

Для учетной записи выбранного пациента отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Patient Image (Изображение пациента)	Изображение, присвоенное пациенту.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Middle Name (Отчество)	Отчество пациента.
Gender (Пол)	• Male (Мужской) • Female (Женский) • Unspecified (Не указан)
Date of Birth (Дата рождения)	Дата рождения пациента.
Hospital Information System ID (Идентификатор в информационной системе медицинского учреждения)	Идентификатор, используемый внешней информационной системой, расположенной в локальной сети медицинского учреждения. Если пациент уже подвергнулся лучевому воздействию, изменить этот идентификатор невозможно.
Hospital Information System Last Name (Фамилия в информационной системе медицинского учреждения)	Фамилия пациента, используемая внешней информационной системой, расположенной в локальной сети медицинского учреждения.
Hospital Information System First Name (Имя в информационной системе медицинского учреждения)	Имя пациента, используемое внешней информационной системой, расположенной в локальной сети медицинского учреждения.
Hospital Information System Middle Name (Отчество в информационной системе медицинского учреждения)	Отчество пациента, используемое во внешней информационной системе, расположенной в локальной сети медицинского учреждения.
Hospital Information System Gender (Пол в информационной системе медицинского учреждения)	Пол, используемый внешней информационной системой, расположенной в локальной сети медицинского учреждения.
Hospital Information System Date of Birth (Дата рождения в информационной системе медицинского учреждения)	Дата рождения, используемая внешней информационной системой, расположенной в локальной сети медицинского учреждения.
Type (Тип)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)
Notes (Примечания)	Дополнительная информация к записи пациента.

◆ Контрольный журнал пациента

Экран **Patient Audit Trail** (Контрольный журнал пациента) содержит инструменты поиска и обновления отображаемого списка действий.

First Name	Audit Date	Application Name	Action	Audit Description	User ID
10.11.14.110	24 Nov 2015, 05:08.3	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan0	8
10.11.14.110	24 Nov 2015, 05:08.4	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan1	8
10.11.14.110	24 Nov 2015, 05:04.4	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan2	8
10.11.14.110	29 Nov 2015, 01:18.5	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan4	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 10:08.0	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan0	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 09:25.5	Treatment Planning	Collimation Device Equivalence act.	NewMachineTitanModel	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 09:25.5	Treatment Planning	Collimation Device Equivalence act.	NewMachineTitanModel	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 08:35.5	Treatment Planning	Collimation Device Equivalence act.	NewMachineTitanModel	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 02:29.5	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan4	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:50.2	Treatment Planning	Transferred plan authorized	NewMachineTitanModel	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:50.2	Treatment Planning	Transferred plan authorized	bw_Plan4	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:50.2	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan4	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:50.2	Treatment Planning	Treatment plan created	bw_Plan4	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:36.0	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan2	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:22.4	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan2	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:21.0	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan2	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:12.3	Treatment Planning	Transferred plan authorized	NewMachineTitanModel	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:13.3	Treatment Planning	Treatment plan authorized	bw_Plan0	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:12.3	Treatment Planning	Treatment plan updated	bw_Plan0	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:10.5	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan0	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 12:10.5	Treatment Planning	Treatment plan created	bw_Plan0	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 11:51.3	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan2	PreestPhysicist
10.11.14.110	10 Nov 2015, 11:27.3	Treatment Planning	Transferred plan authorized	NewMachineTitanModel	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 11:27.3	Treatment Planning	Treatment plan authorized	bw_Plan2	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 11:27.3	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan2	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 11:27.3	Treatment Planning	Treatment plan created	bw_Plan2	8
10.11.14.110	10 Nov 2015, 11:20.0	Treatment Planning	Plan loaded	bw_Plan	8

Подробные данные пациента

Для выбранного пациента отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Patient Image (Изображение пациента)	Изображение, присвоенное пациенту.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Type (Тип)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)

Список «Контрольный журнал пациента»

Для каждого пациента появляется следующая информация.

Элемент	Описание
Host Name (Имя хоста)	IP-адрес рабочей станции, на которой было выполнено действие.
Audit Date (Дата проведения контроля)	Дата и время, когда было произведено действие.
Application Name (Название приложения)	Название приложения, в котором было произведено действие.
Action (Действие)	Записываемое действие.
Audit Description (Описание контроля)	Идентификация объекта (например, план лучевого воздействия или серия изображений), над которым было произведено действие.
User ID (Идентификатор пользователя)	Идентификация пользователя во время выполнения данного действия.

Задачи «Регистрация пациента»

- ◆ Создание новых данных пациента 42
- ◆ Создание новых данных пациента 42
- ◆ Удаление учетной записи пациента 45
- ◆ Просмотр контрольного журнала для учетной записи пациента .. 45
- ◆ Экспорт PDF в службы обработки документов ARIA 46

◆ Создание новых данных пациента



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Ошибка при выборе фотографии в записи чревата назначением пациенту неправильного лечения. Удостоверьтесь в том, что выбран требуемый лечебный план. Фотография должна соответствовать пациенту, указанному в записи.



ПРИМЕЧАНИЕ. Можно создавать нового пациента при импорте серии фотографий пациента в приложении *Image Review and Import* (Просмотр и импорт изображений). Приложение *Image Review and Import* (Просмотр и импорт изображений) автоматически создает новую учетную запись пациента при импорте первой серии медицинских изображений пациента. Дополнительные сведения см. в разделе «» (страница 47).



ПРИМЕЧАНИЕ. Для записей пациентов, которые хранятся в ARIA, допускается совпадение без учета регистра символов. Например, если в ARIA хранится фамилия *McDonald*, а в системе IDMS хранится *McDonald*, то фамилии считаются совпадающими.

1. Выберите **Create New Patient** (Создание нового пациента).
Отобразится диалоговое окно **New Patient** (Новый пациент).



2. Введите информацию о пациенте и выберите соответствующие параметры. Появится значок **Required Field** (Требуемое поле), если данные не были введены или они были введены неправильно.



ПРИМЕЧАНИЕ. **Medical ID** (Медицинский идентификатор) должен быть уникальным.

3. Выберите **Тип** (Тип) пациента.
4. В поле **Photo** (Фотография) щелкните **Import Picture** (Импорт изображения) и выберите изображение. Размер импортированного изображения масштабируется с учетом размера фотографии.
 - При необходимости щелкните **Remove Current Picture** (Удалить текущее изображение), чтобы удалить текущую фотографию и вернуться к изображению по умолчанию.
5. Введите любую дополнительную информацию в текстовое поле **Notes** (Примечания).
6. Нажмите кнопку **OK**, чтобы добавить новую учетную запись пациента. Появится сообщение **Success** (Успешно).
7. Нажмите кнопку **OK**, чтобы вернуться в приложение **Patient Administration** (Регистрация пациента).

◆ Обновление данных пациента

1. Выберите **Update Patient** (Обновление информации о пациенте).
Отобразится диалоговое окно **Update Patient** (Обновление информации о пациенте).



2. Введите обновленную информацию и выберите соответствующие опции. Появится значок **Required Field** (Требуемое поле), если данные не были введены или они были введены неправильно.
3. (Дополнительно) выберите **Import Picture** (Импорт изображения) и перейдите к местоположению фотографии. Размер импортированного изображения масштабируется с учетом размера фотографии.
 - При необходимости выберите **Remove Current Picture** (Удалить текущее изображение), чтобы удалить текущую фотографию и вернуться к изображению по умолчанию.
4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы обновить учетную запись пациента. Появится сообщение **Success** (Успешно).
5. Нажмите кнопку **OK**, чтобы вернуться в приложение **Patient Administration** (Регистрация пациента).

◆ Удаление учетной записи пациента



ПРИМЕЧАНИЕ. Если с записью пациента связана импортированная серия DICOM, то значок **Delete Selected Patient** (Удаление выбранной учетной записи пациента) будет недоступен.

1. Выберите запись пациента и щелкните **Delete Selected Patient** (Удаление выбранной учетной записи пациента). Отобразится диалоговое окно подтверждения.
2. Нажмите **Yes (Да)**, чтобы удалить учетную запись пациента. Появится сообщение **Success (Успешно)**.
3. Нажмите кнопку **OK**, чтобы вернуться в приложение **Patient Administration** (Регистрация пациента).

◆ Просмотр контрольного журнала для учетной записи пациента

Чтобы просмотреть контрольный журнал для учетной записи пациента, выберите запись пациента и щелкните **View Audit Trail for Selected Patient** (Просмотр контрольного журнала для выбранного пациента). Отобразится окно **Patient Audit Trail** (Контрольный журнал пациента).

Host Name	Audit Date	Application Name	Action	Audit Description	User ID
10.11.14.62	11 Mar 2019, 10:10:00	Treatment Planning	Plan loaded	rc plan	1
10.11.14.62	11 Mar 2019, 10:10:01	Treatment Planning	Treatment plan created	rc plan	1
10.11.14.62	11 Mar 2019, 08:08:52	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41132_1	1
10.11.14.62	11 Mar 2019, 08:08:45	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41132	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 08:17:44	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 08:11:53 PM	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 06:47:50	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 06:40:19	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 05:19:53	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 05:11:18 PM	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 04:48:37	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 04:20:45	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 03:58:12	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 03:52:55	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 03:52:14	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 03:32:00	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 03:27:57	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 02:20:41	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 02:12:47	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 02:08:21	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 02:44:14	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 02:22:54	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 01:30:23	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 01:23:42	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1
10.20.20.24	11 Mar 2019, 12:48:32	Treatment Planning	Plan loaded	ACTER41133_QA1	1

◆ Экспорт PDF в службы обработки документов ARIA

Этот вариант доступен в том случае, если OIS имеет лицензию и ARIA является поставщиком.



ВАЖНО! Система IDMS представляет собой источник достоверных сведений для терапии пациента с помощью системы осуществления лучевого воздействия Accugray.

1. Выберите **Export PDF to Aria Document Services** (Экспорт PDF в службы обработки документов Aria). Отобразится диалоговое окно **Upload PDF Document** (Загрузить документ PDF).

Fraction Delivery

Patient

Patient ID	XXXXXXXXXX
Last Name	XXXX
First Name	XXXX
Gender	Unspecified
Date of Birth	XXXXXX
Patient Age	XXXX

Plan

Plan Name	XXXXXXXXXX
Plan Type	Standard
Session Name	XXXXXXXXXX
Patient Position	PB
Plan Status	Ready
Plan Approval Date	10 Jan 2019, 10:00:00 PM
Planned Treatment Time	10:00
Plan Key	XXXXXXXXXX

Fraction Summary

Fraction Name	1.0
Session	XXXXXXXXXX
Treatment Machine Name	XXXXX 1000 kVp/100 cm
Fraction ID	XXXXXX
Reference ID (Treatment)	XXXXXX
Reference ID (Machine)	XXXXXX
Treatment Date	10 Jan 2019, 10:00:00 PM
Treatment Start Time	10:00
Treatment End Time	10:00
Planned Treatment Time	10:00
Planned Delivery (sec)	XXXXXX
Final state (sec)	XXXXXX

Fraction Delivery 10 Jan 2019, 10:00:00 PM Page 1 of 5

2. Укажите документ, данные которого требуется загрузить, и нажмите **Upload** (Загрузить). По завершении загрузки отобразится сообщение, подтверждающее успешное выполнение операции.



Глава 5

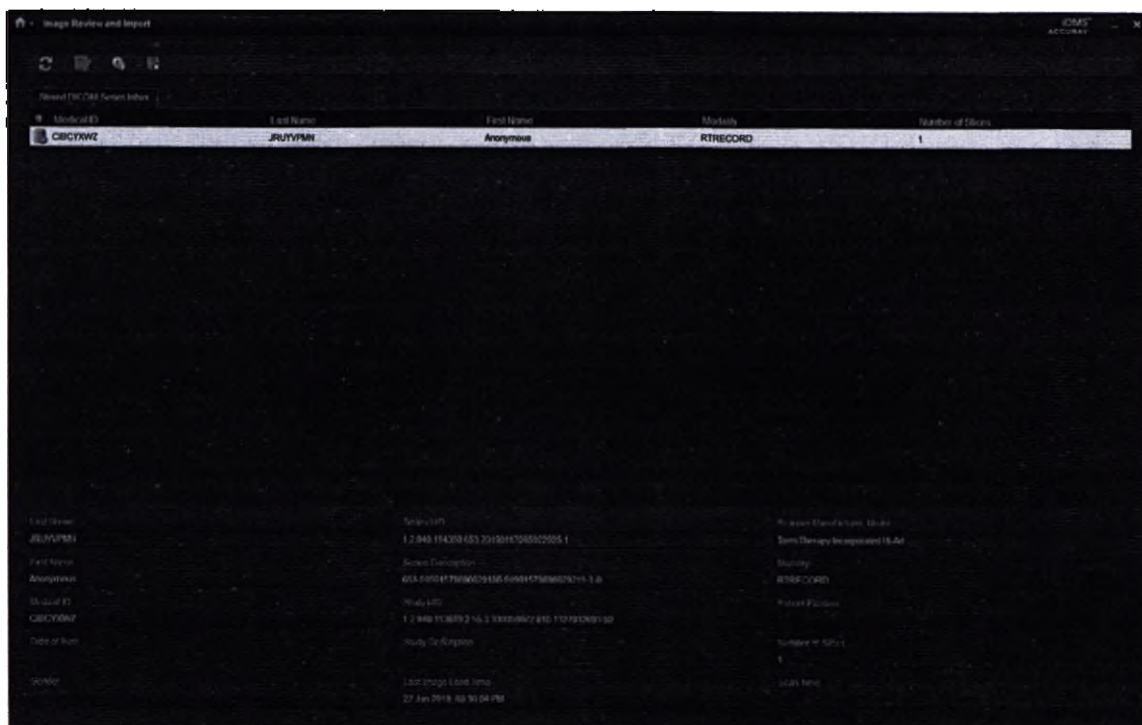
Просмотр и импорт изображений

Введение	48
Вкладка раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM.	51
Вкладка «Раздел «Входящие» серии изображений пациента» (дополнительно)	56
Выбор связи	60
Просмотр изображений	65

Введение

Приложение Image Review and Import (Просмотр и импорт изображений) содержит инструменты для просмотра и выбора серии изображений DICOM для импорта.

- ◆ Обзор 48
- ◆ Поддерживаемые модальности DICOM 49
- ◆ Поддерживаемые варианты синтаксиса передачи DICOM 50
- ◆ До импорта серии изображений DICOM 50



◆ Обзор

В этой главе описаны задачи приложения **Image Review and Import** (Просмотр и импорт изображений) для системы *IDMS*. Задачи приложения **Image Review and Import** (Просмотр и импорт изображений) включают в себя следующее.

- Просмотр списка сохраненных изображений DICOM.
- Просмотр входящих документов ETPS, в которых перечислены серии DICOM пациента (при наличии лицензии).
- Удаление сохраненных серий изображений DICOM.
- Загрузка серии изображений DICOM с диска.
- Импорт и связывание сохраненной серии изображений DICOM с новым или существующим пациентом.

- Регистрация сканеров с новой модальностью для импорта изображений.
- Связывание имен врачей-специалистов с сериями изображений DICOM для импорта.

◆ Поддерживаемые модальности DICOM

- DICOM CT: компьютерная томография
- DICOM MR (MRI): магнитно-резонансная томография
- DICOM PT (PET): позитронно-эмиссионная томография
- DICOM XA: рентгеноангиография
- DICOM RTSSET: набор для лучевой терапии
- DICOM 3DRA: трехмерная ротационная ангиография

Допустимые комбинации модальности, ориентации среза, положения пациента и ориентации изображения

Модальность, ориентация среза, положение пациента и значения ориентации изображения определяют отображение изображения DICOM и последующую обработку. Серию невозможно импортировать, если комбинация модальности, ориентации среза, положения пациента, ориентации изображения имеет неизвестную конфигурацию. Отобразится диалоговое окно с сообщением об ошибке, чтобы определить проблему.

Модальность	Ориентация среза	Положение пациента	Ориентация изображения
CT, PT, MR, XA	Аксиальная (Z)	На спине головой вперед	(1,0,0) (0,1,0)
CT, PT, MR, XA	Аксиальная (Z)	На спине ногами вперед	(1,0,0) (0,1,0)
CT, PT, MR, XA	Аксиальная (Z)	На спине ногами вперед	(-1,0,0) (0,1,0)
CT, PT, MR, XA	Аксиальная (Z)	На животе головой вперед	(1,0,0) (0,-1,0)
CT, PT, MR, XA	Аксиальная (Z)	На животе головой вперед	(-1,0,0) (0,-1,0)
CT, PT, MR, XA	Аксиальная (Z)	На животе ногами вперед	(1,0,0) (0,-1,0)
CT, PT, MR, XA	Аксиальная (Z)	На животе ногами вперед	(-1,0,0) (0,-1,0)
MR (магнитно-резонансная томография)	Корональная (Y)	На спине головой вперед	(1,0,0) (0,0,-1)

Модальность	Ориентация среза	Положение пациента	Ориентация изображения
MR (магнитно-резонансная томография)	Сагиттальная (X)	На спине головой вперед	(0, 1,0) (0,0,-1)
XA (рентгеноангиография)	Корональная (Y)	На спине головой вперед	(1,0,0) (0,0,-1)

◆ Поддерживаемые варианты синтаксиса передачи DICOM

- Неявный с обратным порядком байтов
- Неявный с прямым порядком байтов
- Явно заданный с обратным порядком байтов
- Явно заданный с прямым порядком байтов
- .jpeg без потерь



ПРИМЕЧАНИЕ. Для получения дополнительной информации см. *DICOM Conformance Statement* (Заявление о соответствии стандарту DICOM).

◆ До импорта серии изображений DICOM

Для импорта серий изображений DICOM их необходимо предварительно передать на сервер данных системы *IDMS*. Для переноса серий DICOM выполните одно из следующих действий.

- Экспорт изображений непосредственно с данной модальности на сервер.
- Загрузка с диска (локальный диск, сетевой диск, USB-накопитель, DVD или CD).



ПРИМЕЧАНИЕ. Для получения подробной информации о сервисных классах и объектах, поддерживаемых системой лучевого воздействия, см. раздел *DICOM Conformance Statement* (Заявление о соответствии стандарту DICOM).

Приложение **Image Review and Import** (Просмотр и импорт изображений) считывает данные из заголовка DICOM. Если учетная запись пациента с этими демографическими данными (**Medical ID** (Медицинский идентификатор), **Last Name** (Фамилия)) уже существует в базе данных, то система показывает вероятное совпадение. В противном случае может быть создана новая учетная запись пациента с использованием демографических данных DICOM.

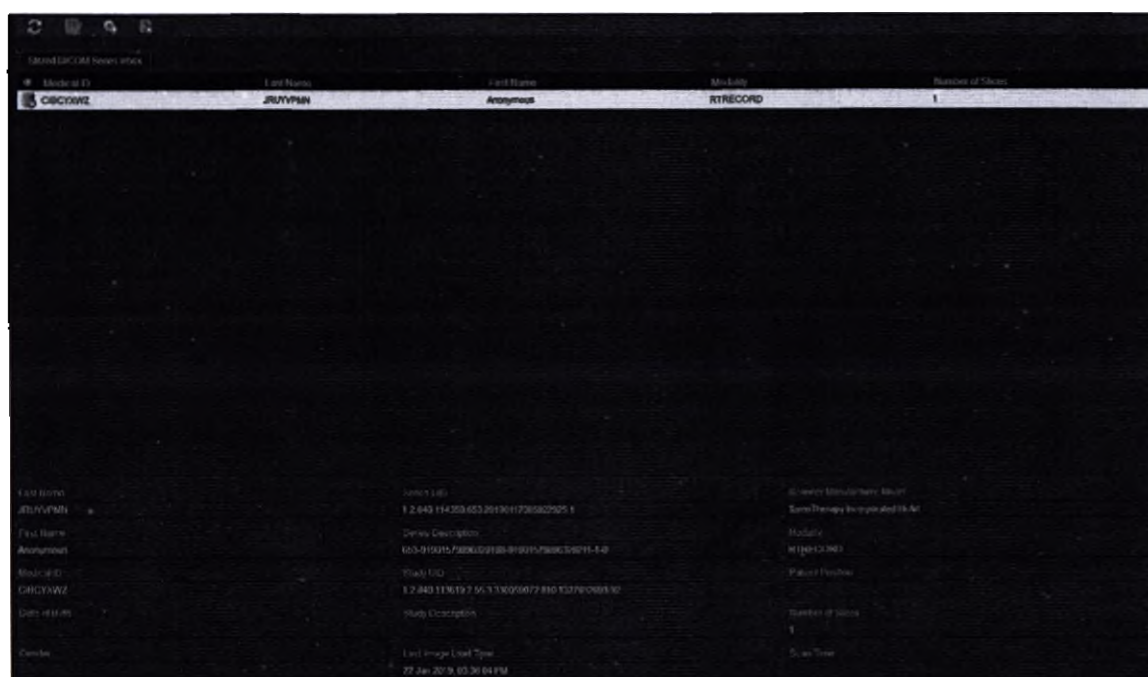


ПРИМЕЧАНИЕ. При импорте серии изображений CT в базу данных все связанные с ней файлы RTSSET и RTDOSE импортируются автоматически.

Вкладка раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM

На вкладке **Stored DICOM Series Inbox** (Раздел «Входящие» сохраненной серии DICOM) перечислены записи, которые локально хранятся в системе *IDMS*.

- ◆ Панель действий раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM 51
- ◆ Список раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM 52
- ◆ Подробные сведения о разделе «Входящие» сохраненной серии DICOM 54
- ◆ Управление сериями DICOM 55
- ◆ Загрузка серии DICOM с диска 55
- ◆ Удаление серии DICOM 55



◆ Панель действий раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM

Используйте панель действий **Stored DICOM Series Inbox** (Раздел «Входящие» сохраненной серии DICOM) для управления, загрузки и удаления серий DICOM. Щелкните правой кнопкой мыши список **Stored DICOM Series Inbox** (Раздел «Входящие» сохраненной серии DICOM) для быстрого доступа к любому элементу на панели действий.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Выберите этот элемент, чтобы обновить содержимое текущей страницы.
	Manage Selected DICOM Series (Управление выбранной серией DICOM) Выберите этот элемент, чтобы открыть диалоговое окно Association Selection (Выбор связи).
	Load DICOM Series from Disk (Загрузка серии изображений DICOM с диска) Выберите этот элемент, чтобы загрузить серию DICOM из локального каталога.
	Delete Selected DICOM Series (Удаление выбранной серии DICOM) Выберите этот элемент, чтобы удалить сохраненную серию DICOM.

◆ Список раздела «Входящие» сохраненной серии DICOM

Элемент	Описание
	Информационный столбец Различные значки, указывающие состояния или действия, которые могут быть выполнены в отношении серии DICOM.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Modality (Модальность)	Тип оборудования, с помощью которого изначально получены данные для создания серии.
Number of Slices (Количество срезов)	Число файлов изображений в серии DICOM.

Информационный столбец

В информационном столбце могут отображаться следующие значки.

Значок	Описание
	Неизвестный сканер Указывает, что серия DICOM получена из неизвестного источника. Чтобы импортировать информацию из текущей и будущих серии изображений, следует зарегистрировать в системе производителя, модель, модальность и положение пациента. ПРИМЕЧАНИЕ. Серия изображений из неизвестного источника означает, что серии с такой комбинацией параметров (или свойств) сканера ранее не импортировались.
	Занято Указывает, что серия получена или не обработана полностью, поэтому она не может быть импортирована. Обновите список серий, чтобы проверить статус.
	Блокировать Указывает, что в настоящее время другое приложение хранилища использует выбранную серию DICOM.
M=	Объединение Указывает, что серия DICOM может быть объединена с другой серией, которая имеет идентичный уникальный идентификатор исследования (UID) и совпадает по другим критериям объединения.
A	Первичный выбор Если выбран второй значок «Объединение», то первичный выбор обновится, чтобы отобразить значок «Первичный выбор».
B	Вторичный выбор Если выбран второй значок «Объединение», то первичный выбор обновится, чтобы отобразить значок «Первичный выбор», и при каждом последующем выборе будет отображаться значок «Вторичный выбор».

◆ Подробные сведения о разделе «Входящие» сохраненной серии DICOM

Для выбранной серии DICOM отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Date of Birth (Дата рождения)	Дата рождения пациента.
Gender (Пол)	• Male (Мужской) • Female (Женский) • Unspecified (Не указан)
Уникальный идентификатор серии	Уникальный идентификатор серии.
Series Description (Описание серии)	Описание серии в заголовке DICOM файла.
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор исследования.
Study Description (Описание исследования)	Описание исследования в заголовке DICOM файла.
Last Image Load Time (Время загрузки последнего изображения)	Дата и время получения последнего изображения в серии.
Scanner Manufacturer, Model (Название производителя и модели сканера)	Название производителя и модели сканера, с помощью которого получена серия изображений.
Modality (Модалность)	Тип оборудования, с помощью которого изначально получены данные для создания серии.
Patient Position (Положение пациента)	• HFS (На спине головой вперед) • HFP (На животе головой вперед) • FFS (На спине ногами вперед) • FFP (На животе ногами вперед)
Number of Slices (Количество срезов)	Число файлов изображений в серии DICOM.
Scan Time (Время сканирования)	Дата и время получения серии изображений.

◆ Управление сериями DICOM

1. Выберите одну серию DICOM или несколько серий после применения функции **Merge** (Объединение).
2. Выберите **Manage Selected DICOM Series** (Управление выбранными сериями DICOM). Отобразится диалоговое окно, указывающее срок серии.
3. Для продолжения нажмите кнопку **OK**. Появится экран **Association Selection** (Выбор связи).

Дополнительные сведения см. в разделе «Выбор связи» (страница 60).

◆ Загрузка серии DICOM с диска

1. Выберите серию и щелкните **Load Selected DICOM Series from Disk** (Загрузка выбранных серий изображений DICOM с диска). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
2. Выберите каталог, содержащий серию изображений DICOM, и нажмите кнопку **OK**. Появится индикатор выполнения операции **Sending DICOM Series** (Передача серии DICOM).
3. После завершения передачи файлов откроется диалоговое окно **Summary** (Сводка) со следующей информацией.
 - Расположение файла.
 - Количество переданных файлов.
 - Количество файлов, которые не были переданы.
 - Имена файлов, которые не были переданы, и причина сбоя.
4. Нажмите **Close** (Заккрыть), чтобы выйти из диалогового окна **Summary** (Сводка) и вернуться на вкладку **IRI Inbox** (Входящие документы IRI).

◆ Удаление серии DICOM

1. Выберите серию и щелкните **Delete Selected DICOM Series** (Удалить выбранную серию DICOM). Отобразится диалоговое окно подтверждения.
2. Нажмите кнопку **OK**, чтобы удалить серию. Появится сообщение **Success** (Успешно).

Вкладка «Раздел «Входящие» серии изображений пациента» (дополнительно)

На вкладке **Patient Series Inbox** (Раздел «Входящие» серии изображений пациента) перечислены учетные записи, которые хранятся во внешней системе планирования лучевого воздействия для системы *iDMS*.

- ◆ Панель действий раздела «Входящие» серии изображений пациента 56
- ◆ Список раздела «Входящие» серии изображений пациентов 57
- ◆ Подробные сведения о разделе «Входящие» серии изображений пациентов 58
- ◆ Управление сериями DICOM 59

◆ Панель действий раздела «Входящие» серии изображений пациента

Используйте панель действий **Patient Series Inbox** (Раздел «Входящие» серии изображений пациента) для управления и поиска внешних серий DICOM.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список Patient Series Inbox (Раздел «Входящие» серии изображений пациента).
	Refresh (Обновить) Выберите этот элемент, чтобы обновить содержимое текущей страницы.
	Manage Selected DICOM Series (Управление выбранной серией DICOM) Нажмите этот элемент, чтобы открыть экран Image Review (Просмотр изображений).

◆ Список раздела «Входящие» серии изображений пациентов

Элемент	Описание
	Информационный столбец Различные значки, указывающие состояния или действия, которые могут быть выполнены в отношении серии DICOM.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Modality (Модальность)	Тип оборудования, с помощью которого изначально получены данные для создания серии.
Number of Slices (Количество срезов)	Число файлов изображений в серии DICOM.

Информационный столбец

В информационном столбце могут отображаться следующие значки.

Значок	Описание
	Неизвестный сканер Указывает, что серия DICOM получена из неизвестного источника. Чтобы импортировать информацию из текущей и будущих серии изображений, следует зарегистрировать в системе производителя, модель, модальность и положение пациента. ПРИМЕЧАНИЕ. Серия изображений из неизвестного источника означает, что серии с такой комбинацией параметров (или свойств) сканера ранее не импортировались.
	Занято Указывает, что серия получена или не обработана полностью, поэтому она не может быть импортирована. Обновите список серий, чтобы проверить статус.
	Блокировать Указывает, что в настоящее время другое приложение хранилища использует выбранную серию DICOM.

Значок	Описание
M=	Объединение Указывает, что серия DICOM может быть объединена с другой серией, которая имеет идентичный уникальный идентификатор исследования (UID) и совпадает по другим критериям объединения.
A	Первичный выбор Если выбран второй значок «Объединение», то первичный выбор обновится, чтобы отобразить значок «Первичный выбор».
B	Вторичный выбор Если выбран второй значок «Объединение», то первичный выбор обновится, чтобы отобразить значок «Первичный выбор», и при каждом последующем выборе будет отображаться значок «Вторичный выбор».

◆ Подробные сведения о разделе «Входящие» серии изображений пациентов

Для выбранной серии DICOM отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Date of Birth (Дата рождения)	Дата рождения пациента.
Gender (Пол)	• Male (Мужской) • Female (Женский) • Unspecified (Не указан)
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии.
Series Description (Описание серии)	Описание серии в заголовке DICOM файла.
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор исследования.
Study Description (Описание исследования)	Описание исследования в заголовке DICOM файла.

Элемент	Описание
Last Image Load Time (Время загрузки последнего изображения)	Дата и время получения последнего изображения в серии.
Scanner Manufacturer, Model (Название производителя и модели сканера)	Название производителя и модели сканера, с помощью которого получена серия изображений.
Modality (Модальность)	Тип оборудования, с помощью которого изначально получены данные для создания серии.
Patient Position (Положение пациента)	• HFS (На спине головой вперед) • HFP (На животе головой вперед) • FFS (На спине ногами вперед) • FFP (На животе ногами вперед)
Number of Slices (Количество срезов)	Число файлов изображений в серии DICOM.
Scan Time (Время сканирования)	Дата и время получения серии изображений.

◆ Управление сериями DICOM

1. Выберите одну серию DICOM или несколько серий после применения функции **Merge** (Объединение).
2. Выберите **Manage Selected DICOM Series** (Управление выбранными сериями DICOM). Отобразится диалоговое окно, указывающее срок серии.
3. Для продолжения нажмите кнопку **OK**. Появится экран **Image Review** (Просмотр изображений).

Дополнительные сведения см. в разделе «Просмотр изображений» (страница 65).

Выбор связи

Вы можете связать загруженные серии DICOM с существующей или новой учетной записью пациента.

- ◆ Связывание серии DICOM с новым пациентом. 61
- ◆ Связывание серии DICOM с существующим пациентом 62



В этом диалоговом окне расположены следующие компоненты.

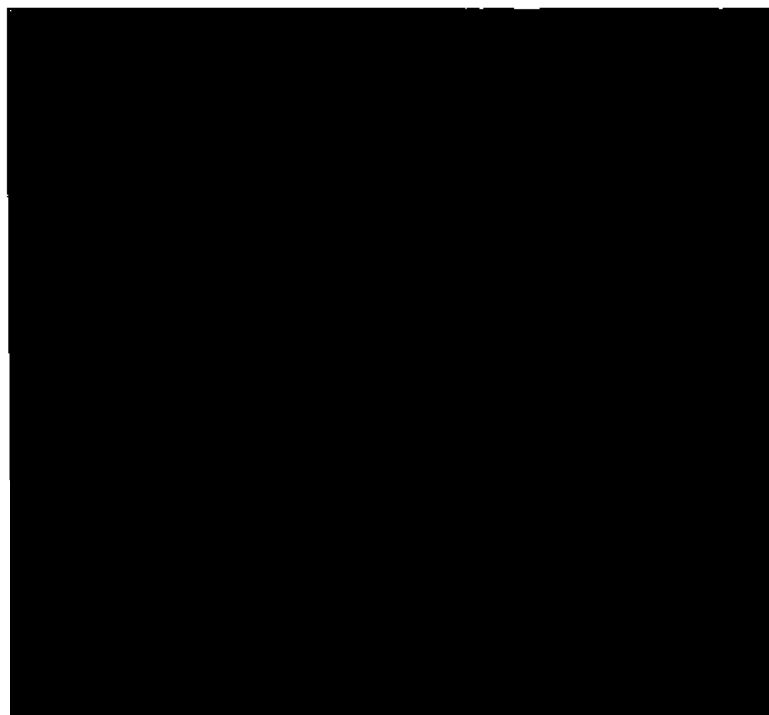
Значок	Описание
	Associate with New Patient (Связать с новым пациентом) В скобках отображается фамилия, имя, медицинский идентификатор выбранной серии DICOM.
	Associate with Existing Patient (Связать с существующим пациентом) В скобках отображается количество вероятных совпадений для выбранной серии DICOM.

◆ Связывание серии DICOM с новым пациентом



ПРИМЕЧАНИЕ. Появится значок ошибки, если данные не были введены или если они были введены неправильно. Чтобы просмотреть описание ошибки, наведите курсор мыши на значок.

1. Щелкните **Associate with New Patient** (Связать с новым пациентом) в диалоговом окне **Association Selection** (Выбор связи). Отобразится диалоговое окно **Create New Patient** (Создание нового пациента).



При связывании загруженной серии DICOM с новым пациентом поля предварительно заполняются демографическими данными (**Medical ID** (Медицинский идентификатор), **Last Name** (Фамилия), **First Name** (Имя)) из серии DICOM; идентификатор пациента DICOM используется для поля **Medical ID** (Медицинский идентификатор).

2. Введите **Medical ID** (Медицинский идентификатор) пациента.

Medical ID (Медицинский идентификатор) должен быть уникальным и не должен превышать 64 символа. Новую учетную запись пациента с медицинским идентификатором, существующим для любой активной или архивированной учетной записи пациента, создать невозможно.

3. Введите **Last Name** (Фамилия) и **First Name** (Имя) пациента. Эти поля не могут превышать 30 знаков.

4. Выберите тип учетной записи пациента:

- **Фантом:** снимки фантома, которые могут использоваться в режиме «Фантом».
- **Patient (Пациент):** снимки пациента, которые могут использоваться для планирования облучения.

5. (Дополнительно) введите данные пациента в поле **Date of Birth (MM/DD/YYYY)** (Дата рождения (MM/DD/ГГГГ)) и выберите пол в поле **Gender (Пол)**.

6. Нажмите кнопку **OK**, чтобы загрузить серию DICOM и осуществить доступ к экрану **Image Review (Просмотр изображений)**.

◆ Связывание серии DICOM с существующим пациентом

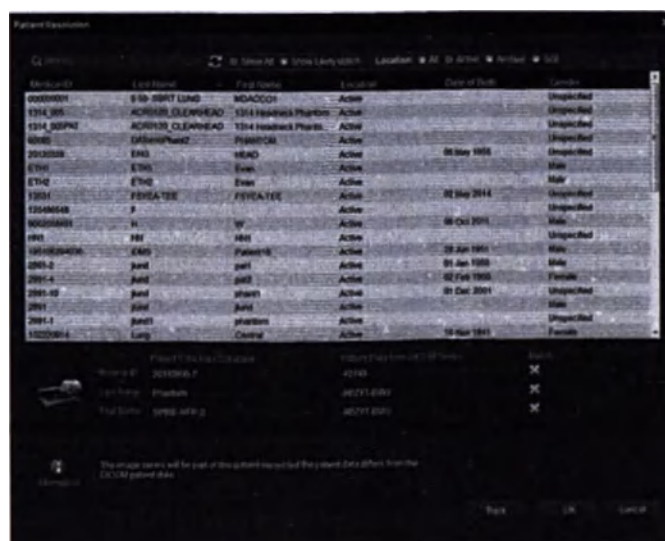


ПРИМЕЧАНИЕ. Перед тем как использовать архивированные записи пациентов для связи с серией изображений DICOM, такие записи необходимо восстановить.



ПРИМЕЧАНИЕ. Записи SGI пациентов активны или архивированы в базе данных SGI. Перед тем как использовать записи пациентов SGI для связи с серией изображений DICOM, такие записи необходимо восстановить, а затем импортировать в систему **iDMS**.

1. Щелкните **Associate with Existing Patient (Связать с существующим пациентом)** в диалоговом окне **Association Selection (Выбор связи)**. Отобразится диалоговое окно **Patient Resolution (Разрешение пациента)** с результатами сравнения для учетных записей пациентов.



2. (Дополнительно) выберите параметр **Show All** (Показать все), чтобы отобразить все записи пациентов со статусом **Active** (Активные), **Archive** (Архивированные) и **SGI** (SGI), или выберите параметр **Show Likely Match** (Показать вероятное соответствие), чтобы отобразить записи пациентов, которые были определены как вероятно соответствующие выбранным сериям DICOM.
3. (Дополнительно) выберите один из параметров **Location** (Расположение), чтобы отфильтровать записи пациентов, находящиеся в заданном местоположении. Ниже указаны различные значения **Location** (Расположение).
 - **All** (Все): отображает все учетные записи пациентов.
 - **Active** (Активные): отображает текущие активные записи пациентов.
 - **Archive** (Архивировать): отображает архивированные записи пациентов.
 - **SGI**: отображает внешние записи пациентов SGI.
4. Выберите запись пациента, которую требуется связать с серией изображений DICOM.
5. Нажмите кнопку **OK**, чтобы загрузить серию DICOM и открыть экран **Image Review** (Обзор изображений).

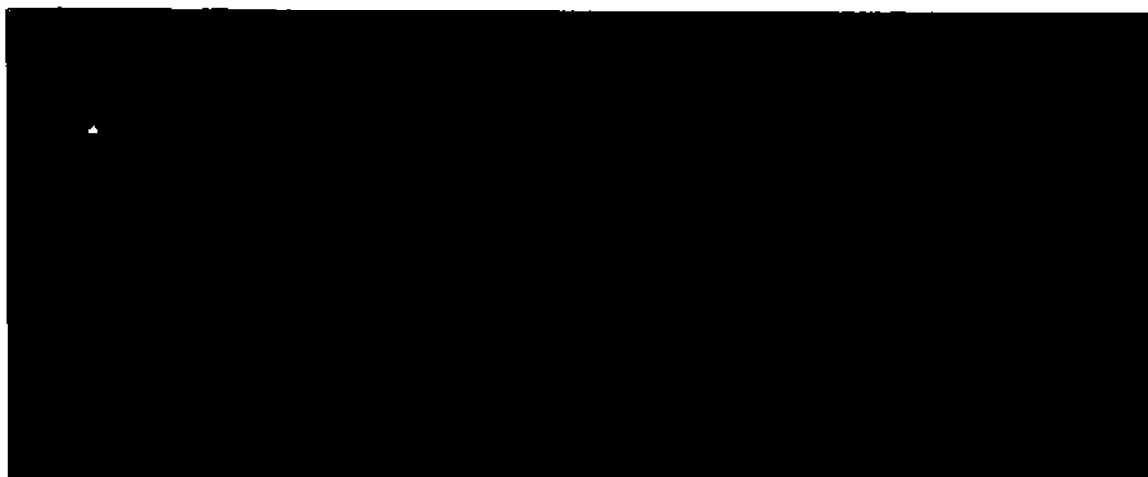
Проверка связи серии DICOM



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Вы должны проверить и подтвердить, что информация о пациенте из серии DICOM соответствует учетной записи пациента. Неправильная связь между записью пациента и серией изображений может привести к неправильному облучению пациента.

Если учетная запись пациента неправильно связана с серией DICOM и импортирована, удалите серию из учетной записи пациента и повторно выполните импорт серии DICOM. Дополнительные сведения см. в разделе «Удаление серии DICOM» (страница 142).

Если **Medical ID** (Медицинский идентификатор), **Last Name** (Фамилия) или **First Name** (Имя) серии DICOM и связанной с ней учетной записи пациента не совпадают, появится предупреждение **Confirm Patient Selection** (Подтвердить выбор пациента).



Если связь серии DICOM с пациентом правильна, введите пароль в поле **Enter Password** (Ввод пароля) и нажмите кнопку **OK**. Появится экран **Image Review** (Просмотр изображений).

Просмотр изображений

Вы можете просмотреть изображения для выбранной серии DICOM. Изображения отображаются в трех плоскостях: аксиальной, сагиттальной и корональной.

◆ Условия просмотра изображений	65
◆ Панель действий «Просмотр изображений»	67
◆ Области отображения изображений	68
◆ Вкладка «Пациент»	68
◆ Вкладка «Специалисты»	69
◆ Вкладка «Регистрация»	70
◆ Вкладка «Яркость/Контрастность»	72
◆ Вкладка «Сведения»	72



◆ Условия просмотра изображений

Если серия DICOM не может быть импортирована, появится диалоговое окно **Resample Dialog** (Диалоговое окно повторной выборки).



Ограниченные условия импорта

Система не может импортировать серию изображений при наличии следующих условий.

Элемент	Описание
If the image series: (При наличии серии изображений)	• Модальность содержит более 600 срезов. • Положение пациента отличается от стандартных «на спине головой вперед», «на животе головой вперед», «на животе ногами вперед» или «на спине ногами вперед». • Тип модальности отличается от CT, MR, XA, PET и 3DRA. • Имеются срезы с толщиной более 10 мм или менее 0,1 мм. • Имеются перекрывающиеся срезы. • Имеются срезы, которые по размеру пикселя, толщине среза или размеру изображения неоднородны в этой серии. • Имеются неоднородные поля с демографическими данными. • Имеются недопустимые символы. • Имеются перекошенные изображения. • Не поддерживается комбинация модальности, ориентации среза, положения пациента и ориентации изображения. • Разница источника изображений > 0,05 мм между срезами.

Элемент	Описание
If the CT image series: (При наличии серии СТ-изображений)	- Отсутствуют коэффициенты изменения масштаба пересечения и изменения масштаба наклона. - Формат срезов отличается от аксиального. - Ширина или высота среза превышает 512 пикселей. - Значения ширины или высоты среза не кратны 2. - Длина СТ изображения менее 20 см.
If the PET image series: (При наличии серии ПЭТ-изображений)	- Отсутствуют коэффициенты изменения масштаба пересечения и изменения масштаба наклона. - Формат срезов отличается от аксиального.
If the XA or 3DRA: (При наличии XA или 3DRA)	Формат срезов отличается от аксиального или коронального.
If the MR image series: (При наличии серии МР-изображений)	- Формат срезов отличается от аксиального, сагиттального, коронального или косого. - Серия была получена с ориентацией изображения пациента более 30° или менее -30°.

◆ Панель действий «Просмотр изображений»

Используйте панель действий **Image Review** (Просмотр изображений) для импорта и удаления серий DICOM.

Элемент	Описание
	Import DICOM Series (Импорт серий DICOM) Нажмите этот элемент, чтобы импортировать серию DICOM в учетную запись пациента.
	Delete DICOM Series (Удаление серии DICOM) Нажмите, чтобы удалить выбранные серии DICOM.

Импорт серий DICOM



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В серии должны присутствовать изображения срезов, соответствующие требованиям к импортируемым изображениям. Подробные указания по получению изображений приведены в *Treatment Delivery Manual* (Руководство по осуществлению лучевого воздействия).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. До импорта необходимо выполнить следующие действия.

- Убедитесь, что вся серия была получена полностью. Визуально осмотрите все срезы изображения на предмет пригодности для клинического использования.
 - Необходимо просмотреть изображения и убедиться в том, что пациент не двигался в процессе их получения.
1. Выберите **Import DICOM Series** (Импорт серий DICOM). Серия DICOM данного пациента будет импортирована в его учетную запись.

Удаление серии DICOM

1. Выберите серию и щелкните **Delete DICOM Series** (Удалить серию DICOM). Отобразится диалоговое окно подтверждения.
2. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы удалить серию изображений.

◆ Области отображения изображений

На изображениях в аксиальных, коронарных и сагиттальных плоскостях отображаются данные среза, а также реконструкции серий изображений. На изображениях используются следующие обозначения:

- **L:** левое
- **R:** правое
- **A:** переднее
- **P:** заднее
- **S:** верхнее
- **I:** нижнее

◆ Вкладка «Пациент»

На вкладке **Patient** (Пациент) отображаются записи пациентов для серии изображений DICOM. Для каждого пациента отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.

Элемент	Описание
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Date of Birth (Дата рождения)	Дата рождения пациента.
Gender (Пол)	• Male (Мужской) • Female (Женский) • Unspecified (Не указан)

◆ Вкладка «Специалисты»

На вкладке **Specialists** (Специалисты) имеются раскрывающиеся списки для тех, кто использует приложение **User Administration** (Администрирование пользователей) для установки связи с сериями изображений пациента. Для каждой серии изображений пациента отображается следующая информация:

Элемент	Описание
Physicist (Медицинский физик)	Фамилия медицинского физика.
Radiation Oncologist (Онколог-радиолог)	Фамилия радиационного онколога.
Surgeon (Хирург)	Фамилия хирурга.
Referring Physician (Направивший врач)	Фамилия врача, направившего пациента.
	Создание новой учетной записи направившего врача Отобразится диалоговое окно New Referring Physician (Новый направивший врач).

Создание учетной записи направившего врача



ПРИМЕЧАНИЕ. При создании нового направляющего врача пациент автоматически добавляется в список доступности пользователя.

1. Выберите **Create New Referring Physician** (Создание новой учетной записи направившего врача) на вкладке **Specialists** (Специалисты). Отобразится диалоговое окно **New Referring Physician** (Новый направивший врач).
2. Введите **Last Name** (Фамилия) и **First Name** (Имя) врача. Нажмите кнопку **OK**, чтобы создать учетную запись **New Referring Physician** (Новый направивший врач).

Созданные в этом приложении учетные записи направивших пациента врачей добавляются в список пользователей и автоматически связываются со специальным профилем «Направивший врач». Для этого профиля не назначаются права для входа в систему или права пользователя, а направивший врач, учетная запись которого была создана во время импорта, первоначально имеет доступ к учетной записи пациента, связанной с импортированной серией. Системный администратор должен назначить права входа в систему и права пользователя, а также выбрать режим доступа к учетной записи пациента из приложения User Administration (Администрирование пользователей).

◆ Вкладка «Регистрация»

На вкладке Registration (Регистрация) можно просматривать информацию зарегистрированного сканера для серий DICOM и регистрировать новый сканер.

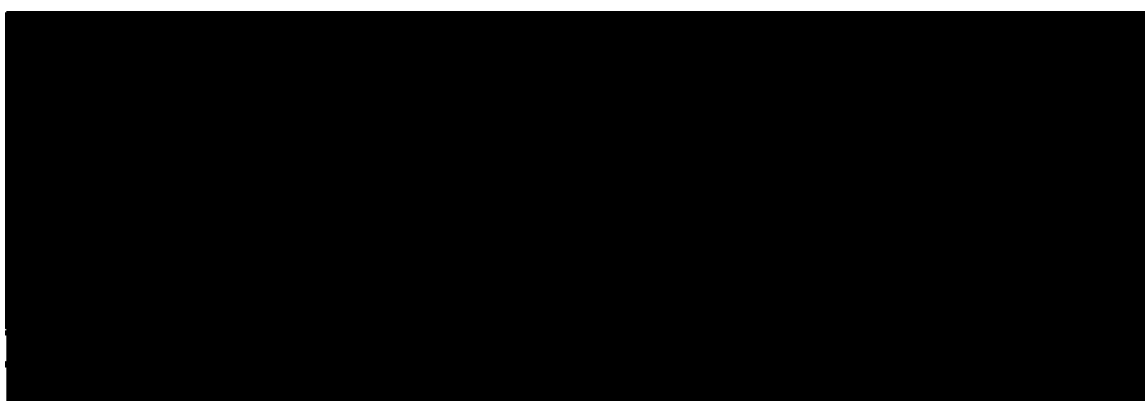


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не следует использовать изображения, полученные с неизвестных сканеров без предварительной проверки соответствия ориентации пациента и обозначений сторон на изображениях (A (Переднее), P (Заднее), L (Левое), R (Правое), S (Верхнее), I (Нижнее)). Лучевые воздействия на основании данных с неправильной ориентацией пациента могут привести к неправильной терапии.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для серии, полученной из нового источника изображений, необходимо удостовериться, что обозначения сторон изображений серии согласованы в системе *AccuRay Precision System*.

После загрузки серии DICOM подробные данные сканера отображаются в соответствующих полях.



Элемент	Описание
Scanner Manufacturer, Model (Название производителя и модели сканера)	Название производителя и модели сканера, с помощью которого получена серия изображений.
Modality (Модальность)	Тип оборудования, с помощью которого изначально получены данные для создания серии.
Patient Position (Положение пациента)	• HFS (На спине головой вперед) • HFP (На животе головой вперед) • FFS (На спине ногами вперед) • FFP (На животе ногами вперед)
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии.
Scanner Registration (Регистрация сканера)	Если сканер не зарегистрирован, вы должны зарегистрировать его до выполнения импорта серий изображений. Для этого проверьте посредством флажков соответствие пар меток положения пациента, отображаемых на проекциях Axial (Аксиальная), Coronal (Корональная) и Sagittal (Сагиттальная), изображению пациента в каждой проекции.
Axial (Аксиальная)	Установите флажки, чтобы подтвердить, что аксиальная проекция совпадает с метками положения пациента.
Coronal (Корональная)	Установите флажки, чтобы подтвердить, совпадает ли корональный вид с метками положения пациента.
Sagittal (Сагиттальная)	Установите флажки, чтобы подтвердить, что сагиттальная проекция совпадает с метками положения пациента.

Регистрация сканера



ПРИМЕЧАНИЕ. Сканер регистрируется во время импорта серии изображений.

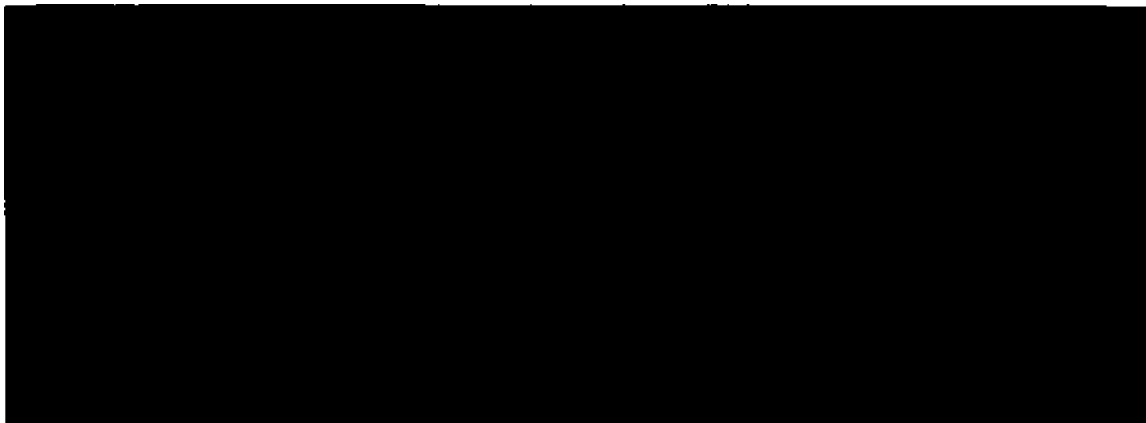
Если сканер зарегистрирован неверно, то серия необходимо удалить с помощью приложения **DICOM Administration** (Администрирование DICOM). Кроме того, необходимо отменить регистрацию комбинации сканера с помощью приложения **System Administration** (Администрирование системы).

1. Подтвердите правильность отображения пар меток положения в каждой проекции. Если метки отображаются неверно относительно анатомии пациента, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assuray.

После подтверждения положения всех пар меток положения откроется диалоговое окно с сообщением, уведомляющем о регистрации сканера при импорте.

◆ Вкладка «Яркость/Контрастность»

Вы можете изменять настройки яркости и контрастности изображений, отображаемых в проекциях *Axial* (Аксиальная), *Coronal* (Корональная) и *Sagittal* (Сагиттальная). При помощи параметров *Predefined Window Level* (Предварительно заданный уровень яркости/контрастности) можно выбрать предварительно заданные параметры для ползунков.



◆ Вкладка «Сведения»

На вкладке *Details* (Сведения) отображается информация по сериям DICOM; кроме того, здесь можно добавлять или удалять срезы изображения из серий для импорта.



ВАЖНО! Не удаляйте срезы, если это приводит к образованию в серии нарушения хотя бы одного из условий, перечисленных в разделе «Условия просмотра изображений» (страница 65).

При загрузке серии в список *Import* (Импорт) будет добавлен только один срез с заданным положением. Срезы с одинаковым значением положения будут автоматически перенесены в список *Remove* (Удаление). Срезы, которые были автоматически удалены, не удастся перенести в список *Import* (Импорт), если до этого не перенести срез с таким же значением положения в списке *Import* (Импорт) в список *Remove* (Удаление).

Для некоторых четырехмерных СТ сканеров информация о *4D Phase* (Фаза четырехмерного изображения) включена в заголовок DICOM файла и автоматически заносится в поле процентной доли *Phase* (Фаза). Всегда проверяйте автоматически созданные данные.

При просмотре четырехмерного исследования изображений СТ данные среза, соответствующие одной фазе дыхательного цикла, отображаются в области отображения *Import* (Импорт). Данные срезов, соответствующие всем остальным фазам дыхательного

цикла, сохраняются в виде отдельных серий DICOM, составляющих вместе четырехмерное исследование. Изображения для каждой фазы дыхательного цикла должны импортироваться в виде отдельных серий.



Элемент	Описание
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии.
Series Description (Описание серии)	Описание серии в заголовке DICOM файла.
Patient Position (Положение пациента)	• HFS (На спине головой вперед) • HFP (На животе головой вперед) • FFS (На спине ногами вперед) • FFP (На животе ногами вперед)
Slice Orientation (Ориентация среза)	• Axial (Аксиальная) • Coronal (Корональная) • Sagittal (Сагиттальная)
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор исследования.
Modality (Модальность)	Тип оборудования, с помощью которого изначально получены данные для создания серии, такой как CT (КТ) или MR (магнитно-резонансная томография).

Элемент	Описание
4D Phase (Фаза четырехмерного изображения)	Установите флажок 4D Phase (Фаза четырехмерного изображения), чтобы сделать поле процентной доли Phase (Фаза) доступным. Введите значение или используйте функцию прокрутки для выбора предлагаемого значения. В дальнейшем введенное значение будет связано с серией изображений. ПРИМЕЧАНИЕ. Серия, содержащая информацию о фазе в своем описании, автоматически заполняет область для информации о ее фазе.
Treatment Machine (Аппарат лучевого воздействия)	Поддерживаемые для этой серии аппараты.
Список (количества срезов) Import (Импорт)	Здесь представлен список изображений срезов для импорта. Число в скобках соответствует количеству срезов, перечисленных в области отображения Import (Импорт). Список сортирует изображения срезов по параметру Position (Позиция) (в мм). Также отображается параметр Slice Thickness (Толщина среза) (в мм). Если выбрать изображение среза в области отображения Import (Импорт) и нажать на значок со стрелкой Remove Selected Image (Удаление выбранного изображения), этот срез удаляется из серии, предназначенной для импорта. Если выбрать изображение среза в области Remove (Удаление) и нажать на значок со стрелкой Include Selected Image (Включение выбранного изображения), этот срез добавляется в серию, предназначенную для импорта.
Список (количества срезов) Remove (Удаление)	Здесь представлен список изображений срезов, которые будут удалены из списка импорта. Число в скобках соответствует количеству срезов, перечисленных в области отображения Remove (Удаление).
	Remove Selected Image (Удаление выбранного изображения) Перемещает любое выбранное изображение из списка Import (Импорт) в список Remove (Удаление).
	Include Selected Image (Включение выбранного изображения) Перемещает любое выбранное изображение из списка Remove (Удаление) в список Import (Импорт).



Глава 6

Администрирование планов

Введение	76
Вкладка «Планы лучевого воздействия и КК»	78
Экран Treatment Plan Management (Управление планом лучевого воздействия)	82

Введение

Вы можете выполнять задачи администрирования в списке активных пациентов и связанных с ними планов лучевого воздействия.

♦ Обзор	76
♦ Панель действий «Пациенты»	77
♦ Список «Пациенты»	77

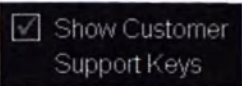
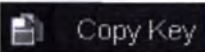
♦ Обзор

Эта глава предоставляет информацию в отношении задач **Plan Administration** (Администрирование планов) для системы **iDMS**. Задачи **Plan Administration** (Администрирование планов) включают следующее.

- Просмотр списка пациентов и связанных с ними планов лучевого воздействия.
- Просмотр списка планов лучевого воздействия, связанных с записью пациента.
- Просмотр списка планов КК, связанных с выбранным планом лучевого воздействия.
- Просмотр подробной информации о плане лучевого воздействия для пациента.
- Просмотр и обновление информации о месте осуществления лучевого воздействия и патологии.
- Просмотр и обновление данных о специалистах.
- Прекращение, подтверждение, приостановка и продолжение плана лучевого воздействия.
- Экспорт RTPLAN/RTRECORD в систему OIS.
- Обезличивание серии DICOM.
- Просмотр списка фракций плана лучевого воздействия.
- Просмотр списка пучков фракции плана лучевого воздействия.
- Прекращение фракции плана лучевого воздействия.
- Просмотр списка серий DICOM в плане лучевого воздействия или в плане КК.
- Экспорт серий DICOM плана лучевого воздействия или плана КК.
- Прекращение фракции плана КК.
- Добавление, обновление или загрузка результата анализа плана КК.
- Просмотр сведений о прекращенном плане лучевого воздействия.
- Цифровая подпись отчета.

◆ Панель действий «Пациенты»

Используйте панель действий **Patients** (Пациенты) для поиска и обновления учетных записей пациентов. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Флажок Show Customer Support Keys (Показать ключи поддержки клиентов) Выберите флажок, чтобы добавить в списки столбцы Patient Key (Ключ пациента), Plan Key (Ключ плана) и QA Plan Key (Ключ плана КК).
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации списка Patients (Пациенты).
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список Patients (Пациенты).
	Copy Key (Копировать ключ) Щелкните правой кнопкой мыши запись пациента, чтобы скопировать Patient Key (Ключ пациента).

◆ Список «Пациенты»

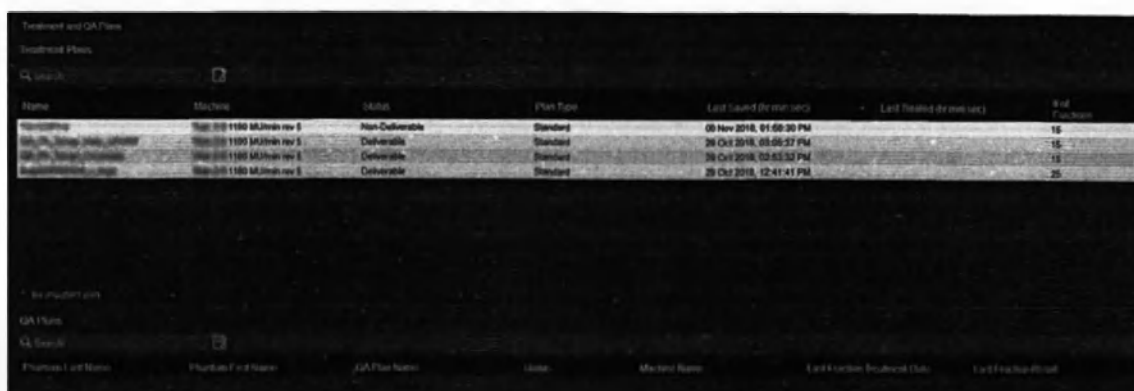
Для каждого пациента появляется следующая информация.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Type (Тип)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)
Patient Key (Ключ пациента) (дополнительно)	Установите флажок Show Customer Support Keys (Показать ключи поддержки клиентов), чтобы отобразить столбец Patient Key (Ключ пациента).

Вкладка «Планы лучевого воздействия и КК»

Вкладка **Treatment and QA Plans** (Планы лучевого воздействия и КК) содержит панель действий **Treatment Plans** (Планы лучевого воздействия), список **Treatment Plans** (Планы лучевого воздействия), панель действий **QA Plans** (Планы КК) и список **QA Plans** (Планы КК).

- ◆ Панель действий «Планы лучевого воздействия» 78
- ◆ Список «Планы лучевого воздействия» 79
- ◆ Управление планом лучевого воздействия 80
- ◆ Панель действий «Планы КК» 80
- ◆ Список «Планы КК» 81
- ◆ Управление планом КК 81



◆ Панель действий «Планы лучевого воздействия»

Используйте панель действий **Treatment Plans** (Планы лучевого воздействия) для поиска и управления **Treatment and QA Plans** (Планы лучевого воздействия и КК). Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список Treatment Plans (Планы лучевого воздействия).
	Manage Selected Treatment Plan (Управление выбранным планом лучевого воздействия) Нажмите, чтобы отобразить экран Treatment Plan Management (Управление планом лучевого воздействия).
 Copy Key	Copy Key (Копировать ключ) Щелкните правой кнопкой мыши запись, чтобы скопировать Plan Key (Ключ плана).

◆ Список «Планы лучевого воздействия»

В списке **Treatment Plans** (Планы лучевого воздействия) представлены планы, связанные с выбранной учетной записью пациента. Несогласованный план отмечен звездочкой. Для каждого плана лучевого воздействия отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Name (Название)	Название плана лучевого воздействия, сохраненное в системе лучевого воздействия <i>Accuray Precision System</i> .
Machine (Аппарат)	Аппарат, связанный с выбранной записью пациента.
Status (Статус)	• Physician (Врач): план лучевого воздействия не был оптимизирован в системе <i>Accuray Precision System</i>; были завершены только задачи построения контура и слияния. • Non Deliverable (Неосуществимый): план лучевого воздействия был оптимизирован, но не был сохранен как осуществимый. • Deliverable (Осуществимый): план лучевого воздействия был сохранен как осуществимый. • Approved (Утвержденный): план лучевого воздействия утвержден для доставки в системе лучевого воздействия. Это касается только планов лучевого воздействия пациентов, а не планов КК. • Under Treatment (Осуществляется терапия): указывает, что уже доставлена, по крайней мере, одна, но не все фракции плана. • Completed (Завершено): все плановые фракции были доставлены. • Discontinued (Прекращено): проведена часть сеансов по плану лучевого воздействия, который не будет завершен. • Awaiting Approval (Ожидает утверждения): не первичный перенесенный план, который был сохранен как осуществимый. ПРИМЕЧАНИЕ. Приостановленные планы имеют метку [Hold] (Приостановленный).
Plan Type (Тип плана)	Классификация для типа плана: • Standard (Стандартный). • Standard [Add Fraction Plan] (Стандартный [Добавить план фракции]). • QA (КК).
Last Saved (hr:min:sec) (Последнее сохранение (час:мин:сек))	Дата и время последнего обновления плана.
Last Treated (hr:min:sec) (Последнее осуществление лучевого воздействия (час:мин:сек))	Дата и время последнего облучения пациента.

Элемент	Описание
# of Fractions (Количество фракций)	Предписанное количество фракций, которые должны быть доставлены.
Physicist Approval (Утверждение медицинского физика)	• Yes (Да) • No (Нет) ПРИМЕЧАНИЕ. Столбец Physicist Approval (Утверждение медицинского физика) отображается только в том случае, если для политики MITA требуется утверждение медицинского физика. См. раздел «Правила MITA» (страница 182).
Plan Key (Ключ плана) (дополнительно)	Выберите флажок Show Customer Support Keys (Показать ключи поддержки клиентов), чтобы отобразить столбец Plan Key (Ключ плана).

◆ Управление планом лучевого воздействия

1. Выберите план и щелкните **Manage Selected Treatment Plan** (Управление выбранным планом лучевого воздействия). Появится экран **Treatment Plan Management** (Управление планом лучевого воздействия).

Для получения дополнительной информации см. «Экран Treatment Plan Management (Управление планом лучевого воздействия)» (страница 82).

◆ Панель действий «Планы КК»

Используйте панель действий **QA Plans** (Планы КК) для поиска и управления планами КК. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список QA Plans (Планы КК).
	Manage Selected QA Plan (Управление выбранным планом КК) Нажмите, чтобы отобразить экран Treatment Plan Management (Управление планом лучевого воздействия) с выбранной вкладкой QA Plans (Планы КК).
	Copy Key (Копировать ключ) Щелкните правой кнопкой мыши план КК, чтобы скопировать QA Plan Key (Ключ плана КК).

◆ Список «Планы КК»

В списке **QA Plans** (Планы КК) отображаются планы КК, связанные с выбранным планом.

Элемент	Описание
Phantom Last Name (Фамилия фантома)	Фамилия фантома.
Phantom First Name (Имя фантома)	Имя фантома.
QA Plan Name (Название плана КК)	Название плана КК.
Status (Статус)	Статус плана контроля качества (КК).
Machine Name (Название аппарата)	Название аппарата лучевого воздействия.
Last Fraction Treatment Date (Дата облучения последней фракцией)	Дата и время последнего изменения фракции.
Last Fraction Result (Результат последней фракции)	Итог предыдущей доставки фракции.

◆ Управление планом КК

1. Выберите пациента, а затем план из списка **Treatment Plans** (Планы лучевого воздействия). Список **QA Plans** (Планы КК) обновляется, чтобы отобразить любые планы КК, связанные с выбранным пациентом.
2. Выберите план КК и щелкните значок **Manage Selected QA Plan** (Управление выбранным планом КК). Появится экран **Treatment Plan Management** (Управление планом лучевого воздействия).

Экран Treatment Plan Management (Управление планом лучевого воздействия)

♦ Информация о текущем выбранном плане	83
♦ Вкладка «Сведения о плане»	83
♦ Задачи сведений о планах	88
♦ Вкладка «Перенесенные планы»	95
♦ Задачи Transferred Plans (Перенесенные планы)	100
♦ Вкладка «Управление фракциями»	101
♦ Задачи Fraction Management (Управление фракциями)	112
♦ Вкладка DICOM Series (Серии DICOM)	114
♦ Задачи DICOM Series (Серии DICOM)	115
♦ Вкладка «Документы»	116
♦ Задачи Documents (Документы)	118
♦ Вкладка «Планы КК»	120
♦ Задачи QA Plans (Планы контроля качества (КК))	127



ПРИМЕЧАНИЕ. Содержание экрана Treatment Plan Management (Управление планом лучевого воздействия) определяется системой осуществления лучевого воздействия, связанной с выбранным планом лучевого воздействия.

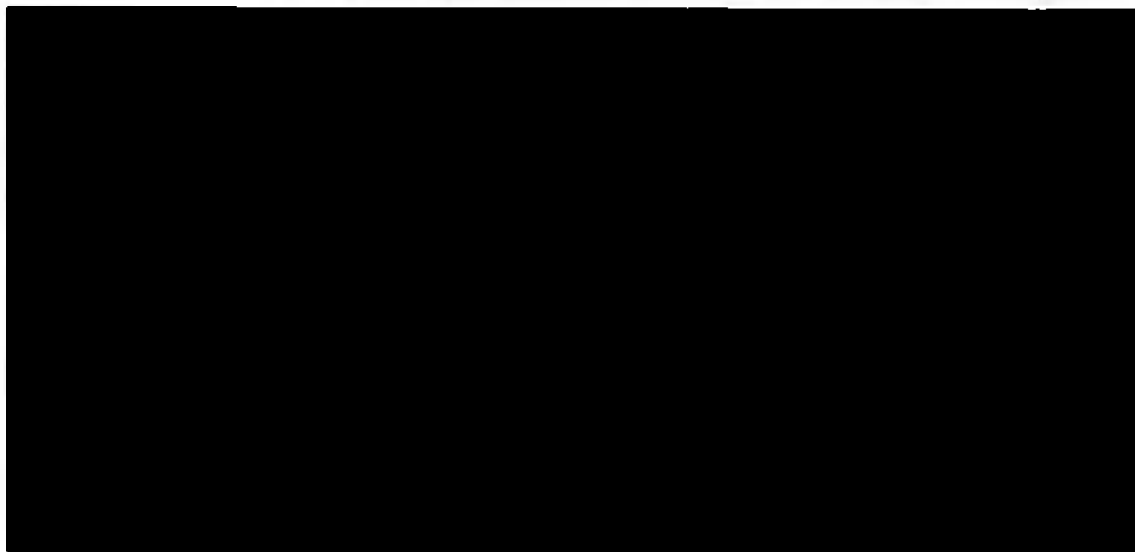


◆ Информация о текущем выбранном плане

Элемент	Описание
Current Selected Plan (Текущий выбранный план)	Раскрывающийся список для просмотра и выбора любых планов лучевого воздействия, связанных с выбранным пациентом.
Patient Photo (Фотография пациента)	Отображается фотография пациента.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Type (Тип)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)

◆ Вкладка «Сведения о плане»

Вкладка **Plan Details** (Сведения о плане) представляет собой вид по умолчанию экрана **Treatment Plan Management** (Управление планом лучевого воздействия). Вкладка **Plan Details** (Сведения о плане) включает панель действий, а также разделы **Plan Overview** (Обзор плана), **Prescription Details** (Сведения о предписании), **Delivery Details** (Сведения о доставке) и **Specialists** (Специалисты).



Панель действий «Сведения о плане»

Используйте панель действий **Plan Details** (Сведения о плане), чтобы обновить, утвердить, приостановить, продолжить и прекратить выбранный план лучевого воздействия.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить экран Plan Details (Сведения о плане).
	Delete Plan (Удаление плана) Нажмите, чтобы удалить текущий план.
	Approve Plan (Утвердить план) Нажмите, чтобы утвердить выбранный план.
	Discontinue Plan (Прекратить план) Нажмите, чтобы прекратить выбранный план.
	Update Specialists (Обновить информацию о специалистах) Нажмите, чтобы отобразить диалоговое окно Update Specialists (Обновить информацию о специалистах).
	Update Treatment Site (Обновить место лучевого воздействия) Нажмите, чтобы отобразить диалоговое окно Select Treatment Site (Выбрать место лучевого воздействия).
	Update PreciseART™ Enrollment (Обновить регистрацию PreciseART™) Нажмите, чтобы зарегистрировать пациента в автономном адаптивном мониторинге.
	Export Detector Data for Static Couch QA Fractions (Экспортировать данные детектора для фракций КК стационарной кушетки) Нажмите, чтобы открыть окно Export Detector Data for Static Couch QA Fractions (Экспортировать данные детектора для фракций КК стационарной кушетки). Дополнительные сведения см. в разделе «Экспортировать данные детектора» (страница 112).
	Hold Selected Plan (Приостановить выбранный план) Нажмите, чтобы сделать план недоступным для осуществления лучевого воздействия.
	Release Selected Plan (Продолжение выбранного плана) Нажмите, чтобы продолжить приостановленный план и сделать его доступным для лучевого воздействия.

Обзор плана

Элемент	Описание
Plan Name (Название плана)	Название плана лучевого воздействия, сохраненное в системе лучевого воздействия <i>Accuray Precision System</i> .
Plan Type (Тип плана)	Классификация для типа плана.
Status (Статус)	• Physician (Врач): план лучевого воздействия не был оптимизирован в системе <i>Accuray Precision System</i>; были завершены только задачи построения контура и слияния. • Non Deliverable (Неосуществимый): план лучевого воздействия был оптимизирован, но не был сохранен как осуществимый. • Deliverable (Осуществимый): план лучевого воздействия был сохранен как осуществимый. • Approved (Утвержденный): план лучевого воздействия утвержден для доставки в системе лучевого воздействия. Это касается только планов лучевого воздействия пациентов, а не планов КК. • Under Treatment (Осуществляется терапия): указывает, что уже доставлена, по крайней мере, одна, но не все фракции плана. • Completed (Завершено): все плановые фракции были доставлены. • Discontinued (Прекращено): проведена часть сеансов по плану лучевого воздействия, который не будет завершен. • Awaiting Approval (Ожидает утверждения): не первичный перенесенный план, который был сохранен как осуществимый. ПРИМЕЧАНИЕ. Приостановленные планы имеют метку [Hold] (Приостановленный).
Treatment Site Name (Название места лучевого воздействия)	Отображает код международной классификации болезней (ICD) для места лучевого воздействия.
Primary Target % Volume (Объем первичной цели, %)	Прописанный объем первичной целевой VOI (исследуемая область).
Treatment Site ICD Code (Код международной классификации болезней (ICD) места лучевого воздействия)	Отображает код международной классификации болезней (ICD) для места лучевого воздействия.
Primary Target VOI (Первичная целевая VOI)	Название первичной целевой VOI.
Additional Sites (Дополнительные места)	При необходимости отображает дополнительную информацию о ICD.

Элемент	Описание
Last Modified Date (Дата последних изменений)	Дата и время последнего обновления плана.
Additional Site Codes (Дополнительные коды мест)	При необходимости отображает дополнительные коды ICD.
PreciseART™ Enrolled (Регистрация PreciseART)	• Yes (Да) • No (Нет)
Plan Key (Ключ плана)	Идентификация ключа для плана.
Synchrony Method (Метод Synchrony)	Отображается Synchrony Method (Метод Synchrony), выбранный для плана.
Tracking Target VOI (Целевая VOI отслеживания)	Отображается VOI отслеживания, выбранная для плана (при наличии).
Image Angles (deg) (Углы изображений (град.))	Отображаются углы изображений, определенные для плана (при наличии).

Сведения о предписании

Элемент	Описание
Prescribed Plan Dose (Gy/cGy) (Предписанная плановая доза (Gy/cGy))	Доза, запланированная для доставки.
Fraction Dose (Gy/cGy) (Доза фракции (Gy/cGy))	Предписанная доза на фракцию.
Prescribed Fractions (Предписанные фракции)	Количество фракций для осуществления облучения.
Patient Position (Положение пациента)	• HFS (На спине головой вперед) • HFP (На животе головой вперед) • FFS (На спине ногами вперед) • FFP (На животе ногами вперед)
Delivery Type (Тип доставки облучения)	• Helical (Спиралевидный) • Direct (Непосредственный) ПРИМЕЧАНИЕ. В зависимости от выбранного типа доставки параметры на вкладке Fraction Management (Управление фракциями) будут различаться.

Элемент	Описание
Dose Calculation Algorithm (Алгоритм расчета дозы)	Convolution-Superposition (Свертка-суперпозиция)
Planning Modality (Модальность планирования)	• IMRT • 3DCRT • Forward (Вперед)
Treatment Planning System Version (Версия системы планирования лучевого воздействия)	Версия системного программного обеспечения, используемого для создания плана.
Jaw Mode (Режим шторок)	• Fixed (Фиксированный) • Dynamic (Динамический)
Last Saved (Последнее сохранение)	Дата и время последнего сохранения плана в системе.

Сведения о доставке

Элемент	Описание
Fractions (Delivered/Planned) (Фракции (осуществленные/планируемые))	Количество осуществленных фракций.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего сеанса лучевого воздействия.
Delivered Dose (Gy/cGy) (Доставленная доза (Gy/cGy))	Количество доставленных доз на фракцию.

Специалисты

Элемент	Описание
Physicist (Медицинский физик)	Имя медицинского физика, связанное с первичным набором снимков СТ.
Surgeon (Хирург)	Имя хирурга, связанное с первичным набором снимков СТ.
Radiation Oncologist (Онколог-радиолог)	Имя онколога-радиолога, связанное с первичным набором снимков СТ.
Referring Physician (Направивший врач)	Имя врача, который направил пациента, связанное с первичным набором снимков СТ.

◆ Задачи сведений о планах

Утвердить план

1. Выберите **Approve Plan** (Утвердить план). Отобразится диалоговое окно **Plan Approval** (Утвердить план).



2. Просмотрите сведения. Если необходимо, щелкните **Edit Treatment Site** (Изменить место лучевого воздействия), чтобы выбрать место лучевого воздействия и патологию для плана лучевого воздействия.
3. Введите свой **User ID** (Идентификатор пользователя) и **Password** (Пароль).
4. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение, подтверждающее утверждение плана.

Удалить план

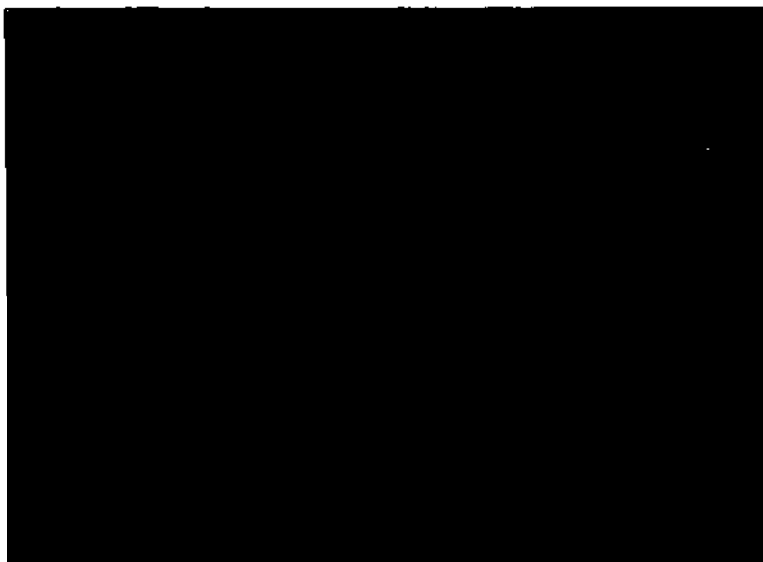
1. Выберите **Delete Plan** (Удалить план). Отобразится диалоговое окно для подтверждения вашего действия.
2. Нажмите **Yes** (Да). План удален.

Прекратить план

1. Выберите **Discontinue Plan** (Прекратить план). Отобразится диалоговое окно для подтверждения вашего действия.
2. Нажмите **Yes** (Да). План прекращен.

Обновить информацию о специалистах

1. Выберите **Update Treatment Site** (Обновить место лучевого воздействия). Отобразится диалоговое окно **Update Specialists** (Обновить специалистов).



2. В соответствующих раскрывающихся списках выберите специалистов.
3. (Дополнительно) **Referring Physician** (Направивший врач) может быть добавлен, если нажать значок **Create New Referring Physician** (Создать нового направившего врача). Дополнительные сведения см. в разделе «Создание учетной записи направившего врача» (страница 69).



ПРИМЕЧАНИЕ. Кнопка **Create New Referring Physician** (Создать нового направляющего врача) автоматически добавляет пациента в список доступности пользователя.

4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы принять изменения.

Обновить место лучевого воздействия

1. Выберите **Update Treatment Site** (Обновить место лучевого воздействия). Появится окно **Select Treatment Site** (Выбрать место лучевого воздействия).

Source	Treatment Site Name	Treatment Site ICD Code	Additional Sites	Additional Site Codes
ICD9	fossa (of) pituitary ; Malignant Primary	194.3		
ICD9	fossa (of) pituitary ; Malignant Primary	194.3		
ICD9	brain NEC; frontal lobe ; Uncertain Behavior	237.5		

Selection Details
Treatment Site: fossa (of) pituitary ; Malignant Primary
Pathology Name:
Treatment Site ICD Code: 194.3
Pathology Code:

OK Cancel

2. Выберите место лучевого воздействия в списке и нажмите кнопку **OK**, чтобы обновить место лучевого воздействия.

Следующие пункты доступны на панели действий **Select Treatment Site** (Выбрать место лучевого воздействия):

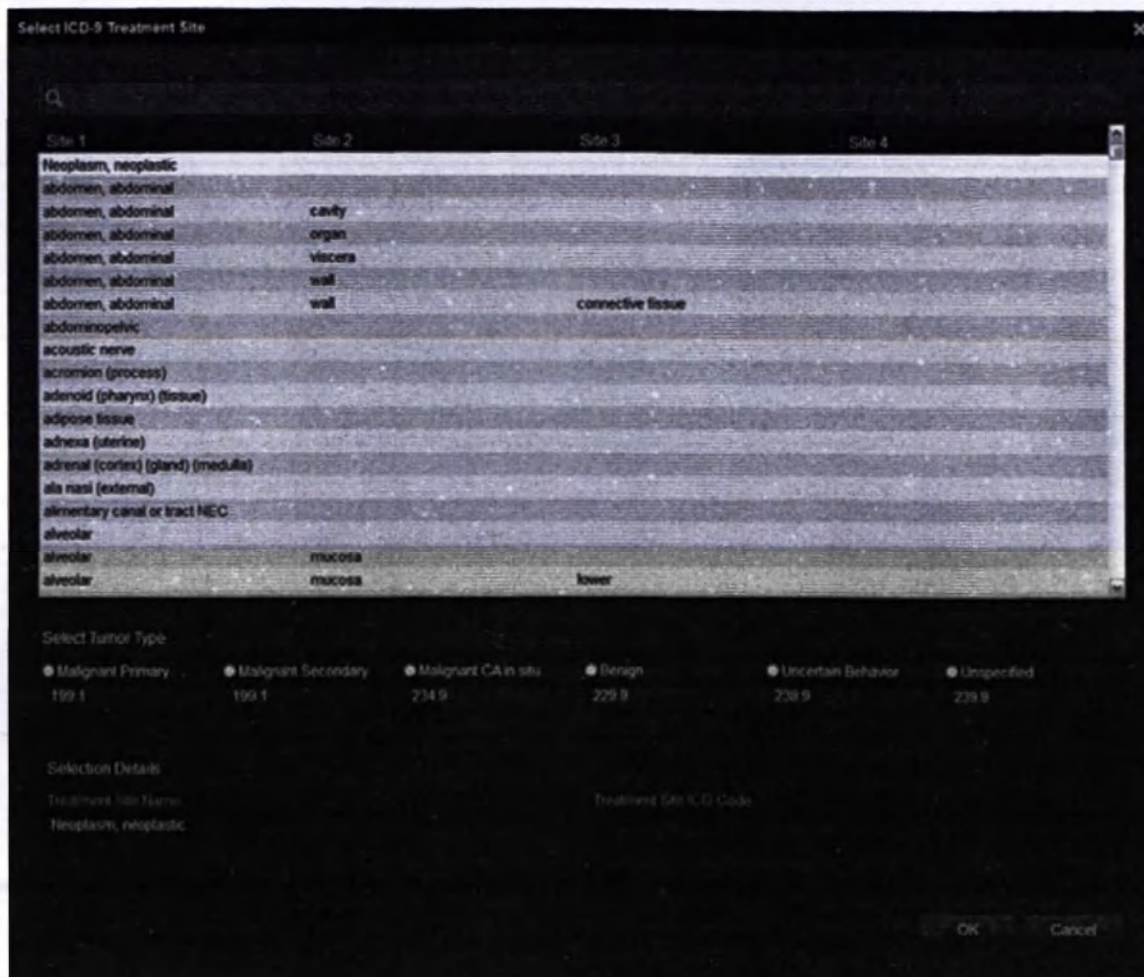
Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список Select Treatment Site (Выбрать место лучевого воздействия).
	New Custom Treatment Site (Новое специальное место лучевого воздействия)
	Add ICD-9 Treatment Site (Добавить место лучевого воздействия ICD-9)
	Add ICD-10-CM Treatment Site (Добавить место лучевого воздействия ICD-10-CM)
	Delete Selected Treatment Site (Удалить выбранное место лучевого воздействия)

Создать специальное место лучевого воздействия

1. Выберите **New Custom Treatment Site** (Новое специальное место лучевого воздействия). Отобразится диалоговое окно **New Custom Treatment Site** (Новое специальное место лучевого воздействия).
2. Введите **Treatment Site** (Место лучевого воздействия), **Additional Sites** (Дополнительные места), **Treatment Site Code** (Код места лучевого воздействия) и **Additional Site Codes** (Дополнительные коды места лучевого воздействия).
3. Нажмите **OK**, чтобы добавить **New Custom Treatment Site** (Новое специальное место лучевого воздействия). Появится сообщение с подтверждением, и новое место отобразится в верхней части списка **Select Treatment Site** (Выбрать место лучевого воздействия).

Добавить место лучевого воздействия ICD-9

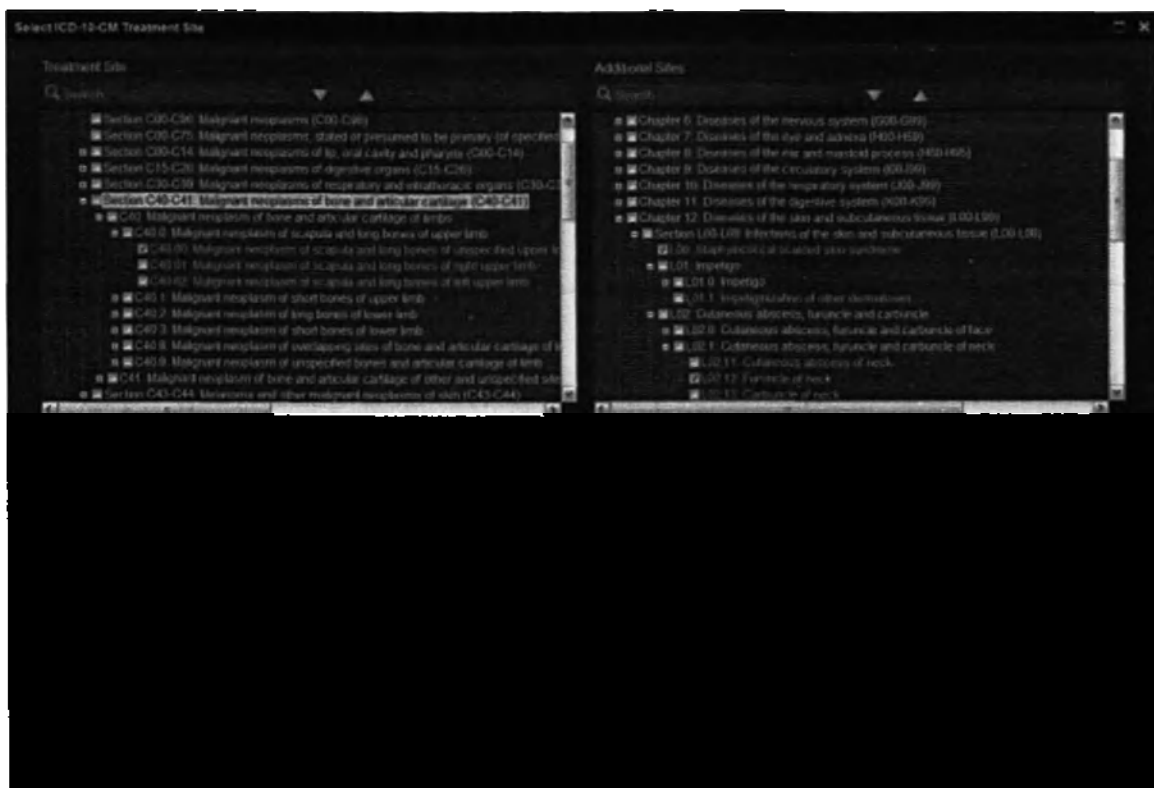
1. Выберите **Add ICD-9 Treatment Site** (Добавить место лучевого воздействия ICD-9). Отобразится диалоговое окно **Select ICD-9 Treatment Site** (Выбрать место лучевого воздействия ICD-9).



2. Выберите подходящее место осуществления лучевого воздействия в списке.
3. Выберите параметр в разделе **Select Tumor Type** (Выбор типа опухоли).
4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы добавить место лучевого воздействия ICD-9. Новое место отобразится в верхней части списка выбранных мест облучения в окне **Select Treatment Site** (Выбрать место лучевого воздействия).

Добавить место лучевого воздействия ICD-10-CM

1. Выберите **Add ICD-10-CM Treatment Site** (Добавить место лучевого воздействия ICD-10-CM). Отобразится экран **Select ICD-10-CM Treatment Site** (Выбрать место лучевого воздействия ICD-10-CM).



2. Выберите место воздействия в списке **Treatment Site** (Место лучевого воздействия) и дополнительные места в списке **Additional Sites** (Дополнительные места лучевого воздействия). Заполнятся поля для **Instructions** (Инструкции) и **Selection Details** (Отобразить подробности).
3. Нажмите кнопку **OK**, чтобы добавить место лучевого воздействия ICD-10-CM. Новое место отобразится в верхней части списка в окне **Select Treatment Site** (Выбрать место лучевого воздействия).

Удалить место лучевого воздействия

1. Выберите **Delete Selected Treatment Site** (Удалить выбранное место лучевого воздействия). Появится диалоговое окно для подтверждения удаления.
2. Нажмите **Yes** (Да), чтобы удалить выбранное место лучевого воздействия.

Обновить регистрацию PreciseART™

1. Выберите **Update PreciseART™ Enrollment** (Обновить регистрацию PreciseART). Откроется диалоговое окно **PreciseART™ Enrollment** (Регистрация PreciseART).



2. Выполните следующее.
 - Зарегистрируйте, установив флажок **Enroll Plan in PreciseART™** (Зарегистрировать план в PreciseART).
 - Отмените регистрацию, сняв флажок **Enroll Plan in PreciseART™** (Зарегистрировать план в PreciseART).
3. Выберите рабочий процесс в раскрывающемся списке **Workflow*** (Рабочий процесс*).
4. (Дополнительно) сгруппируйте план с предыдущим планом, выбрав в раскрывающемся списке **Group With a Previous Plan (Optional)** (Группировать с предыдущим планом (дополнительно)). Если адаптивная регистрация была успешно обновлена, появится диалоговое окно.

Приостановить план

1. Выберите **Hold Selected Plan** (Приостановить выбранный план). Отобразится диалоговое окно для подтверждения вашего действия.
2. Нажмите **Yes (Да)**. План лучевого воздействия приостановлен.

Продолжить план

1. Выберите **Release Selected Plan** (Продолжение выбранного плана).
Отобразится диалоговое окно для подтверждения вашего действия.
2. Нажмите **Yes** (Да). План лучевого воздействия продолжен.

◆ Вкладка «Перенесенные планы»

Вкладка **Transferred Plans** (Перенесенные планы) включает панель действий, список **Transferred Plans** (Перенесенные планы) и вкладки **QA Plan** (План контроля качества (КК)) и **DICOM Series** (Серии DICOM).



Панель действий «Перенесенные планы»

Используйте панель действий **Transferred Plans** (Перенесенные планы) для утверждения и прекращения планов и экспорта данных дозы.

Элемент	Описание
	Physicist Approval (Утверждение медицинского физика) Требуется только при включенных MITA Policies (Правила MITA). Нажмите, чтобы просмотреть план и сделать его доступным для лучевого воздействия.
	Discontinue Selected Transferred Plan (Прекратить выбранный перенесенный план) Нажмите, чтобы прекратить выбранный перенесенный план.
	Export Dose Data for Selected Transferred Plan (Экспорт данных доз для выбранного перенесенного плана) Нажмите, чтобы экспортировать данные для выбранного перенесенного плана.

Список «Перенесенные планы»

Элемент	Описание
Primary Plan (Первичный план)	• Yes (Да) • No (Нет)
Machine (Аппарат)	Аппарат, назначенный для плана.
Beam On Time (sec) (Продолжительность пучка (сек))	Продолжительность пучка по времени.
Status (Статус)	• Non Deliverable (Неосуществимый): план лучевого воздействия был оптимизирован, но не был сохранен как осуществимый. • Deliverable (Осуществимый): план лучевого воздействия был сохранен как осуществимый. • Approved (Утвержденный): план лучевого воздействия утвержден для доставки в системе лучевого воздействия. Это касается только планов лучевого воздействия пациентов, а не планов КК. • Under Treatment (Осуществляется терапия): указывает, что уже доставлена, по крайней мере, одна, но не все фракции плана. • Completed (Завершено): все плановые фракции были доставлены. • Discontinued (Прекращено): проведена часть сеансов по плану лучевого воздействия, который не будет завершен. • Awaiting Approval (Ожидает утверждения): не первичный перенесенный план, который был сохранен как осуществимый. ПРИМЕЧАНИЕ. Приостановленные планы имеют метку [Hold] (Приостановленный).
Physicist Approved (Утверждение медицинского физика)	• Yes (Да) • No (Нет)
Last Modified (Дата последних изменений)	Дата и время последнего обновления плана.

Transferred Plans (Перенесенные планы) – вкладка QA Plans (Планы КК)

Вкладка QA Plans (Планы КК) включает список QA Plans (Планы КК).

Элемент	Описание
Phantom Last Name (Фамилия фантома)	Фамилия фантома.
Phantom First Name (Имя фантома)	Имя фантома.
QA Plan Name (Название плана КК)	Название плана КК.
Status (Статус)	• Physician (Врач): план лучевого воздействия не был оптимизирован в системе <i>Accuray Precision System</i>; были завершены только задачи построения контура и слияния. • Non Deliverable (Неосуществимый): план лучевого воздействия был оптимизирован, но не был сохранен как осуществимый. • Deliverable (Осуществимый): план лучевого воздействия был сохранен как осуществимый. • Approved (Утвержденный): план лучевого воздействия утвержден для доставки в системе лучевого воздействия. Это касается только планов лучевого воздействия пациентов, а не планов КК. • Under Treatment (Осуществляется терапия): указывает, что уже доставлена, по крайней мере, одна, но не все фракции плана. • Completed (Завершено): все плановые фракции были доставлены. • Discontinued (Прекращено): проведена часть сеансов по плану лучевого воздействия, который не будет завершен. • Awaiting Approval (Ожидает утверждения): не первичный перенесенный план, который был сохранен как осуществимый. ПРИМЕЧАНИЕ. Приостановленные планы имеют метку [Hold] (Приостановленный).
Last Fraction Treatment Date (Дата облучения последней фракцией)	Дата и время последнего изменения фракции.

Transferred Plans (Перенесенные планы) – вкладка DICOM Series (Серии DICOM)



Transferred Plans (Перенесенные планы) – панель действий DICOM Series (Серии DICOM)

Используйте панель действий **Transferred Plans – DICOM Series** (Перенесенные планы – серия DICOM) для экспорта, загрузки серии и загрузки деидентифицированной серии DICOM.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список Transferred Plans DICOM Series (Перенесенные планы серий DICOM).
	Export Series (Экспорт серии) Нажмите, чтобы экспортировать выбранную серию.
	Download Series (Загрузить серию) Нажмите, чтобы загрузить выбранную серию в определенную папку.
	Download De-identified Series (Загрузить деидентифицированную серию) Нажмите, чтобы загрузить выбранную серию в указанную папку, при этом имя пациента заменяется произвольно сгенерированными символами.

Transferred Plans (Перенесенные планы) – список DICOM Series (Серии DICOM)

Элемент	Описание
Primary (Первичная)	Значение «Первичная» указывает, что серия является первичной серией СТ, используемой для плана лучевого воздействия. Первичная серия отмечается звездочкой.
Modality (Модальность)	• CT (Компьютерная томография) • MR (Магнитно-резонансная томография) • PET (ПЭТ) • XA (Рентгеноангиография) • 3DRA • RTSTRUCT • RTDOSE (Доза лучевой терапии) • RTPLAN (План лучевой терапии) • RTRECORD (Отчет по лучевому воздействию)
Series Type (Тип серии)	• Plan (План) • RT (Лучевое воздействие) • None (Отсутствует)

Элемент	Описание
Scan Type (Тип сканирования)	• KVCT • MVCT • None (Отсутствует)
Series Description (Описание серии)	Описание серии.
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии.
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор исследования.
Scan Date (Дата сканирования)	Дата и время сканирования.

◆ Задачи Transferred Plans (Перенесенные планы)

Утверждение медицинского физика

1. Выберите **Physicist Approval** (Утверждение специалиста в области радиационной защиты). Отобразится диалоговое окно **Physicist Approval** (Утверждение медицинского физика).



2. Проверьте информацию, введите **User ID** (Идентификационный номер пользователя) и **Password** (Пароль), нажмите кнопку **OK**.

Прекратить перенесенный план

1. Выберите **Discontinue selected transferred plan** (Прекратить выбранный перенесенный план). Отобразится диалоговое окно для подтверждения вашего действия.
2. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы прекратить перенесенный план.

Экспорт данных дозирования

1. Выберите **Export Dose Data for selected transferred plan** (Экспорт данных доз для выбранного перенесенного плана). Отобразится диалоговое окно **Export Series** (Экспорт серии).
2. В раскрывающемся списке выберите **Host Name** (Имя хоста), а затем нажмите кнопку **ОК**.
3. (Дополнительно) выберите **Create New DICOM Host** (Создать новый хост DICOM) для создания нового хоста DICOM. Дополнительные сведения см. в разделе «Создание хоста DICOM» (страница 175).

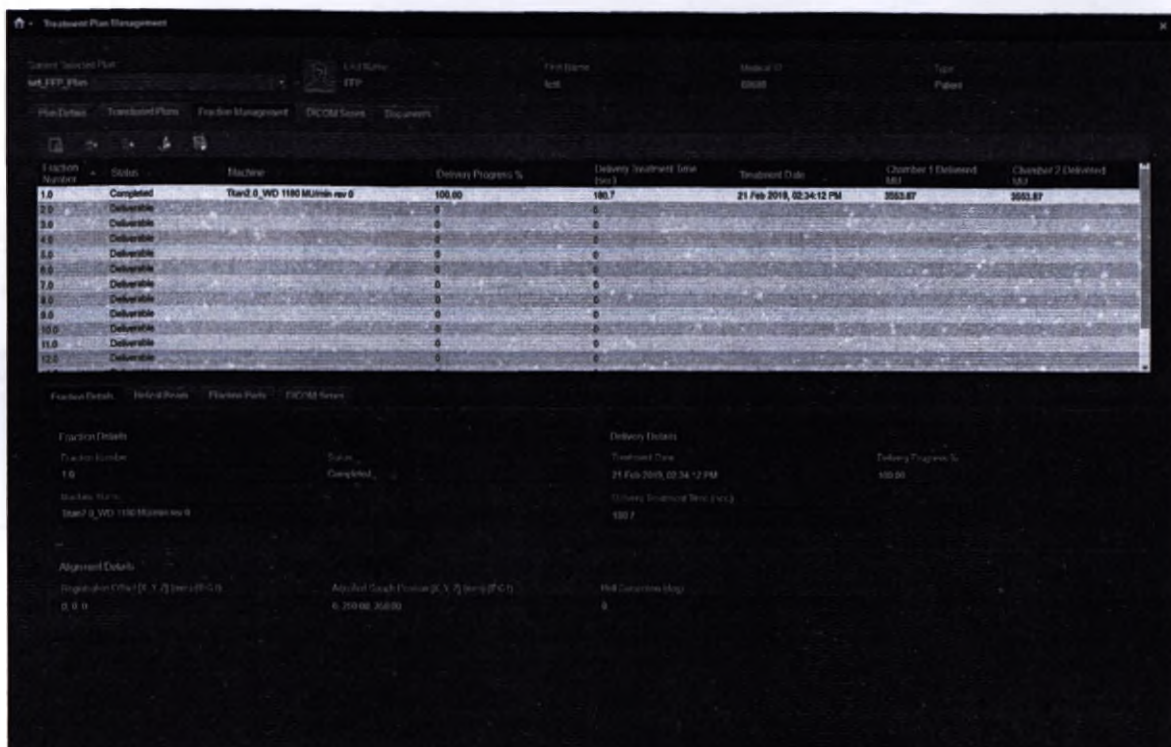
◆ Вкладка «Управление фракциями»

Вкладка **Fraction Management** (Управление фракциями) включает панель действий, список **Fraction Management** (Управление фракциями), вкладку **Fraction Details** (Сведения о фракции), вкладку **TomoDirect Beams** (Пучки TomoDirect) или **Helical Beam** (Спиралевидный пучок) и вкладки **Fraction Parts** (Части фракции) и **DICOM Series** (Серии DICOM).

Вкладка **Fraction Parts** (Части фракции) отображается только для планов Radixact® 2.0 или более поздней версии.



ПРИМЕЧАНИЕ. На вкладке **Fraction Management** (Управление фракциями) отображается вкладка **TomoDirect Beams** (Пучки TomoDirect) или вкладка **Helical Beam** (Спиралевидный пучок) в зависимости от типа доставки выбранного плана.



Панель действий «Управление фракциями»

Используйте панель действий **Fraction Management** (Управление фракциями) для прекращения фракций, экспорта данных детектора и загрузки изображений кВ.

Элемент	Описание
	Discontinue selected fraction (Отмена выбранной фракции) Нажмите, чтобы прекратить выбранную фракцию.
	Export detector data for selected treated fractions (Экспорт данных детектора для выбранных облученных фракций) Нажмите, чтобы экспортировать данные детектора для выбранных выполненных фракций. При выполнении этого действия добавляются два столбца под названием Detector Data Export Status (Статус экспорта данных детектора) и Detector Data Export Percent (Процент экспорта данных детектора) в следующий список управления фракциями.
	Export detector data for all treated fractions (Экспорт данных детектора для всех облученных фракций) Нажмите, чтобы экспортировать данные для всех доступных выполненных фракций.

Элемент	Описание
	Export treatment data for selected fractions (Экспорт данных о лучевом воздействии для выбранных фракций) Нажмите, чтобы экспортировать данные о лучевом воздействии для выбранных фракций.
	Download kV Images (Загрузка изображений кВ) Щелкните для загрузки изображений кВ. При выполнении этого действия добавляются два столбца под названием kV Imaged Download Status (Состояние загрузки изображения кВ) и kV Image Download Percent (Процент загрузки изображения кВ) в список Fraction Management (Управление фракциями).

Список «Управление фракциями»

Элемент	Описание
Fraction Number (Номер фракции)	Перечислены номера фракций. Если рядом с номером фракции отображается *, это значит, что полные данные недоступны и фракция считается ненадежной. Для получения дополнительной информации о ненадежной фракции см. «Ненадежная фракция» (страница 104).
Status (Статус)	• Deliverable (Осуществимый): план лучевого воздействия был сохранен как осуществимый. • Partially Treated (Частично выполнено): фракция была частично осуществлена. • Inconsistent (Не соответствует): выбранная фракция была загружена в систему для осуществления лучевого воздействия, но результаты облучения не были сохранены в базе данных. • Completed (Завершено): фракция полностью подверглась лучевому воздействию. • Discontinued (Прекращено): частично выполненная фракция плана, которая не была завершена.
Machine (Аппарат)	Название аппарата, осуществляющего фракцию.
Delivery Progress % (Ход выполнения, %)	Доставленное процентное значение фракции.
Delivery Treatment Time (sec) (Время доставки лучевого воздействия (сек))	Фактическое время доставки лучевого воздействия для фракции по сравнению с расчетным временем в минутах и секундах.

Элемент	Описание
Treatment Date (Дата лучевого воздействия)	Дата доставки лучевого воздействия.
Chamber 1 Delivered MU (Доставленные MU из камеры 1)	Мониторные единицы, доставленные из камеры 1.
Chamber 2 Delivered MU (Доставленные MU из камеры 2)	Мониторные единицы, доставленные из камеры 2.
Detector Data Export Status (Состояние экспорта данных детектора)	Состояние экспортированных данных детектора.
Detector Data Export Percent (Процент экспорта данных детектора)	Ход выполнения экспорта данных детектора.
kV Image Download Status (Состояние загрузки изображения кВ)	Состояние загруженных изображений кВ.
kV Image Download Percent (Процент загрузки изображения кВ)	Процент загрузки изображения кВ.

Ненадежная фракция

Если восстановление данных о доставке не содержит полной информации о доставке, рядом с числом фракции отображается звездочка, а данные о доставке будут ненадежными.

В редких случаях система осуществления лучевого воздействия не предоставляет данные о воздействии сразу же после завершения фракции из-за сбоя оборудования. При возникновении такого сбоя в работе система *iDMS* выполнит следующие действия.

- В качестве статуса фракции устанавливается Inconsistent (Не соответствует).
- Если фракция управляется OIS, статус назначенного приема отменяется.



Внимание! В настоящее время восстановленные данные о ненадежной фракции не передаются в OIS. Если план управляется OIS, возможно, потребуется обновить план вручную для обеспечения соответствия данных доставки в записи лечения OIS данным в системе *iDMS*. Поскольку полное восстановление данных невозможно, некоторые элементы данных о ненадежной фракции в **Plan Administration** (Администрирование планов) и отчетах могут быть неточными. Для получения дополнительной информации см. *Руководство по осуществлению лучевого воздействия*.

Вкладка «Сведения о фракции»

В зависимости от вашей системы лучевого воздействия вкладка **Fraction Details** (Сведения о фракции) может включать **Fraction Details** (Сведения о фракции), **Delivery Details** (Сведения об осуществлении облучения) и **Alignment Details** (Сведения об ориентации).

Fraction Details	Delivery Details	Alignment Details
Fraction Number 1.0 Machine Name Stand B_WD 1100 Milliwatts B	Status Completed Delivery Date 21 Feb 2019, 02:34:12 PM Delivery Process % 100.0	Alignment Date 0.0.0 Alignment Time 0.00.00 Alignment Status 0

Сведения о фракции

Элемент	Описание
Fraction Number (Номер фракции)	Перечислены номера фракций.
Status (Статус)	• Deliverable (Осуществимый): план лучевого воздействия был сохранен как осуществимый. • Partially Treated (Частично выполнено): фракция была частично осуществлена. • Inconsistent (Не соответствует): выбранная фракция была загружена в систему для осуществления лучевого воздействия, но результаты облучения не были сохранены в базе данных. • Completed (Завершено): фракция полностью подверглась лучевому воздействию. • Discontinued (Прекращено): частично выполненный план фракций не будет завершен.
Machine Name (Название аппарата)	Название аппарата, осуществляющего фракцию.

Сведения о доставке

Элемент	Описание
Treatment Date (Дата лучевого воздействия)	Дата и время, когда было осуществлено облучение.
Delivery Process % (Процесс доставки, %)	Доставленное процентное значение фракции.

Элемент	Описание
Delivery Treatment Time (sec) (Время доставки лучевого воздействия (сек))	Фактическое время доставки лучевого воздействия для фракции по сравнению с расчетным временем в минутах и секундах.

Сведения об ориентации

Элемент	Описание
Registration Offset [X, Y, Z] (mm)(IEC f) (Регистрационное смещение [X, Y, Z] (мм) (IEC f))	Коррекция регистрации во время сканирования.
Adjusted Couch Position [X, Y, Z] (mm)(IEC f) (Отрегулированное положение кушетки [X, Y, Z] (мм) (IEC f))	Регулировка кушетки во время сканирования.
Roll Correction (deg) (Коррекция вращения вокруг продольной оси (град))	Регулировка вращения вокруг продольной оси во время сканирования.

Вкладка «Пучки TomoDirect»

Вкладка **TomoDirect Beams** (Пучки TomoDirect) включает пункт **TomoDirect Details** (Сведения о TomoDirect) и список **TomoDirect Fraction Beams** (Пучки фракции TomoDirect).

TomoDirect Fraction Beams													
Beam Number	Beam Angle	Rotation Factor	Control Point	Planned MU	MU from Fraction 1	MU from Fraction 2	Actual Modulation Factor	Planned Modulation Factor	Couch Level	Actual Dose (Gy)	Estimated Beam On Time	Couch Travel	Target
Appt	70.2	0	0	440.0	0.0	0.0	1.0	0	0.7	30.0	22.7	220.0	Tumor
Reg1	127.3	0	0	440.0	0.0	0.0	1.0	0	0.7	30.0	22.7	220.0	Tumor
Reg2	192.7	0	0	440.0	0.0	0.0	1.0	0	0.7	30.0	22.7	220.0	Tumor

Сведения о TomoDirect

Элемент	Описание
Field Width (mm) (Ширина поля (мм))	Ширина поля.

Элемент	Описание
Pitch (Вращение вокруг поперечной оси)	Вращение вокруг поперечной оси определяет количество перекрытия первичного пучка вдоль оси Y. Максимальное допустимое вращение вокруг поперечной оси составляет 0,500.
Planned # of Beams (Планируемое количество пучков)	Предполагаемое количество пучков, которое должно быть доставлено.
Expected Total MU (Предполагаемое общее количество MU)	Предполагаемое количество мониторных единиц, которое должно быть осуществлено.
Total MU from Chamber 1 (Общее количество MU из камеры 1)	Количество мониторных единиц, доставленных из камеры 1.
Total MU from Chamber 2 (Общее количество MU из камеры 2)	Количество мониторных единиц, доставленных из камеры 2.

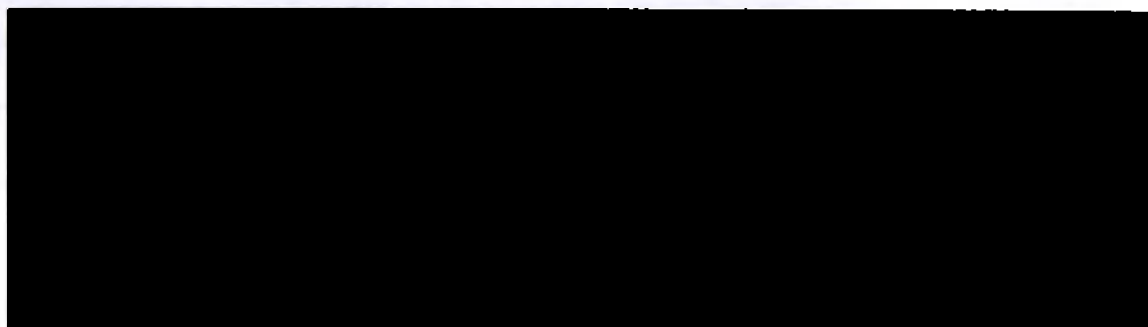
Список «Пучки фракций TomoDirect»

Элемент	Описание
Beam Name (Название пучка)	Наименование поставляемого пучка.
Beam Angle (deg) (Угол пучка (град))	Угол подачи пучка.
Status (Статус)	Статус передаваемого пучка.
Negative Flash (Отрицательная вспышка)	Количество лепестков (составляющих пучков) на последующем крае угла пучка.
Positive Flash (Положительная вспышка)	Количество элементарных пучков на передней кромке угла пучка.
Estimated MU (Предполагаемое количество MU)	Предполагаемое количество мониторных единиц, которое должно быть осуществлено.
MU from Chamber 1 (MU из камеры 1)	Количество мониторных единиц, доставленных из камеры 1.
MU from Chamber 2 (MU из камеры 2)	Количество мониторных единиц, доставленных из камеры 2.
Delivery Treatment Time (sec) (Время доставки лучевого воздействия (сек))	Фактическое время доставки для фракции по сравнению с расчетным временем в секундах.
Couch Speed (mm/sec) (Скорость перемещения кушетки (мм/с))	Скорость перемещения кушетки в мм/с.

Элемент	Описание
Couch Travel (mm) (Расстояние перемещения кушетки (мм))	Общее расстояние, пройденное кушеткой в мм.
Targets (Цели)	VOI, связанный с углом пучка.

Вкладка «Спиралевидный пучок»

Вкладка **Helical Beam** (Спиралевидный пучок) включает пункт **Helical Beam Details** (Сведения о спиралевидном пучке).



Сведения о спиралевидном пучке

Элемент	Описание
Field Width (mm) (Ширина поля (мм))	Ширина поля.
Couch Travel Distance (mm) (Расстояние перемещения кушетки (мм))	Общее расстояние, пройденное кушеткой в мм.
Delivered Field Widths (Ширина осуществленного поля)	Фактическая ширина полей, которые были осуществлены.
Expected Total MU (Предполагаемое общее количество MU)	Предполагаемое количество мониторных единиц, которое должно быть осуществлено.
Pitch (Вращение вокруг поперечной оси)	Вращение вокруг поперечной оси определяет количество перекрытия первичного пучка вдоль оси Y. Максимальное допустимое вращение вокруг поперечной оси составляет 0,500.
Actual MU for Chamber 1 (Фактическое MU для камеры 1)	Количество мониторных единиц, доставленных из камеры 1.
Период вращения (с)	Продолжительность одного вращения гентри в секундах.

Элемент	Описание
Actual MU for Chamber 2 (Фактическое MU для камеры 2)	Количество мониторинговых единиц, доставленных из камеры 2.
Gantry Rotations (Число оборотов гентри)	Количество оборотов в течение периода осуществления лучевого воздействия.
Planned Modulation Factor (Запланированный коэффициент модуляции)	Коэффициент модуляции, указанный для данного плана лучевого воздействия.
Couch Speed (mm/sec) (Скорость перемещения кушетки (мм/с))	Скорость кушетки в мм/с.
Actual Modulation Factor (Фактический коэффициент модуляции)	Коэффициент модуляции, который был доставлен для плана лучевого воздействия.

Вкладка Fraction Parts (Части фракции)

Вкладка **Fraction Parts** (Части фракции) включает список частей фракции или список углов пучка для *TomoDirect* и список причин остановки.

Вкладка **Fraction Parts** (Части фракции) отображается только для планов Radixact® 2.0 или более поздней версии. Регулировка выполняется только во время доставки с помощью Synchrony®.



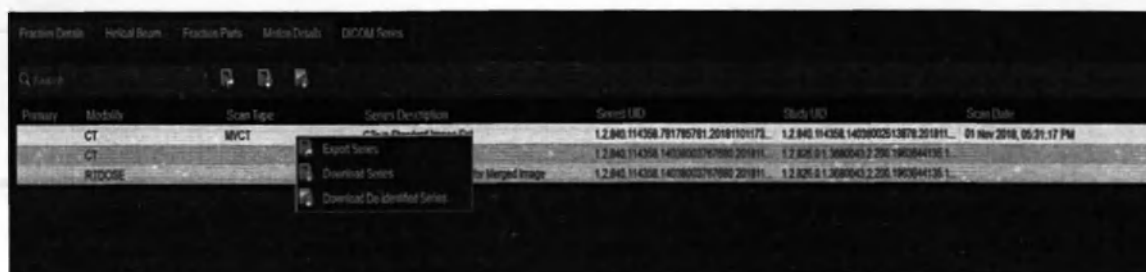
Сведения о частях фракции

Элемент	Описание
Part Index (Индекс частей)	Индекс частей.
Delivery Treatment Time (sec) (Время доставки лучевого воздействия (сек))	Фактическое время доставки для фракции по сравнению с расчетным временем в секундах.
Adjustments [X, Y, Z] (mm) (IEC f) (Регулировки [X, Y, Z] (мм) (IEC f))	Отображаются выполненные регулировки после паузы во время доставки фракции.

Элемент	Описание
Adjustments [Roll, Pitch, Yaw] (deg) (Регулировки [вращение вокруг продольной оси, вращение вокруг поперечной оси, вращение вокруг вертикальной оси] (град.))	Отображаются выполненные регулировки после паузы во время доставки фракции.
Adjusted Couch Position [X, Y, Z] (mm) (IEC f) (Отрегулированное положение кушетки [X, Y, Z] (мм) (IEC f))	Регулировка кушетки во время сканирования.
Chamber 1 Delivered MU (Доставленные MU из камеры 1)	Мониторные единицы, доставленные из камеры 1.
Chamber 2 Delivered MU (Доставленные MU из камеры 2)	Мониторные единицы, доставленные из камеры 2.
Part Details - Stop Reason(s) (Сведения о части – Причины остановки)	Отображается причина остановки.

Fraction Management (Управление фракцией) – вкладка DICOM Series (Серии DICOM)

Вкладка **DICOM Series** (Серии DICOM) включает панель действий и список **DICOM Series** (Серии DICOM).



Fraction Management (Управление фракциями) – панель действий DICOM Series (Серии DICOM)

Используйте панель действий **Fraction Management – DICOM Series** (Управление фракциями – серия DICOM) для экспорта, загрузки серии и загрузки анонимной серии DICOM.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список DICOM Series (Серии DICOM).

Элемент	Описание
	Export Series (Экспорт серии) Нажмите, чтобы экспортировать выбранную серию.
	Download Series (Загрузить серию) Нажмите, чтобы загрузить выбранную серию в определенную папку.
	Download De-identified Series (Загрузить деидентифицированную серию) Нажмите, чтобы загрузить выбранную серию в указанную папку, при этом имя пациента заменяется произвольно сгенерированными символами.

Fraction Management (Управление фракцией) – список DICOM Series (Серии DICOM)

Элемент	Описание
Primary (Первичная)	Указывает, что серия является первичной серией СТ, используемой для плана лучевого воздействия. Первичная серия отмечается звездочкой
Modality (Модальность)	• CT (Компьютерная томография) • MR (Магнитно-резонансная томография) • PET (ПЭТ) • XA (Рентгеноангиография) • 3DRA • RTSTRUCT • RTDOSE (Доза лучевой терапии) • RTPLAN (План лучевой терапии) • RTRECORD (Отчет по лучевому воздействию)
Scan Type (Тип сканирования)	• KVCT • MVCT • None (Отсутствует)
Series Description (Описание серии)	Описание серии.
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии.
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор исследования.
Scan Date (Дата сканирования)	Дата и время сканирования.

◆ Задачи Fraction Management (Управление фракциями)

Прекратить фракцию

1. Выберите фракцию и щелкните **Discontinue Selected Fraction** (Прекращение выбранной фракции). Отобразится диалоговое окно для подтверждения вашего действия.
2. Нажмите **Yes** (Да), чтобы прекратить фракцию.

Экспортировать данные детектора

1. (Дополнительно) не выбирая фракций в списке, выберите **Export Detector Data for All Treated Fractions** (Экспортировать данные детектора для всех выполненных фракций).
2. (Дополнительно) выберите количество фракций в списке, удерживая **Shift**, а затем выберите **Export Detector Data for Selected Treated Fractions** (Экспортировать данные детектора для выбранных выполненных фракций).

Появится окно **Export Series** (Экспортировать серию), отображающее следующую информацию.

Элемент	Описание
Host Name (Имя хоста)	Название, идентифицирующее хост.
	Create New DICOM Host (Создание нового хоста DICOM) Нажмите, чтобы добавить новый хост DICOM.
AE Title (Название AE)	Название компонента программы из списка.
IP Address (IP-адрес)	Адрес рабочей станции в сети.
Port (Порт)	Порт сервера DICOM.

3. Выберите **Host Name** (Имя хоста) или щелкните **Create a New DICOM Host** (Создать новый хост DICOM) и вставьте необходимую информацию.
4. Нажмите кнопку **OK**. Значение параметра **Detector Data Export Percent** (Процентное соотношение экспорта данных детектора) обновляется, указывая ход выполнения в процентах. По завершении в столбце **Detector Data Export Status** (Статус экспорта данных детектора) отображается состояние завершения.

Экспортирование данных о лечебной процедуре

1. Выберите количество фракций из списка, удерживая **Shift**, и выберите **Export Treatment Data for Selected Fractions** (Экспорт данных о лучевом воздействии для выбранных фракций).

Появится окно **Export Series** (Экспортировать серию), отображающее следующую информацию.

Элемент	Описание
Host Name (Имя хоста)	Название, идентифицирующее хост.
	Create New Host (Создание нового хоста) Нажмите, чтобы добавить новый хост DICOM.
AE Title (Название AE)	Название компонента программы из списка.
IP Address (IP-адрес)	Адрес рабочей станции в сети.
Port (Порт)	Порт сервера DICOM.

2. Выберите **Host Name** (Имя хоста) или щелкните **Create a New Host** (Создать новый хост) и вставьте необходимую информацию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Показатель **Treatment Data Export Percent** (Процент экспорта данных о лучевом воздействии) обновляется, чтобы указать ход выполнения в процентах. По завершении в столбце **Treatment Data Export Status** (Статус экспорта данных о лучевом воздействии) отображается статус завершения.

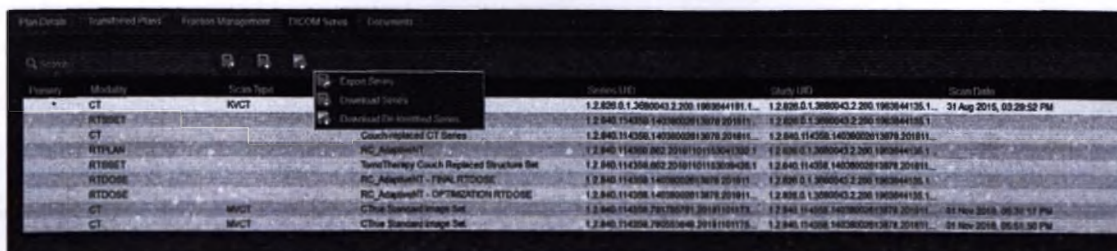
Загрузка изображений кВ

Снимки изображений кВ, связанных с обработанной фракцией, экспортируются в формате TIFF.

1. Выберите фракцию, для которой необходимо загрузить изображения кВ, и выберите **Download kV Images** (Загрузка изображений кВ).
2. Отобразится окно **Browse For Folder** (Поиск папки).
3. Выберите папку, в которую необходимо загрузить изображения, а затем нажмите **OK**. **kV Image Download Percent** (Процент загрузки изображения кВ) обновляется, указывая ход выполнения в процентах. По завершении в столбце **kV Image Download Status** (Состояние загрузки изображения кВ) отображается статус завершения.

◆ Вкладка DICOM Series (Серии DICOM)

Вкладка **DICOM Series** (Серии DICOM) включает панель действий и список **DICOM Series** (Серии DICOM).



Панель действий DICOM Series (Серии DICOM)

Используйте панель действий **DICOM Series** (Серии DICOM) для экспорта, загрузки или обезличивания и загрузки выбранной серии. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список DICOM Series (Серии DICOM).
	Export Series (Экспорт серии) Нажмите, чтобы экспортировать выбранную серию.
	Download Series (Загрузить серию) Нажмите, чтобы загрузить выбранную серию в определенную папку.
	Download De-identified Series (Загрузить деидентифицированную серию) Нажмите, чтобы загрузить выбранную серию в указанную папку, при этом имя пациента заменяется произвольно сгенерированными символами.

Список серий DICOM

Элемент	Описание
Primary (Первичная)	Указывает, что серия является первичной серией СТ, используемой для плана лучевого воздействия. Первичная серия отмечается звездочкой.

Элемент	Описание
Modality (Модальность)	• CT (Компьютерная томография) • MR (Магнитно-резонансная томография) • PET (ПЭТ) • XA (Рентгеноангиография) • RTSSET (Набор структур для лучевого воздействия) • RTDOSE (Доза лучевого воздействия) • RTPLAN (План лучевого воздействия) • RTRECORD (Отчет по лучевому воздействию)
Phase (Фаза) (относится только к четырехмерной CT).	Связь серии изображений с фазами дыхательного цикла.
Series Description (Описание серии)	Описание серии в заголовке DICOM файла.
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии.
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор исследования.
Scan Date (Дата сканирования)	Дата и время создания серии изображений.

◆ Задачи DICOM Series (Серии DICOM)

Экспорт серии

1. Выберите серию DICOM для экспорта из списка **DICOM Series** (Серии DICOM) и щелкните **Export Series** (Экспортировать серии). Отобразится диалоговое окно **Export Series** (Экспорт серии).
2. Введите **Host Name** (Имя хоста), **AE Title** (Название AE), **IP Address** (IP адрес) и **Port** (Порт).
3. (Дополнительно) щелкните **Create New DICOM Host** (Создание нового хоста DICOM).



ПРИМЕЧАНИЕ. Хост DICOM, созданный с помощью значка **Create New DICOM Host** (Создать новый хост DICOM), активен только для текущего сеанса и не может быть сохранен в базе данных. Обратитесь к разделу «Создание хоста DICOM» (страница 175) для сохранения нового хоста DICOM.

4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы экспортировать серию DICOM.

Загрузить серию

1. Выберите серию DICOM для загрузки из списка **DICOM Series** (Серии DICOM) и щелкните **Download Series** (Загрузить серию). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
2. Выберите нужную папку или щелкните **Make New Folder** (Создать новую папку), чтобы создать новую папку.



ВАЖНО! Не указывайте для имен файлов или папок идентификационные данные пациента. Если система обнаружит ошибку при импорте или экспорте этих файлов или папок, она предоставит доступ к именам файлов и папок персоналу службы поддержки, что приведет к раскрытию защищенной медицинской информации. Следует соблюдать местное законодательство о защите персональной медицинской информации (требования Закона об унификации и отчетности в области медицинского страхования (HIPAA)) и выполнять внутренние положения учреждения.

3. Нажмите кнопку **OK**.

Загрузка деидентифицированной серии

1. Выберите серию DICOM для загрузки из списка **DICOM Series** (Серии DICOM) и щелкните **Download De-identified Series** (Загрузить деидентифицированную серию). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
2. Выберите нужную папку или щелкните **Make New Folder** (Создать новую папку), чтобы создать новую папку.
3. Нажмите кнопку **OK**. При загрузке файлов в указанную папку появляется сообщение с подтверждением.

◆ Вкладка «Документы»

Вкладка **Documents** (Документы) включает панель действий **Documents** (Документы), список **Documents** (Документы) и информацию **Documents** (Документы).

Панель действий «Документы»

Используйте панель действий **Documents** (Документы) для поиска, обновления, просмотра, перемещения, отправки и загрузки документа. Щелкните правой кнопкой мыши на вкладке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации списка Documents (Документы).
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список Documents (Документы).
	View Selected Document (Просмотр выбранного документа) Нажмите, чтобы просмотреть выбранный документ.
	Move Selected Document to Document Archive (Перемещение выбранного документа в архив документов) Нажмите, чтобы архивировать выбранный документ.
	Upload New Document (Отправка на сервер нового документа) Нажмите, чтобы загрузить новый документ для отображения.
	Download Selected Document (Загрузка выбранного документа) Нажмите, чтобы загрузить выбранный документ.

Список «Документы»

В списке **Documents** (Документы) отображается перечень документов, связанных с выбранным планом. Отчеты пациентов, подписанные в электронном виде в **Report Administration** (Управление отчетами), будут доступны в списке **Documents** (Документы).

Элемент	Описание
File Name (Имя файла)	Имя соответствующего файла.
Signed (Подписан)	• Yes (Да) • No (Нет)
Date (Дата)	Дата последнего изменения документа.

Информация о документах

Элемент	Описание
File Name (Имя файла)	Имя соответствующего файла.
Created (Создан)	Дата создания файла.
Updated (Обновлен)	Дата обновления файла.
Signed (Подписан)	• Yes (Да) • No (Нет)
Document Details (Сведения о документе)	Динамические сведения, связанные с документом.
Reason (Причина)	Причина подписания или отправки документа на сервер.
Signed By (Кем подписан)	Сведения о подписанном документе. • User (Пользователь): лицо, подписавшее документ. • Signed Date (Дата подписания): дата подписания документа. • Role (Роль): роль лица, подписавшего документ. • Reason Code (Код причины): код, назначенный указанной причине подписания документа.

◆ Задачи Documents (Документы)

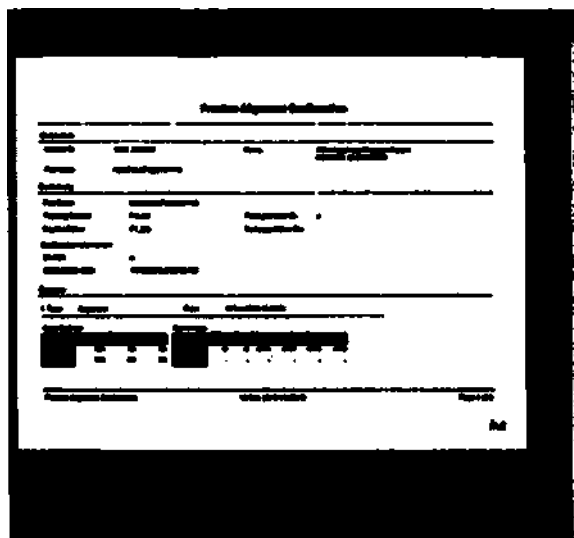
Просмотр документа

Выберите документ для просмотра из списка документов и щелкните **View Selected Document** (Просмотр выбранного документа).
Откроется диалоговое окно **Document Review** (Просмотр документа).



ВАЖНО! Предупреждение безопасности может отображаться в отношении сертификата безопасности. Чтобы продолжить, нажмите **Yes** (Да).

Когда документ открыт, доступны значки электронной подписи. Есть возможность подписывать, подписывать второй подписью и просматривать документ.

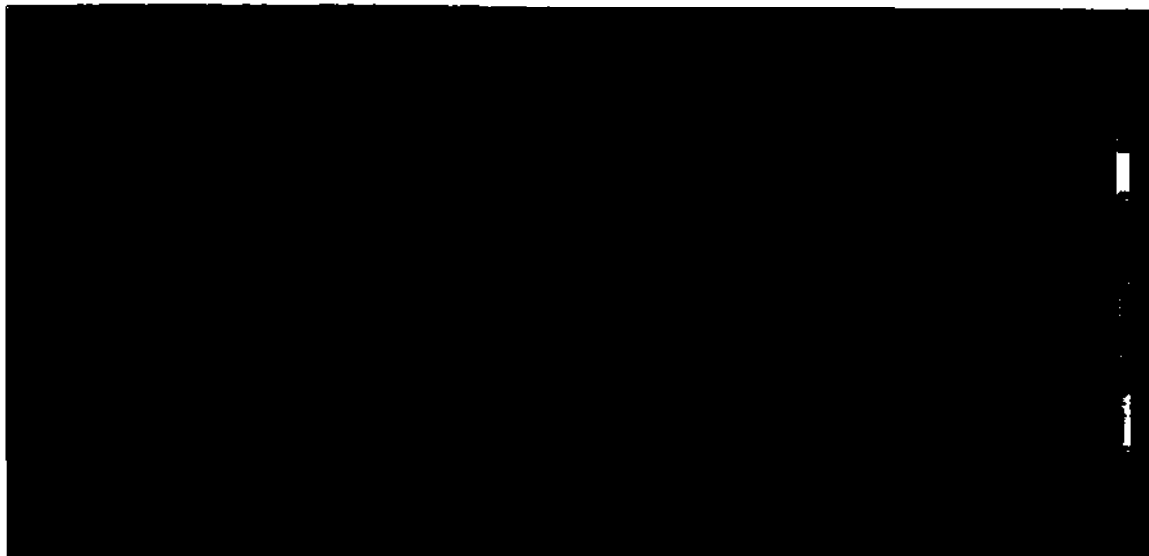


Переместить документ в архив документов

1. Выберите документ для архивирования в списке **Documents** (Документы) и щелкните **Move Selected Document to Document Archive** (Переместить выбранный документ в архив документов). Отобразится диалоговое окно **Move to Document Archive** (Переместить в архив документов).
2. В окне **Move to Document Archive** (Перемещение в архив документов) укажите причину архивирования документа и нажмите кнопку **OK**. После переноса документа в архив он более не будет связан с текущим планом.

Отправка документа на сервер

1. Выберите **Upload New Document** (Отправка на сервер нового документа). Отобразится диалоговое окно **Upload PDF Document** (Загрузить документ PDF).



2. Найдите требуемую папку и нажмите кнопку **OK**. Документ отображается в программе просмотра PDF.
3. Выберите **Upload** (Загрузить), а затем нажмите кнопку **OK**. Файл загружается и отображается в списке файлов документов.

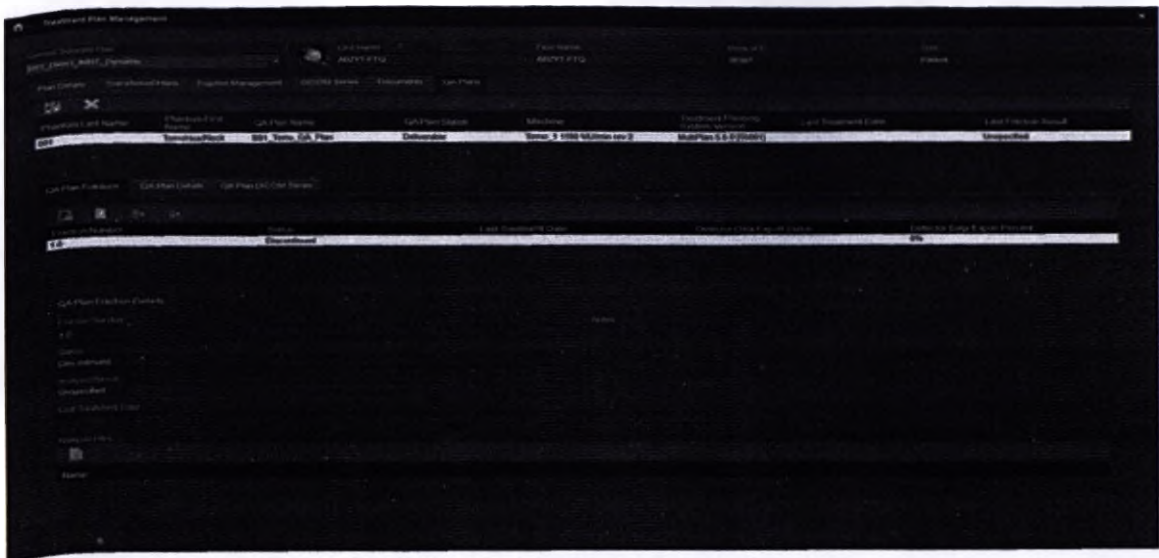
Загрузить документ

1. Выберите документ для загрузки из списка **Documents** (Документы) и щелкните **Download Selected Document** (Загрузить выбранный документ). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
2. Найдите требуемую папку или выберите **Make New Folder** (Создать новую папку), чтобы создать новую папку, а затем нажмите кнопку **OK**. После загрузки файлов в указанную папку появится сообщение с подтверждением.

◆ Вкладка «Планы КК»

Используйте вкладку **QA Plans** (Планы КК), чтобы создать осуществляемую фракцию плана КК. Вкладка **QA Plans** (Планы КК) включает панель действий **QA Plans** (Планы КК), список **QA Plans**

(Планы КК) и вкладки **QA Plan Fractions** (Фракции плана КК), **QA Plan Details** (Сведения о плане КК) и **QA Plan DICOM Series** (Серии DICOM плана КК).



Панель действий «Планы КК»

Используйте панель действий **QA Plans** (Планы КК), чтобы создать осуществляемую фракцию плана КК. Значок доступен только в том случае, если в настоящее время нет осуществляемой фракции плана КК. Щелкните правой кнопкой мыши вкладку, чтобы открыть значок панели действий.

Элемент	Описание
	Generate RT Plan (Создать план RT) Нажмите, чтобы создать осуществимую фракцию плана КК.
	Delete Selected Plan (Удалить выбранный план) Нажмите, чтобы удалить текущий план КК.

Список «Планы КК»

Элемент	Описание
Phantom Last Name (Фамилия фантома)	Фамилия фантома.
Phantom First Name (Имя фантома)	Имя фантома.
QA Plan Name (Название плана КК)	Название, присвоенное плану КК.

Элемент	Описание
QA Plan Status (Статус плана КК)	Отображает статус плана КК.
Machine (Аппарат)	Аппарат, используемый для плана КК.
Treatment Planning System Version (Версия системы планирования лучевого воздействия)	Составить версию плана.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего лучевого воздействия.
Last Fraction Result (Результат последней фракции)	Итог предыдущей доставки фракции.

Вкладка «Фракции плана КК»

Вкладка **QA Plan Fractions** (Фракции плана КК) по умолчанию отображается на экране **QA Plans** (Планы КК). Вкладка включает панель действий **QA Plans Fraction** (Фракция плана КК), список **QA Plans Fraction** (Фракция плана КК) и пункт **QA Plan Fractions Details** (Сведения о фракции плана КК).



Панель действий «Фракции плана КК»

Используйте панель действий **QA Plan Fractions** (Фракции плана КК), чтобы прервать выбранную фракцию плана, добавить или обновить запись анализа и экспортировать данные детектора.

Значок	Описание
	Discontinue Selected Fraction (Отмена выбранной фракции) Нажмите, чтобы прекратить выбранную фракцию с текущим статусом Deliverable (Осуществимая) или Partially Treated (Частично выполнено).

Значок	Описание
	Add or Update Analysis Record (Добавить или обновить результат анализа) Щелкните, чтобы отобразить диалоговое окно Update Analysis Record (Обновить результат анализа).
	Export Detector Data for Selected Treated Fractions (Экспорт данных детектора для выбранных облученных фракций) Нажмите, чтобы экспортировать данные детектора для выбранных выполненных фракций. Дополнительные сведения см. в разделе «Экспортировать данные детектора» (страница 112).
	Export Detector Data for All Treated Fractions (Экспорт данных детектора для всех облученных фракций) Нажмите, чтобы экспортировать данные для всех доступных выполненных фракций. Дополнительные сведения см. в разделе «Экспортировать данные детектора» (страница 112).

Список «Фракции плана КК»

В списке **QA Plan Fractions** (Фракции плана КК) приведены фракции, связанные с планом лучевого воздействия. Для каждой фракции КК отображается следующая информация:

Элемент	Описание
Fraction Number (Номер фракции)	Перечислены номера фракций.
Status (Статус)	• Completed (Завершено): фракция полностью выполнена или доставлены все связанные с ней остаточные дозы. • Deliverable (Осуществимый): фракция не подвергалась изменениям. • Inconsistent (Не соответствует): выбранная фракция была загружена в систему для осуществления лучевого воздействия, но результаты облучения не были сохранены в базе данных. • Discontinued (Прекращено): отмененная остаточная фракция связана с фракцией. • Partially Treated (Частично выполнено): осуществляемая остаточная фракция связана с фракцией.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего лучевого воздействия.
Detector Data Export Status (Состояние экспорта данных детектора)	Состояние экспортированных данных детектора.

Элемент	Описание
Detector Data Export Percent (Процент экспорта данных детектора)	Ход выполнения экспорта данных детектора.

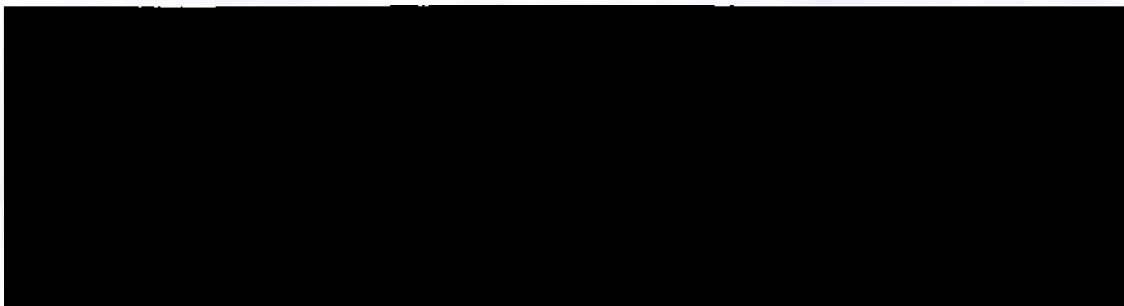
Сведения о фракциях плана КК

Для каждой фракции появляется следующая информация.

Элемент	Описание
Fraction Number (Номер фракции)	Перечислены номера фракций.
Status (Статус)	• Completed (Завершено): фракция полностью выполнена или доставлены все связанные с ней остаточные дозы. • Deliverable (Осуществимый): фракция не подвергалась изменениям. • Inconsistent (Не соответствует): выбранная фракция была загружена в систему для осуществления лучевого воздействия, но результаты облучения не были сохранены в базе данных. • Discontinued (Прекращено): отмененная остаточная фракция связана с фракцией. • Partially Treated (Частично выполнено): осуществляемая остаточная фракция связана с фракцией.
Analysis Result (Результат анализа)	• Passed (Подтвержден) • Failed (Отказ) • Not Applicable (Неприменимо) • Unspecified (Не указан)
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего лучевого воздействия.
Notes (Примечания)	Дополнительная информация о фракции плана КК.
Analysis Files (Файлы анализа)	Перечисляет любые доступные файлы.
	Download Selected Files (Загрузка выбранных файлов) Нажмите, чтобы загрузить выбранные файлы анализа в определенную папку.

Вкладка «Сведения о плане КК»

Вкладка **QA Plan Details** (Сведения о плане КК) содержит сведения **Phantom Record Information** (Информация о записи фантома), **Reference Patient Plan** (Эталонный план пациента) и **QA Plan Information** (Информация о плане КК).



Информация о записи фантома

Элемент	Описание
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор для фантома.
Type (Тип)	Фантом
Last Name (Фамилия)	Фамилия фантома.
First Name (Имя)	Имя фантома.

Подробная информация о плане пациента

Элемент	Описание
Plan Name (Название плана)	Название эталонного плана лучевого воздействия.
Treatment Planning System Version (Версия системы планирования лучевого воздействия)	Текущий вариант плана.
Delivery Type (Тип доставки облучения)	• Helical (Спиралевидный) • Direct (Непосредственный)
Machine (Аппарат)	Название аппарата.

Подробная информация о плане КК

Элемент	Описание
QA Plan Name (Название плана КК)	Название плана КК.
Status (Статус)	• Осуществимый: план лучевого воздействия был сохранен как осуществимый. • Under Treatment (Осуществляется лучевое воздействие): план КК был доставлен.
QA Plan Key (Ключ плана КК)	Отображается ключ плана контроля качества.

Вкладка «Серии DICOM плана КК»

Вкладка **QA Plan DICOM Series** (Серии DICOM плана КК) включает панели действий **QA Plan DICOM Series** (Серии DICOM плана КК) и списка **QA Plan DICOM Series** (Серии DICOM плана КК).

Module	Name	Series Type	Series Description	Series ID	Series Date
CT	None	ASCT	ASCT Image Set	1.2.840.114358.101.20141210140000.1	1.2.840.1.1.360045.2.20141210140000.1
CB	None	ASCT	ASCT Image Set	1.2.840.114358.101.20141210140000.1	1.2.840.1.1.360045.2.20141210140000.1
RTSET	PencilBeam	RTSS	plan25000 - RTSS	1.2.840.114358.101.20141210140000.1	1.2.840.1.1.360045.2.20141210140000.1

Панель действий «Серии DICOM плана КК»

Используйте панель действий **QA Plan DICOM Series** (Серии DICOM плана КК) для экспорта или загрузки выбранной серии DICOM.

Значок	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список.
	Export Series (Экспорт серии) Нажмите, чтобы экспортировать выбранную серию DICOM плана КК.
	Download Series (Загрузить серию) Нажмите, чтобы загрузить выбранную серию DICOM плана КК в выбранную папку.

Список «Серии DICOM плана КК»

В списке **QA Plan DICOM Series** (Серии DICOM плана КК) приведены серии изображений DICOM плана КК, связанные с выбранным планом лучевого воздействия. Для каждой серии изображений DICOM плана КК отображается следующая информация:

Элемент	Описание
Modality (Модальность)	• CT (Компьютерная томография) • RTSSET (Набор структур для лучевого воздействия) • RTDOSE (Доза лучевого воздействия) • RTPLAN (План лучевого воздействия) • RTRECORD (Отчет по лучевому воздействию)
Scan Type (Тип сканирования)	• KVCT • MVCT
Series Description (Описание серии)	Описание серии в заголовке DICOM файла.
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии.
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор исследования.
Scan Date (Дата сканирования)	Дата и время создания серии изображений.

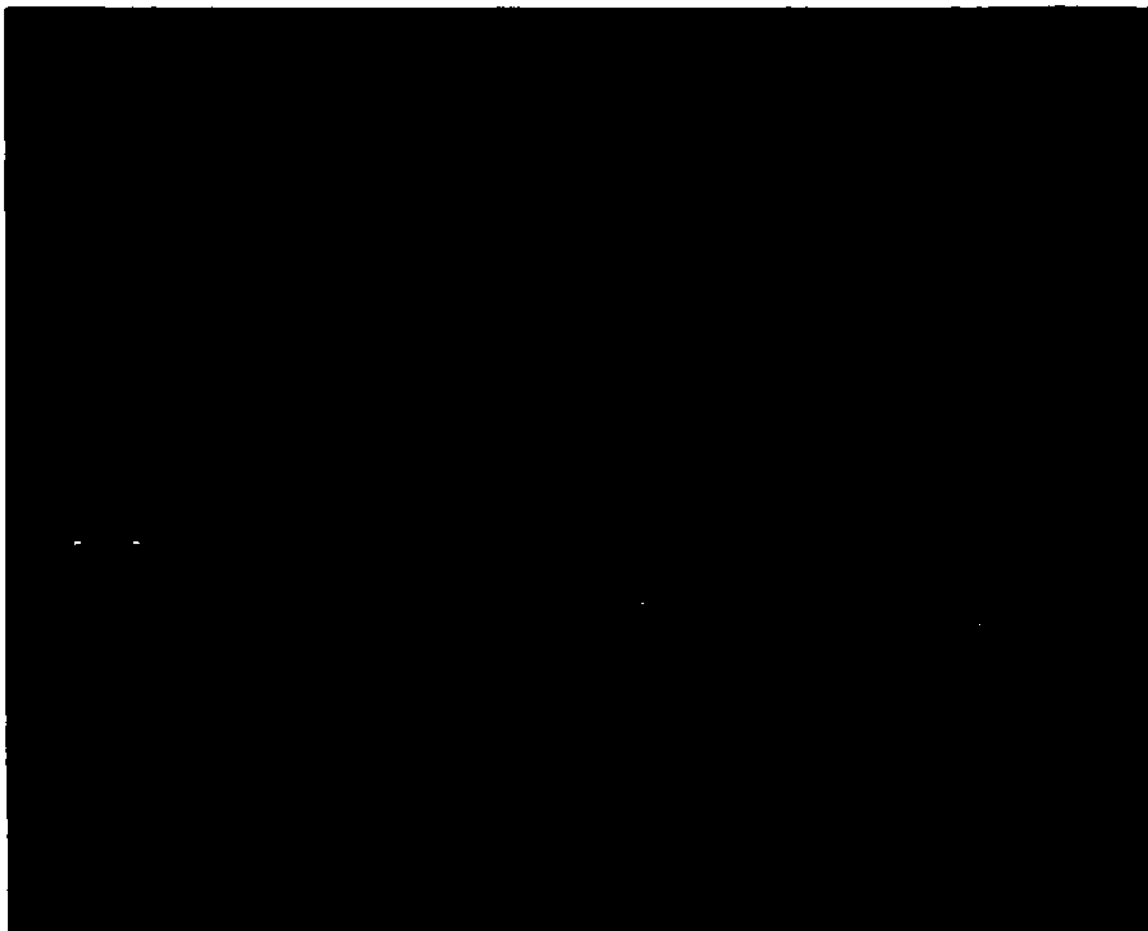
◆ Задачи QA Plans (Планы контроля качества (КК))

Прекратить фракцию плана КК

1. Щелкните **Discontinue Selected Fraction** (Прекращение выбранной фракции). Отобразится диалоговое окно для подтверждения вашего действия.
2. Нажмите **Yes** (Да), чтобы прекратить выбранную фракцию.

Добавить или обновить результат анализа

1. Выберите **Add or Update Analysis Record** (Добавить или обновить результат анализа). Отобразится диалоговое окно **Update Analysis Record** (Обновить результат анализа).



2. Выберите соответствующий параметр **Result** (Результат) в разделе **Analysis Record** (Анализ результата).
3. Введите любую дополнительную информацию в текстовое поле **Notes** (Примечания).
4. Щелкните **Add Files** (Добавить файлы), чтобы найти и выбрать файл для прикрепления.
5. Выберите **Open** (Открыть), а затем нажмите кнопку **OK**. Отобразится диалоговое окно **Success** (Успешно).
6. (Дополнительно) выберите файл в списке и выберите **Delete Selected Files** (Удалить выбранные файлы), чтобы удалить файл.



ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы файл отображался в журнале лучевого воздействия, он должен быть в формате .png и иметь расширение .publish.png.

7. Нажмите кнопку **OK**, чтобы добавить или удалить файлы анализа. Прикрепленные файлы отображаются в разделе **Analysis Files** (Файлы анализа) в списке **QA Plan Fractions** (Фракции плана КК).

Загрузить файлы

1. Щелкните **Download Selected Files** (Загрузить выбранные файлы) в разделе **Analysis Files** (Файлы анализа) в списке **QA Plan Fraction Details** (Сведения о фракциях планов КК). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
2. Перейдите в соответствующую папку или нажмите **Make New Folder** (Создать новую папку), чтобы создать новую папку, а затем нажмите кнопку **OK**.



Глава 7

Управление DICOM

Введение	132
Приложение DICOM Administration (Администрирование DICOM)	133
Экран управления сериями DICOM	136

Введение

♦ Обзор	132
---------------	-----

♦ Обзор

В этой главе представлена информация о задачах подраздела **DICOM Administration** (Администрирование DICOM) для системы **IDMS**.

Задачи **DICOM Administration** (Администрирование DICOM) включают следующее:

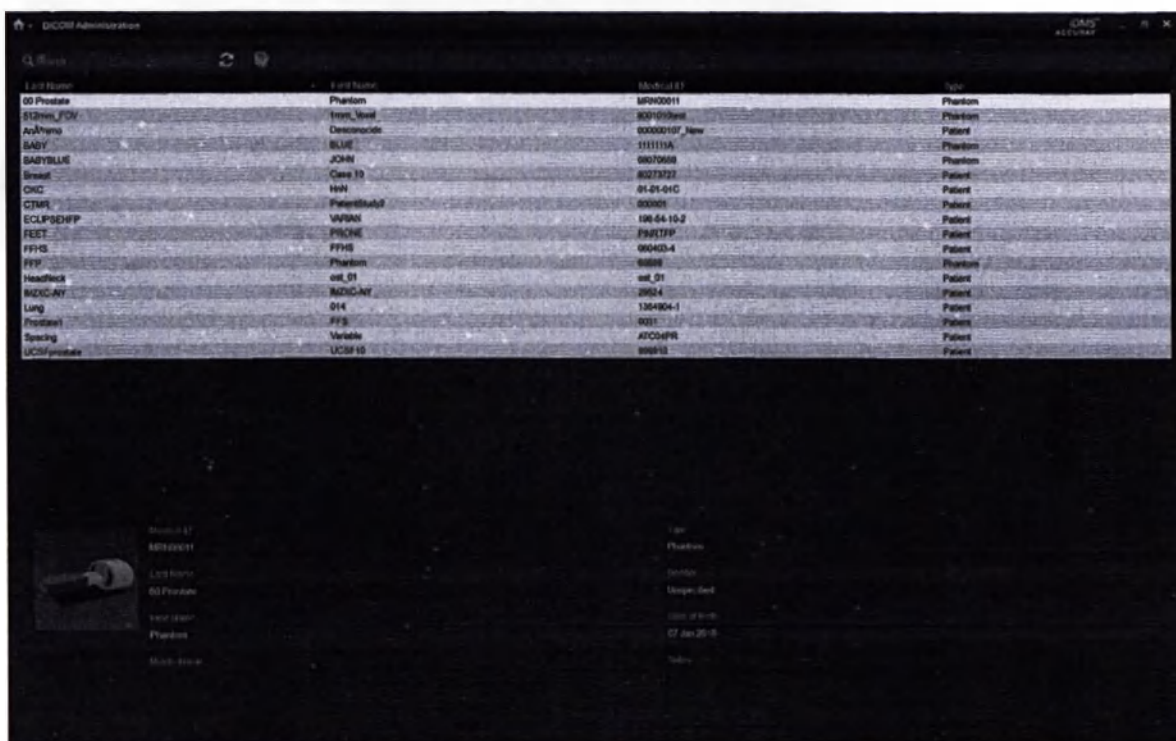
- Просмотр списка активных пациентов со связанными сериями DICOM.
- Просмотр списка серий DICOM.
- Экспорт серий DICOM.
- Удаление серий DICOM.
- Связывание врачей-специалистов с сериями изображений.
- Добавление информации о враче, который направляет пациента на лечение.

Для доступа к **DICOM Administration** (Администрирование DICOM) нажмите на значок.



Приложение DICOM Administration (Администрирование DICOM)

- ◆ Панель действий администрирования DICOM 133
- ◆ Список администрирования DICOM 134
- ◆ Подробные сведения об администрировании DICOM 134
- ◆ Управление сериями DICOM 135



◆ Панель действий администрирования DICOM

Используйте панель действий **DICOM Administration** (Администрирование DICOM) для поиска, обновления и управления учетными записями пациентов. Щелкните правой кнопкой мыши список, чтобы получить доступ к значкам в панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации списка DICOM Administration (Администрирование DICOM).

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список DICOM Administration (Администрирование DICOM).
	Manage Selected DICOM Series (Управление выбранной серией DICOM) Нажмите, чтобы отобразить экран DICOM Series Management (Управление сериями DICOM).

◆ Список администрирования DICOM

Для каждого пациента появляется следующая информация.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Type (Тип)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)

◆ Подробные сведения об администрировании DICOM

Для выбранного пациента отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Patient Image (Изображение пациента)	Изображение, присвоенное пациенту.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Middle Name (Отчество)	Отчество пациента.
Type (Тип)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)

Элемент	Описание
Gender (Пол)	• Male (Мужской) • Female (Женский) • Unspecified (Не указан)
Date of Birth (Дата рождения)	Дата рождения пациента.
Notes (Примечания)	Дополнительная информация к записи пациента.

◆ Управление сериями DICOM

Выберите запись и щелкните **Manage Selected DICOM Series** (Управление выбранными сериями DICOM). Появится экран **DICOM Series Management** (Управление сериями DICOM).

Экран управления сериями DICOM

На экране **DICOM Series Management** (Управление сериями DICOM) содержатся инструменты для просмотра, обновления и удаления выбранных серий DICOM.

◆ Информация о пациенте	136
◆ Панель действий списка серий DICOM	137
◆ Список серий DICOM	137
◆ Подробные сведения о выбранной серии DICOM.....	138
◆ Задачи управления сериями DICOM	140



◆ Информация о пациенте

Для каждого пациента появляется следующая информация.

Элемент	Описание
	Фотография пациента.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Type (Тип)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)

◆ Панель действий списка серий DICOM

Используйте панель действий **DICOM Series List** (Список серий DICOM) для поиска, экспорта и удаления серий DICOM. Вы также можете обновлять специалистов, связанных с любыми сериями. Щелкните правой кнопкой мыши список, чтобы получить доступ к значкам в панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список DICOM Series (Серии DICOM).
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить DICOM Series List (Список серий DICOM).
	Update Specialists (Обновить информацию о специалистах) Нажмите, чтобы редактировать информацию о специалистах для выбранной серии DICOM.
	Export Selected DICOM Series (Экспорт выбранной серии DICOM) Нажмите, чтобы экспортировать выбранные серии DICOM.
	Delete Selected DICOM Series (Удаление выбранной серии DICOM) Нажмите, чтобы удалить выбранные серии DICOM.

◆ Список серий DICOM

Для каждой серии DICOM отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Modality (Модальность)	Оборудование, с помощью которого были получены исходные данные, используется для создания серии.
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор DICOM исследования.
Series Description (Описание серии)	Описание серии DICOM.
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии DICOM.
Scan Date and Time (Дата и время сканирования)	Дата и время получения серии DICOM.
Export Status (Статус экспорта) ПРИМЕЧАНИЕ. Столбцы Export Status (Статус экспорта) и Export Progress (Ход выполнения экспорта) отображаются только при выполнении экспорта записи пациента.	• Pending (Ожидание): серия поставлена в очередь для передачи • In Progress (Выполняется): выполняется передача данных • Completed (Завершено): передача успешно завершена • Error (Ошибка): сбой передачи для одной или нескольких серий DICOM
Export Progress (Ход выполнения экспорта)	Процентный показатель хода выполнения экспорта.

◆ Подробные сведения о выбранной серии DICOM



ПРИМЕЧАНИЕ. Система назначает специалистов, связанных с первичной серией плана лучевого воздействия DICOM CT в качестве специалиста по планированию лучевого воздействия.

Для каждой выбранной серии DICOM появляется следующая информация:

Элемент	Описание
Series Description (Описание серии)	Описание серии в заголовке DICOM файла.
Series UID (Уникальный идентификатор серии)	Уникальный идентификатор серии.
Study Description (Описание исследования)	Описание исследования в заголовке DICOM файла.

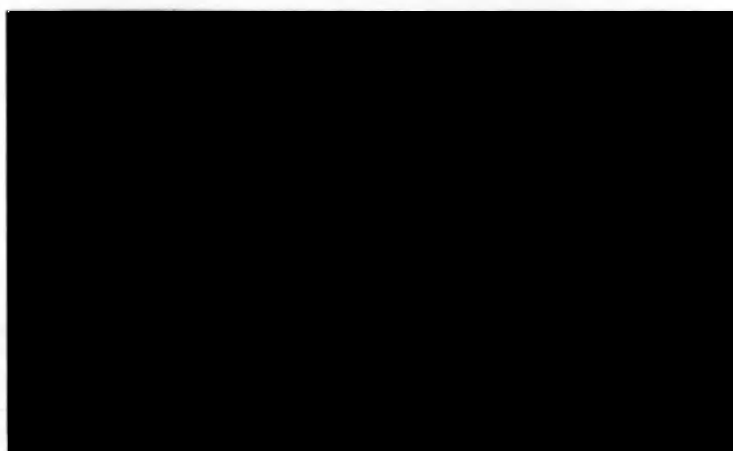
Элемент	Описание
Study UID (Уникальный идентификатор исследования)	Уникальный идентификатор исследования.
Modality (Модальность)	Тип оборудования, с помощью которого изначально получены данные для создания серии.
Patient Position (Положение пациента)	• HFS (На спине головой вперед) • HFP (На животе головой вперед) • FFS (На спине ногами вперед) • FFP (На животе ногами вперед)
Image Purpose (Цель получения изображения)	Предполагаемое использование изображения для плана лучевого воздействия.
Scan Date and Time (Дата и время сканирования)	Дата и время получения серии изображений.
Number of Slices (Количество срезов)	Число изображений срезов в серии. ПРИМЕЧАНИЕ. Неприменимо, если нет серии изображений.
Phase Position (Фазовое положение)	Связь изображений четырехмерного СТ с фазами дыхательного цикла. ПРИМЕЧАНИЕ. Неприменимо, если не связано с четырехмерным СТ.
Treatment Machine (Аппарат лучевого воздействия)	Система CyberKnife • Ring Gantry System (Система с использованием кольца гентри) • Система CyberKnife и системы с использованием кольца гентри
Scanner Manufacturer (Производитель сканера)	Название производителя сканера.
Scanner Model (Модель сканера)	Полученное название модели серии.
Associated with Treatment Plan (Связана с планом лучевого воздействия)	• Yes (Да) • No (Нет)
Physicist (Медицинский физик)	Имя связанного медицинского физика.
Radiation Oncologist (Онколог-радиолог)	Имя связанного радиационного онколога.
Surgeon (Хирург)	Имя связанного хирурга.

Элемент	Описание
Referring Physician (Направивший врач)	Имя связанного врача, направившего пациента.

◆ Задачи управления сериями DICOM

Обновление специалистов серий DICOM

1. Выберите серию DICOM и щелкните **Update Specialists** (Обновить информацию о специалистах). Отобразится диалоговое окно **Update Specialists** (Обновить специалистов).



2. В соответствующих раскрывающихся списках выберите пункты **Physicist** (Медицинский физик), **Radiation Oncologist** (Онколог-радиолог) и **Surgeon** (Хирург).
3. В раскрывающемся списке выберите **Referring Physician** (Направивший врач). Если **Referring Physician** (Направивший врач) не указан, вам нужно будет добавить врача.
4. (Дополнительно) Щелкните **Create New Referring Physician** (Создать нового направившего врача). Отобразится диалоговое окно **New Referring Physician** (Новый направивший врач).
 - Введите **First Name** (Имя) и **Last Name** (Фамилия) нового **Referring Physician** (Направивший врач).
 - Нажмите **OK**, чтобы принять изменения и закрыть диалоговое окно **New Referring Physician** (Новый направивший врач).



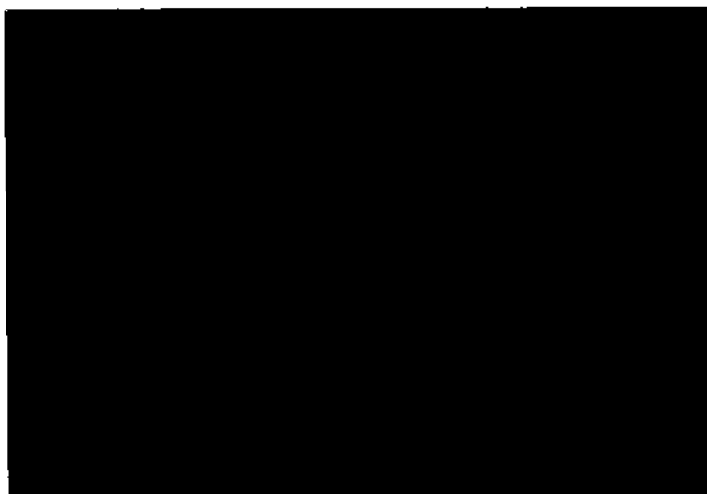
ПРИМЕЧАНИЕ. Значок Referring Physician (Лечащий врач), добавленный с использованием значка Create New Referring Physician (Добавить нового лечащего врача), не имеет привилегий для доступа к системе IDMS. Чтобы добавить привилегии, обратитесь к разделу «Обновление информации о пользователе» (страница 23).

Кнопка Create New Referring Physician (Создать нового направляющего врача) автоматически добавляет пациента в список доступности пользователя.

5. Нажмите кнопку OK, чтобы обновить специалиста.

Экспорт серий DICOM

1. Выберите серию DICOM и щелкните Export Selected DICOM Series (Экспортировать выбранную серию DICOM). Отобразится диалоговое окно Export DICOM Series (Экспортировать серию DICOM).



2. В раскрывающемся списке выберите Host Name (Имя хоста). Поля AE Title (Название AE), IP Address (IP адрес) и Port (Порт) заполнены. Если Host Name (Имя хоста) отсутствует в списке, вы можете добавить хост DICOM.
3. (Дополнительно) щелкните Create New DICOM Host (Создание нового хоста DICOM). Отобразится диалоговое окно Create New DICOM Host (Создать новый хост DICOM).
 - (Дополнительно) введите информацию о новом хосте DICOM и щелкните OK.



ПРИМЕЧАНИЕ. Хост DICOM, созданный с использованием значка Create New DICOM Host (Создать новый хост DICOM), активен только для текущего сеанса и не будет сохранен в базе данных. Дополнительные сведения см. в разделе «Создание хоста DICOM» (страница 175).

4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы начать процесс экспорта. Появится сообщение **Success** (Успешно).
5. Нажмите кнопку **OK**. В полях **Export Status** (Статус экспорта) и **Export Progress** (Ход выполнения экспорта) отображается текущее состояние экспорта выбранной серии DICOM.

Удаление серии DICOM



ПРИМЕЧАНИЕ. Значок **Delete Selected DICOM Series** (Удаление выбранной серии DICOM) недоступен, если выбранная серия DICOM связана с планом лучевого воздействия.



ПРИМЕЧАНИЕ. Значок **Delete Selected DICOM Series** (Удаление выбранной серии DICOM) недоступен, если выбранная серия DICOM является CT и связана с DICOM RTSSET. Вы должны удалить связанные серии DICOM RTSSET до того, как серия CT будет доступна для удаления.

1. Выберите серию DICOM и щелкните **Delete Selected DICOM Series** (Удалить выбранную серию DICOM). Отобразится диалоговое окно для подтверждения вашего действия.
2. Нажмите **Yes** (Да), чтобы удалить серию DICOM.



Глава 8

Архивирование и восстановление записей пациентов

Введение	144
Вкладка «Видимость»	145
Вкладка «Управление»	149
Вкладка «Просмотр»	160

Введение

Использование приложения **Patient Record Archive and Restore** (Архивирование и восстановление записей пациентов) позволяет архивировать и восстанавливать записи пациентов в отображаемом списке архивированных и активных записей пациентов.

- ♦ Обзор 144

♦ Обзор

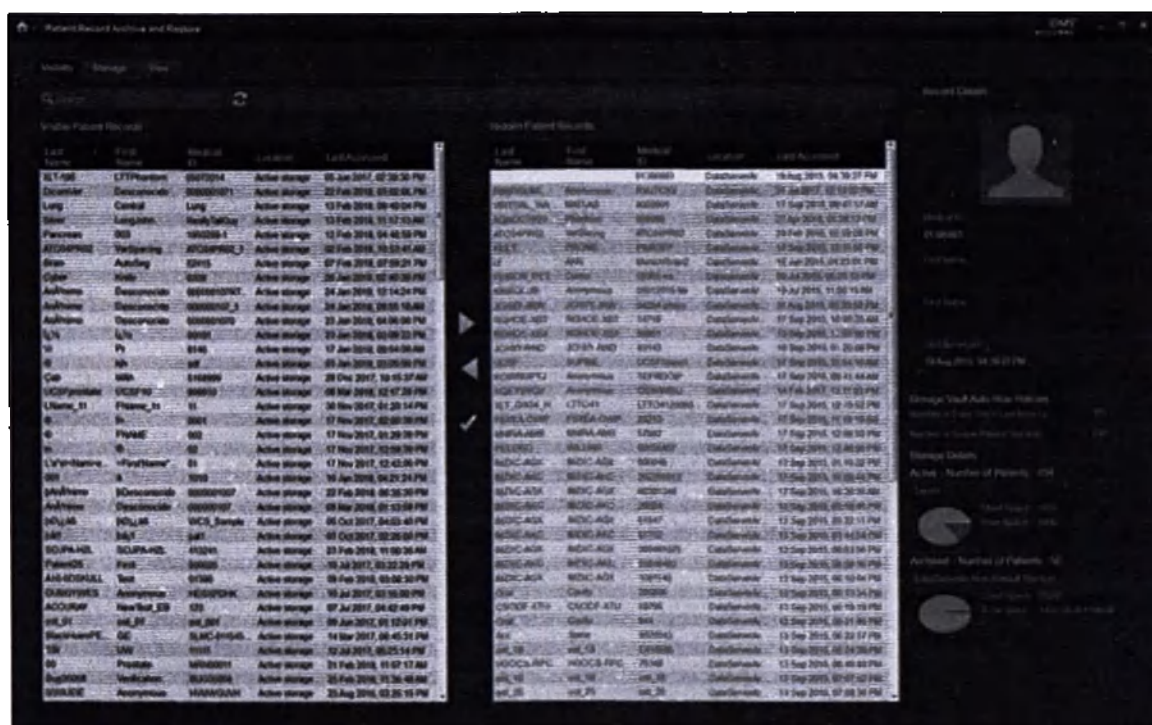
В данной главе содержится информация о задачах относительно **Patient Record Archive and Restore** (Архивирование и восстановление записей пациентов) для системы *IDMS*, где вы можете выполнять следующие операции:

- Просмотр списка карт пациентов.
- Архивирование и восстановление карт пациентов.
- Импорт, перезапись, загрузка и удаление карт пациентов SGI.
- Просмотр контрольного журнала карт пациентов.

Вкладка «Видимость»

Вкладка **Visibility** (Видимость) появляется, если система **IDMS** лицензирована для хранилища данных. Она включает панель действий **Visibility** (Видимость), список **Visible Patient Records** (Видимые записи пациентов), список **Hidden Patient Records** (Скрытые записи пациентов), **Record Details** (Сведения о записи), **Storage Vault Auto Hide Policies** (Правила автоматического скрывания хранилища данных) и **Storage Details** (Состояние памяти).

- ◆ Панель действий «Видимость» 145
- ◆ Списки видимых и скрытых записей пациентов 146
- ◆ Панель сведений о записи 146
- ◆ Правила автоматического скрывания хранилища данных. 147
- ◆ Состояние памяти 147
- ◆ Задачи **Visibility** (Видимость) 148



◆ Панель действий «Видимость»

Используйте панель действий **Visibility** (Видимость) для поиска записей и обновления компоновки страницы, скрывания и отображения выбранных записей пациентов, а также сохранения изменений, внесенных в состояние видимости. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список записей.
	Refresh (Обновить) Выберите этот элемент, чтобы обновить содержимое текущей страницы.
	Hide Selected Patient Records (Скрыть выбранные записи пациентов) Нажмите, чтобы переместить выбранные записи пациентов из списка Visible Patient Records (Видимые записи пациентов) в список Hidden Patient Records (Скрытые записи пациентов).
	Make Selected Patient Records Visible (Показать выбранные записи пациентов) Нажмите, чтобы переместить выбранные записи пациентов из списка Hidden Patient Records (Скрытые записи пациентов) в список Visible Patient Records (Видимые записи пациентов).
	Commit Changes (Ввод изменений в действие) Нажмите, чтобы ввести изменения в настройках видимости для выбранных записей пациентов.

◆ Списки видимых и скрытых записей пациентов

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Location (Расположение)	Место хранения записи пациента.
Last Accessed (Дата последнего доступа)	Дата и время последнего доступа к записи пациента.

◆ Панель сведений о записи

Элемент	Описание
Patient Photo (Фотография пациента)	Отображается фотография пациента.

Элемент	Описание
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Last Accessed (Дата последнего доступа)	Дата и время последнего доступа к записи пациента.

◆ Правила автоматического скрывтия хранилища данных

Элемент	Описание
Number of Days Since Last Access (Количество дней с даты последнего доступа)	Ограничение на число дней, в течение которых пользователь не осуществляет доступа к записям пациентов.
Number of Visible Patient Records (Количество видимых записей пациентов)	Ограничение на число видимых записей пациентов.

◆ Состояние памяти

На панели **Storage Details** (Состояние памяти) отображаются графики и текстовое описание занятой и доступной емкости хранилища для базы данных системы осуществления лучевого воздействия и для заданного по умолчанию сервера хранения данных. Появляются следующие данные:

Элемент	Описание
Active - Number of Patients: (#) (Активные — количество пациентов)	• Storage Name (Название хранилища): имя, присвоенное хранилищу данных. • Pie Graph (Круговая диаграмма): диаграмма для визуализации занятого данными объема. • Used Space (Занятый данными объем): процентная доля емкости запоминающего устройства, занятая данными. • Free Space (Свободное пространство): процентная доля емкости запоминающего устройства, доступная для записи.

Элемент	Описание
Archived - Number of Patients: (#) (Архивированные – количество пациентов)	• Название хранилища Default Storage (Хранилище по умолчанию): имя, присвоенное архивному хранилищу. • Pie Graph (Круговая диаграмма): диаграмма для визуализации занятого данными объема. • Used Space (Занятый данными объем): объем в ГБ, используемый для архивирования. • Free Space (Свободное пространство): объем свободного места в ГБ, доступного для архивирования.

◆ Задачи Visibility (Видимость)

Скрыть записи пациентов

Выберите **Hide Selected Patient Records** (Скрыть выбранные записи пациентов). Выбранные записи будут перемещены в список **Hidden Patient Records** (Скрытые записи пациентов).

Отобразить записи пациентов

Выберите **Make Selected Patient Records Visible** (Показать выбранные записи пациентов). Выбранные записи будут перемещены в список **Visible Patient Records** (Видимые записи пациентов).

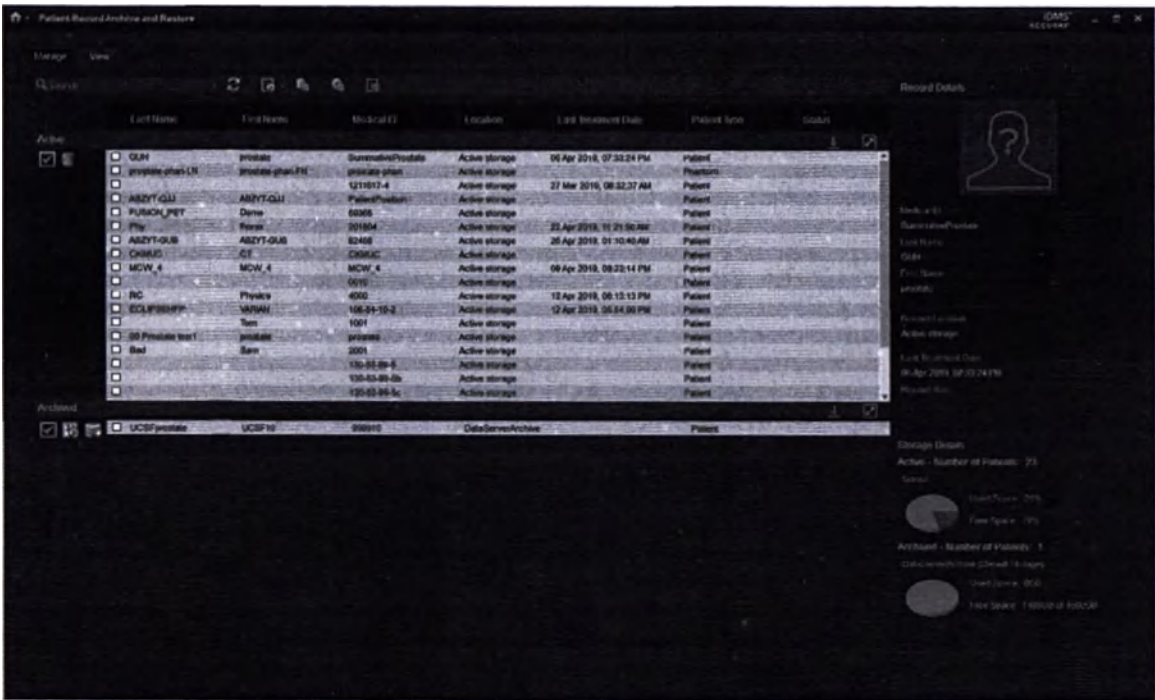
Ввод изменений в действие

1. Выберите **Commit Changes** (Ввод изменений в действие).
Отобразится диалоговое окно **Information** (Информация), в котором перечислены изменения видимости.
2. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы подтвердить изменения.

Вкладка «Управление»

Вкладка **Manage** (Управление) включает панели действий **Manage** (Управление), списка **Active** (Активный), списка **Archived** (Архивный), **Record Details** (Сведения о записи) и **Storage Details** (Состояние памяти).

- ◆ Панель действий «Управление» 149
- ◆ Списки управления 151
- ◆ Сведения о записи 151
- ◆ Состояние памяти 152
- ◆ Задачи Manage (Управление) 152
- ◆ Экран «Контрольный журнал пациента» 157



◆ Панель действий «Управление»

Панель действий **Manage** (Управление) используется для обновления и восстановления компоновки страницы, просмотра контрольного журнала пациента, идентификации DVD-дисков и просмотра состояния всех задач. Щелкните правой кнопкой мыши в любом списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации списков Active (Активный) и Archived (Архивный).
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить списки Active (Активный) и Archived (Архивный).
	Restore Default Layout (Восстановить компоновку по умолчанию) Нажмите, чтобы восстановить компоновку списков Manage (Управление) по умолчанию.
	View Audit Trail for Selected Patient (Просмотр контрольного журнала для выбранного пациента) Выберите, чтобы отобразить экран Patient Audit Trail (Контрольный журнал пациента).
	Identify DVD (Идентификация диска DVD) Нажмите, чтобы отобразить информацию о вставленном DVD-диске.
	Task Status (Состояние задачи) Отображает диалоговое окно Task Status (Состояние задачи).
	Select All (Выбрать все) Нажмите, чтобы выбрать все записи пациентов в списке Active (Активный) или Archive (Архивный).
	Archive Selected Patient Records (Архивирование выбранных записей пациентов) Нажмите, чтобы подтвердить архивирование любых выбранных записей пациентов.
	Restore Selected Patient Records (Восстановление выбранных записей пациентов) Нажмите, чтобы восстановить любые выбранные записи пациентов в списке Active (Активный).
	Move Selected Patient Records (Перемещение выбранных записей пациентов) Выберите, чтобы переместить выбранные записи пациентов из текущего местоположения на внешнем носителе в другое местоположение на внешнем носителе.
	Maximize (Увеличить) Нажмите, чтобы максимально увеличить любой список.
	Restore (Восстановить) Если список был максимально увеличен, нажмите, чтобы восстановить его размер по умолчанию.

◆ Списки управления

Списки **Manage** (Управление) включают список **Active** (Активные) с записями пациентов, которые могут быть заархивированы, и список **Archived** (Архивный) с записями пациентов, которые могут быть восстановлены. Дополнительную информацию см. в разделах «Архивирование записей пациентов» (страница 153) и «Восстановление записей пациентов» (страница 155).

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Location (Расположение)	Место хранения записи пациента.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего лучевого воздействия.
Patient Type (Тип пациента)	• Phantom (Фантом) • Patient (Пациент)
Status (Статус)	Состояние операций, запущенных во время текущего сеанса.

◆ Сведения о записи

В разделе **Record Details** (Сведения о записи) отображается информация о текущей выбранной записи пациента.

Элемент	Описание
Patient Image (Изображение пациента)	При наличии.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Record Location (Месторасположение записи)	Место хранения записи пациента.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего сеанса лучевого воздействия.

Элемент	Описание
Record Size (Размер записи)	Размер записи на носителе информации.

◆ Состояние памяти

На панели **Storage Details** (Состояние памяти) отображаются графики и текстовое описание занятой и доступной емкости хранилища для базы данных системы осуществления лучевого воздействия и для заданного по умолчанию сервера хранения данных.

Элемент	Описание
Active - Number of Patients: (#) (Активные – количество пациентов)	• Storage Name (Название хранилища): имя, присвоенное хранилищу данных. • Pie Graph (Круговая диаграмма): диаграмма для визуализации занятого данными объема. • Used Space (Занятый данными объем): процентная доля емкости запоминающего устройства, занятая данными. • Free Space (Свободное пространство): процентная доля емкости запоминающего устройства, доступная для записи.
Archived - Number of Patients: (#) (Архивированные – количество пациентов)	• Название хранилища Default Storage (Хранилище по умолчанию): имя, присвоенное архивному хранилищу. • Pie Graph (Круговая диаграмма): диаграмма для визуализации занятого данными объема. • Used Space (Занятый данными объем): объем в ГБ, используемый для архивирования. • Free Space (Свободное пространство): объем свободного места в ГБ, доступного для архивирования.

◆ Задачи Manage (Управление)

Восстановление компоновки по умолчанию

Чтобы восстановить компоновку по умолчанию, щелкните **Restore Default Layout** (Восстановить компоновку по умолчанию). Оба списка вернутся к настройкам по умолчанию.

Просмотр контрольного журнала пациента

Выберите запись и щелкните **View Audit Trail for Selected Patient** (Просмотр контрольного журнала для выбранного пациента). Появится экран **Patient Audit Trail** (Контрольный журнал пациента). Дополнительные сведения см. в разделе «Экран «Контрольный журнал пациента»» (страница 157).

Идентификация архивированной записи пациента на DVD-диске

1. Загрузите диск DVD в дисковод.
2. Выберите **Identify DVD** (Идентификация диска DVD). Появится следующая информация:

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего лучевого воздействия.
Archive ID and Date (Идентификатор архива и дата)	Дата и время архивирования записи.
Размер записи (в байтах)	Размер архивированной записи пациента.
Copy to DVD date (Дата копирования на DVD-диск)	Дата и время копирования записи пациента на диск DVD.
Offline disk number (Номер внешнего диска)	Номер диска и количество дисков DVD.

Архивирование записей пациентов



ВНИМАНИЕ! Во избежание случайной потери данных системы *iDMS*, хранимых в сетевом хранилище, можно создавать резервные копии данных. Корпорация Assuray Incorporated рекомендует регулярно выполнять процедуру резервного копирования, а также проверять успешность ее выполнения.



ВАЖНО! Система *iDMS* имеет собственную изолированную и защищенную брандмауэр сетью с контролируемыми внешними соединениями. Вы несете ответственность за обеспечение безопасности сетевого хранилища данных, в котором могут храниться архивы пациентов, созданные в приложении системы *iDMS*. Это необходимо для защиты целостности архивированных данных пациента в ситуациях, когда требуется извлечь данные из хранилища и восстановить их в базе данных системы *iDMS*.



ВАЖНО! После записи архивных данных пациента на съемный носитель необходимо обеспечить конфиденциальность данных пациента. Например, в случае выноса данных пациента за территорию медицинского учреждения по какой-либо причине следует соблюдать местное законодательство о защите персональной медицинской информации (требования Закона об унификации и отчетности в области медицинского страхования (HIPAA)) и выполнять внутренние положения учреждения.



ПРИМЕЧАНИЕ. Записи пациентов не удастся заархивировать, если у них есть план лучевого воздействия, который заблокирован другим приложением.

1. В списке **Active** (Активный) выберите одну или несколько записей пациентов.
 - Установите флажок для каждой записи пациента, которую необходимо архивировать.
 - Щелкните **Select All** (Выбрать все), чтобы выбрать все записи пациентов в списке **Archive** (Архив).
2. Выберите **Archive Selected Patient Records** (Архивировать выбранные записи пациентов). Появится уведомление, если запрос на архивацию успешно помещен в очередь для обработки.

В ходе процесса архивации **Status** (Состояние) будет обновляться по мере архивации записей о пациентах.
3. (Дополнительно) выберите **Task Status** (Состояние задачи), чтобы отслеживать процедуру выполнения и ее результаты в диалоговом окне **Task Status** (Состояние задачи). Откроется экран **Task Status** (Состояние задачи).
4. (Дополнительно) для удаления ожидающих записей пациентов из списка задач **In Progress** (Выполняемые задачи) в диалоговом окне **Task Status** (Состояние задачи) установите флажок рядом с нужными записями и выберите **Cancel Selected Pending Tasks** (Отмена выбранных ожидающих задач).

Восстановление записей пациентов

1. В разделе **Archived** (Архивированные) выберите одну или несколько записей пациентов для восстановления.
 - Установите флажок для каждой записи пациента, которую необходимо восстановить.
 - Выберите **Select All** (Выбрать все), чтобы выбрать все записи пациентов в разделе **Archived** (Архивированные).
2. Выберите **Restore Selected Patient Records** (Восстановление выбранных записей пациентов). В ходе процесса восстановления поле **Status** (Состояние) будет обновляться по мере архивации записей о пациентах.
3. (Дополнительно) выберите **Task Status** (Состояние задачи), чтобы отслеживать процедуру выполнения и ее результаты в диалоговом окне **Task Status** (Состояние задачи). Откроется экран **Task Status** (Состояние задачи).
4. (Дополнительно) для удаления ожидающих записей пациентов из списка задач **In Progress** (Выполняемые задачи) в диалоговом окне **Task Status** (Состояние задачи) установите флажок рядом с нужными записями и выберите **Cancel Selected Pending Tasks** (Отмена выбранных ожидающих задач). Отобразится диалоговое окно для подтверждения действия.

Восстановление записей пациентов с DVD-диска



ПРИМЕЧАНИЕ. Эта функция будет доступна только в том случае, если архивированная запись пациента скопирована на DVD и удалена с серверного хранилища данных.

1. В разделе **Archived** (Архивированные) выберите одну или несколько записей пациентов для восстановления.
 - Установите флажок для каждой записи пациента, которую необходимо восстановить.
 - Выберите **Select All** (Выбрать все), чтобы выбрать все записи пациентов в разделе **Archived** (Архивированные).
2. Выберите **Restore Selected Patient Records** (Восстановление выбранных записей пациентов).
3. Вставьте DVD-диск и нажмите кнопку **OK**. Запустится процедура копирования.
4. После восстановления записи каждого пациента вставьте следующий DVD-диск, который необходимо восстановить.

В ходе процесса архивации поле **Status** (Состояние) будет обновляться по мере архивации записей о пациентах.

5. (Дополнительно) выберите **Task Status** (Состояние задачи), чтобы отслеживать процедуру выполнения и ее результаты в диалоговом окне **Task Status** (Состояние задачи). Откроется экран **Task Status** (Состояние задачи).
6. (Дополнительно) для удаления ожидающих записей пациентов из списка задач **In Progress** (Выполняемые задачи) в диалоговом окне **Task Status** (Состояние задачи) установите флажок рядом с нужными записями и выберите **Cancel Selected Pending Tasks** (Отмена выбранных ожидающих задач).



ПРИМЕЧАНИЕ. После восстановления записи пациента с диска DVD архив этой записи на диске становится устаревшим. Устаревший диск DVD необходимо утилизировать надлежащим образом.

Перемещение записей пациентов

1. В разделе **Archived** (Архивированные) выберите одну или несколько записей пациентов для перемещения.
 - Установите флажок для каждой записи пациента, которую необходимо восстановить.
 - Выберите **Select All** (Выбрать все), чтобы выбрать все записи пациентов в разделе **Archived** (Архивированные).
2. Выберите **Move Selected Patient Records** (Перемещение выбранных записей пациентов). Отобразится диалоговое окно **Move Patient Records** (Перемещение записей пациентов).

Last Name	First Name	Medical ID	Source Location	Target Location
		01386893	DataServerArchive	DataServerArchive

3. Для каждой перемещаемой записи щелкните поле **Target Location** (Целевое месторасположение) и выберите месторасположение в раскрывающемся меню.

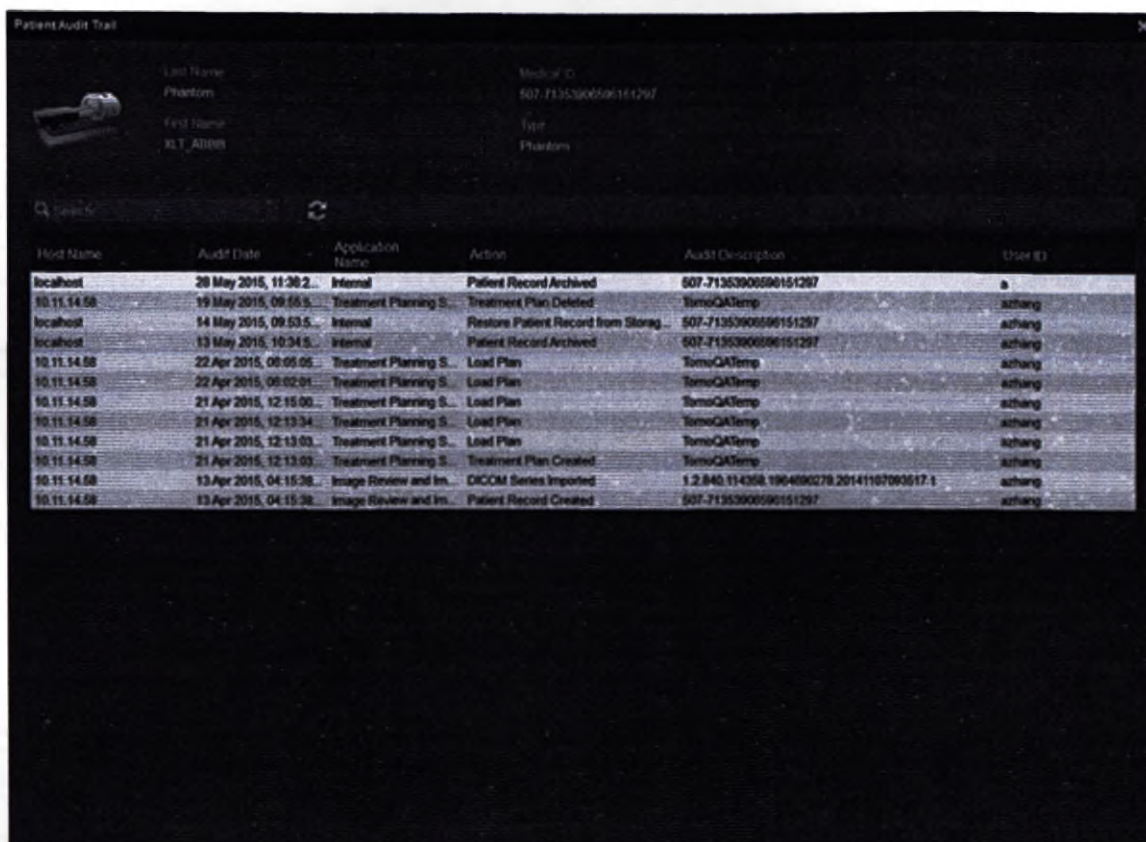
4. Для продолжения нажмите кнопку **OK**. В ходе процесса перемещения поле **Status (Состояние)** будет обновляться по мере перемещения записей пациентов.
5. (Дополнительно) выберите **Task Status (Состояние задачи)**, чтобы отслеживать процедуру выполнения и ее результаты в диалоговом окне **Task Status (Состояние задачи)**. Откроется экран **Task Status (Состояние задачи)**.



6. (Дополнительно) для удаления ожидающих записей пациентов из списка задач **In Progress (Выполняемые задачи)** в диалоговом окне **Task Status (Состояние задачи)** установите флажок рядом с нужными записями и выберите **Cancel Selected Pending Tasks (Отмена выбранных ожидающих задач)**.

◆ Экран «Контрольный журнал пациента»

С помощью экрана **Patient Audit Trail (Контрольный журнал пациента)** можно выполнять поиск записи и обновлять список «только для чтения» действий, произведенных над выбранной записью пациента. Экран **Patient Audit Trail (Контрольный журнал пациента)** включает информацию о пациенте, панель действий **Patient Audit Trail (Контрольный журнал пациента)** и список действий **Patient Audit Trail (Контрольный журнал пациента)**.



Панель действий «Контрольный журнал пациента»

Используйте панель действий **Patient Audit Trail** (Контрольный журнал пациента) для поиска и обновления записей пациентов, перечисленных на экране **Patient Audit Trail** (Контрольный журнал пациента). Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации списка Patient Audit Trail (Контрольный журнал пациента).
	Refresh (Обновить) Выберите этот элемент, чтобы обновить содержимое текущей страницы.

Список «Контрольный журнал пациента»

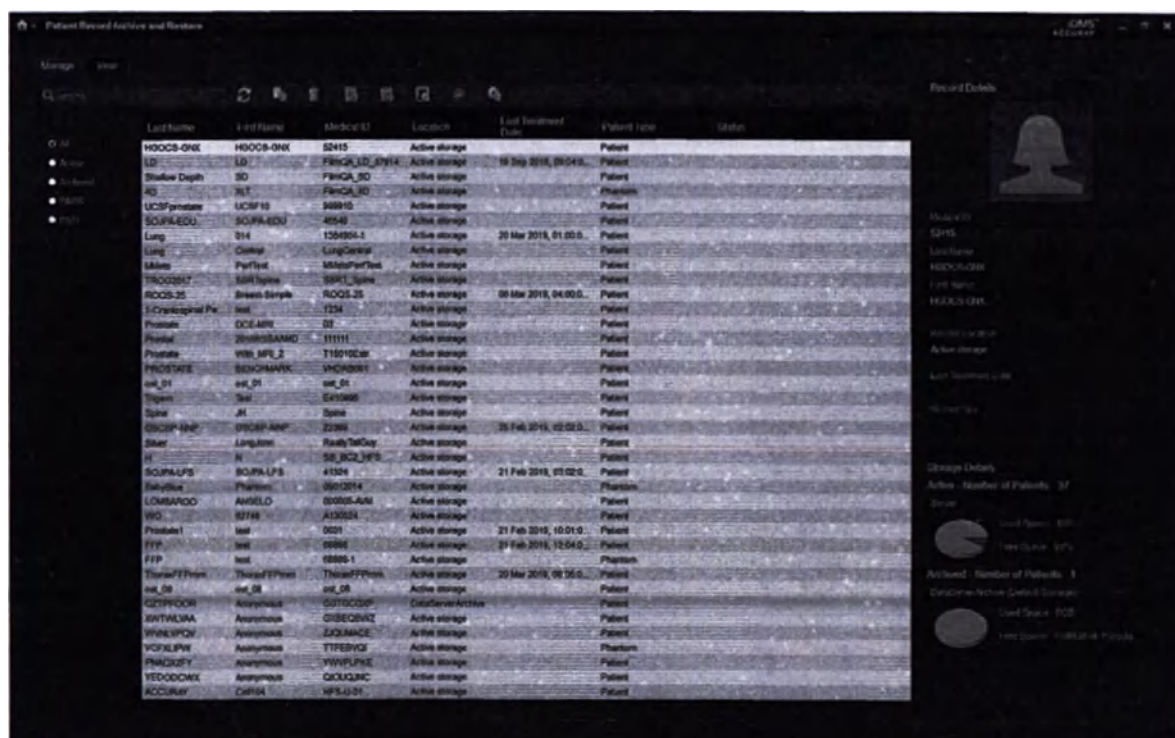
Список **Patient Audit Trail** (Контрольный журнал пациента) отображает предназначенный «только для чтения» список действий, доступных для выбранной записи пациента. Для выбранного пациента отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Host Name (Имя хоста)	IP-адрес рабочей станции, на которой было выполнено действие.
Audit Date (Дата проведения контроля)	Дата и время, когда было произведено действие.
Application Name (Название приложения)	Название приложения, в котором было произведено действие.
Action (Действие)	Произведенное действие.
Audit Description (Описание контроля)	Идентификатор типа записи, для которой было произведено действие.
User ID (Идентификатор пользователя)	Идентификатор пользователя, который находился в системе во время выполнения данного действия.

Вкладка «Просмотр»

На вкладке **View (Просмотр)** представлен список всех активных и архивированных записей пациентов. Экран включает панели действий **View (Просмотр)**, параметры фильтрации, список **View (Просмотр)**, пункты **Record Details (Сведения о записи)** и **Storage Details (Состояние памяти)**.

- ◆ Панель действий «Просмотр» 160
- ◆ Параметры фильтрации 161
- ◆ Список «Просмотр» 162
- ◆ Сведения о записи 151
- ◆ Состояние памяти 152



◆ Панель действий «Просмотр»

Используйте панель действий **View (Просмотр)** для архивирования и обновления списка записей пациентов, восстановления записей пациентов, просмотра контрольного журнала записи пациента и идентификации DVD-дисков. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации списка View (Просмотр).
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список View (Просмотр).
	View Audit Trail for Selected Patient (Просмотр контрольного журнала для выбранного пациента) Выберите, чтобы отобразить экран Patient Audit Trail (Контрольный журнал пациента).
	Archive Selected Patient Record (Архивация выбранной записи пациента) Выберите, чтобы запустить архивирование выбранных записей пациентов с жесткого диска на внешний накопитель.
	Restore Selected Patient Record (Восстановление выбранной записи пациента) Выберите, чтобы восстановить архивные записи пациентов в системе <i>iDMS</i> .
	Move Selected Patient Record (Перемещение выбранной записи пациента) Выберите, чтобы переместить выбранные записи пациентов из текущего местоположения на внешнем носителе в другое местоположение на внешнем носителе.
	Task Status (Состояние задачи) Выберите, чтобы отобразить диалоговое окно Task Status (Состояние задачи).
	Cancel (Отменить) Выберите, чтобы отменить запущенное действие над записью пациента.
	Identify DVD (Идентификация диска DVD) Выберите, чтобы идентифицировать записи пациента на диске DVD.

◆ Параметры фильтрации

Параметры фильтрации списка **View** (Просмотр) позволяют фильтровать записи пациентов путем выбора одного из перечисленных ниже мест их хранения.

Элемент	Описание
All (Показать все)	Комбинация записей пациентов, хранящихся во всех местах.
Active (Активные)	Запись пациента, хранящаяся на сервере системы <i>iDMS</i> .

Элемент	Описание
Archived (Архивированные)	Комбинация архивированных записей пациентов, хранящихся на жестком диске локального ПК, дисках DVD и на удаленных компьютерах.
PARS	Ожидающая выполнения процедура передачи локальной записи пациента в сетевое хранилище данных.
DVD	Архивированные записи пациентов, хранящиеся на DVD-дисках.

◆ Список «Просмотр»

Список **View** (Просмотр) отображает отфильтрованный перечень записей пациентов. Для каждой записи пациента отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Location (Расположение)	Место хранения записи пациента. • Local (Локальные): архивированные записи пациентов, хранящиеся на жестком диске локального ПК. • Active (Активные): записи пациентов, хранящиеся в системе <i>iDMS</i>. • Remote (Внешние): архивированные записи пациентов, которые хранятся на жестких дисках других административных рабочих станций в сети. • PARS: ожидающая выполнения процедура передачи локальной записи пациента в сетевое хранилище данных. • DVD: архивированная запись пациента, хранящаяся на DVD-диске. • DVD/PARS: ожидающая выполнения процедура передачи локальной записи пациента в сетевое хранилище данных. • Network (Сеть): архивированная запись пациента, хранящаяся в сетевом хранилище данных. • Server Name (Имя сервера): архивированная запись пациента, хранящаяся в серверном хранилище данных с указанным именем.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего сеанса лучевого воздействия.

Элемент	Описание
Patient Type (Тип пациента)	• Patient (Пациент) • Phantom (Фантом)
Status (Статус)	• Submitted (Передано) • In Progress (В процессе) • Complete (Завершено)

◆ Сведения о записи

В разделе **Record Details** (Сведения о записи) отображается информация о текущей выбранной записи пациента.

Элемент	Описание
Patient Image (Изображение пациента)	При наличии.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Record Location (Месторасположение записи)	Место хранения записи пациента.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата и время последнего сеанса лучевого воздействия.
Record Size (Размер записи)	Размер записи на носителе информации.

◆ Состояние памяти

На панели **Storage Details** (Состояние памяти) отображаются графики и текстовое описание занятой и доступной емкости хранилища для базы данных системы осуществления лучевого воздействия и для заданного по умолчанию сервера хранения данных.

Элемент	Описание
Active - Number of Patients: (#) (Активные – количество пациентов)	• Storage Name (Название хранилища): имя, присвоенное хранилищу данных. • Pie Graph (Круговая диаграмма): диаграмма для визуализации занятого данными объема. • Used Space (Занятый данными объем): процентная доля емкости запоминающего устройства, занятая данными. • Free Space (Свободное пространство): процентная доля емкости запоминающего устройства, доступная для записи.
Archived - Number of Patients: (#) (Архивированные – количество пациентов)	• Название хранилища Default Storage (Хранилище по умолчанию): имя, присвоенное архивному хранилищу. • Pie Graph (Круговая диаграмма): диаграмма для визуализации занятого данными объема. • Used Space (Занятый данными объем): объем в ГБ, используемый для архивирования. • Free Space (Свободное пространство): объем свободного места в ГБ, доступного для архивирования.



Глава 9

Администрирование системы

Введение	166
Вкладка «О системе»	167
Вкладка «Системные события»	171
Вкладка «Хосты DICOM»	174
Вкладка «Правила»	177
Вкладка «Блокировки»	185
Вкладка OIS (опция)	189
Вкладка «Профиль организации»	198
Вкладка «Хранилище»	201
Вкладка «Сканеры»	207
Вкладка «Документы»	210

Введение

♦ Обзор	166
---------------	-----

♦ Обзор

В данной главе содержится информация о задачах относительно **System Administration** (Администрирование системы) для системы **iDMS**, где вы можете выполнять следующие операции.

- Просмотр событий в системе.
- Управление хостами DICOM.
- Просмотр и обновление правил входа в систему и доступа к данным.
- Управление блокировками.
- Управление резервными копиями и событиями базы данных.
- Регистрация онкологических информационных систем (OIS).
- Создание и обновление профиля организации.
- Отображение местоположений хранилищ данных и управление ими.
- Отмена регистрации сканеров.
- Просмотр архивов документов.

Вкладка «О системе»

Используйте вкладку **About** (О системе) для просмотра информации о системе и сервере.

- ◆ Общая информация 167
- ◆ Информация о базе данных 168
- ◆ Информация о сервере 169



◆ Общая информация

Элемент	Описание
Name (Название)	Название системы <i>iDMS</i> .
Full Version (Полная версия)	Версия установленного программного обеспечения.
Instructions Version (Инструкции к версии)	Версия соответствующего руководства пользователя.
Copyright (Авторские права)	Год регистрации авторских прав на программное обеспечение.
UDI (Уникальный идентификатор)	Уникальная идентификационная метка для системы.

◆ Информация о базе данных

Используйте **Database Information** (Информация о базе данных) для просмотра сведений о последнем резервном копировании базы данных, а также для запуска процесса создания резервной копии.

Элемент	Описание
Last Backup (Последнее резервное копирование)	Дата и время последнего резервного копирования.
Status (Статус)	• PENDING (ОЖИДАНИЕ): резервное копирование запланировано. • BACKUP COMPLETE (РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ЗАВЕРШЕНО): резервное копирование завершено. • WORKING (В РАБОТЕ): выполняется сканирование. • FAIL (СБОЙ): система не может завершить создание резервной копии базы данных.
	Start Backup (Запуск резервного копирования) Нажмите, чтобы запустить полное резервное копирование базы данных.

Резервное копирование базы данных



ПРИМЕЧАНИЕ. Резервное копирование базы данных происходит автоматически примерно каждые два часа.

1. Выберите **Start Backup** (Начать резервное копирование). Начнется резервное копирование всей базы данных, и параметр **Status** (Статус) изменится на **WORKING** (В РАБОТЕ). По завершении параметр **Status** (Статус) изменится на **BACKUP COMPLETE** (РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ ЗАВЕРШЕНО).

◆ Информация о сервере

Элемент	Описание
Server ID (Идентификатор сервера)	Глобально уникальный идентификатор сервера.
Server Name (Имя сервера)	Название сервера.
Time Zone (Часовой пояс)	Часовой пояс сервера.
Server Time (Время сервера)	Текущая дата и время сервера.
Space Used (Используемый объем памяти)	Объем используемого сервером дискового пространства.
AE Title (Название AE)	Программное средство системы лучевого воздействия DICOM сервера.
Port (Порт)	Порт доступа для системы лучевого воздействия DICOM сервера.
Retry DRR	Retry DRR (Повторить создание DRR) Нажмите, чтобы перезапустить создание цифровой реконструкции рентгенограммы в случае сбоя.
Server Shutdown	Server Shutdown (Завершение работы сервера) Нажмите, чтобы завершить работу сервера данных <i>iDMS</i> .

Повторить создание DRR

Если одна или несколько попыток создания DRR оказались неудачными, повторите попытку создания DRR, щелкнув кнопку **Retry DRR** (Повторить создание DRR). Любая DRR с текущим статусом **Failed** (Сбой) будет помещена в очередь для создания. Для получения информации о создании DRR и определении состояния создания DRR см. раздел «Администрирование планов» (страница 75).



ПРИМЕЧАНИЕ. Если повторные попытки создания DRR окажутся неудачными, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.

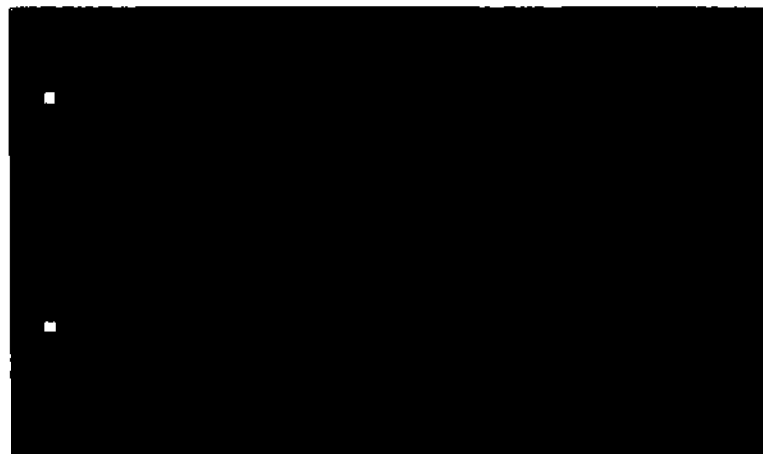
Завершение работы сервера

В случае возможных природных и экологических катаклизмов, когда требуется быстро завершить работу сервера данных *IDMS* выполните следующие действия.

1. Выберите **Server Shutdown** (Завершение работы сервера). Появится диалоговое окно **Caution** (Внимание).



2. Нажмите **Yes** (Да) для продолжения. Появится диалоговое окно **Server Shutdown** (Завершение работы сервера).

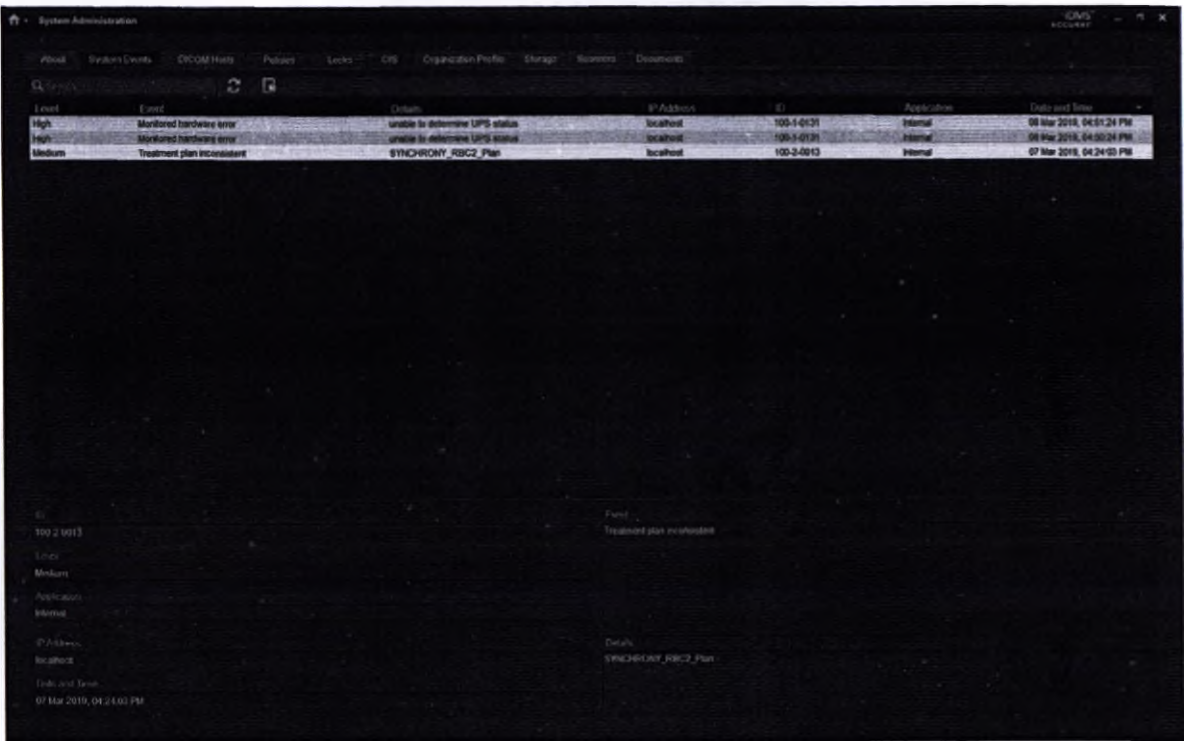


3. При необходимости установите флажок **Shutdown Gateway Server** (Завершить работу шлюзового сервера).
4. Введите свой **User ID** (Идентификационный номер пользователя) и **Password** (Пароль).
5. Установите флажок **I acknowledge Server Shutdown** (Подтвердить завершение работы сервера). При этом активируется кнопка **Shutdown** (Завершение работы).
6. Выберите **Shutdown** (Завершение работы).

Вкладка «Системные события»

На вкладке **System Events** (Системные события) отображается список событий, выполненных из разных приложений.

- ◆ Панель действий «Системные события» 171
- ◆ Список «Системные события» 172
- ◆ Раздел сведений «Системные события» 172
- ◆ Сохранение системных событий на диск 173



◆ Панель действий «Системные события»

Панель действий **System Events** (Системные события) служит для просмотра и обновления системных событий. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст, чтобы отфильтровать список System Events (Системные события).

Элемент	Описание
	Save System Events (Сохранить системные события) Нажмите, чтобы сохранить на диске список System Events (Системные события).
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список System Events (Системные события).

◆ Список «Системные события»

В списке **System Events** (Системные события) отображаются следующие системные события, зарегистрированные системой лучевого воздействия.

Элемент	Описание
Level (Уровень)	• High (Высокий): требуется немедленное вмешательство. Обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray. • Medium (Средний): требуется вмешательство пользователя. • Low (Низкий): может потребоваться вмешательство пользователя. • Info (Информация): не требуется вмешательство пользователя.
Event (Событие)	Описание события.
Details (Подробные сведения)	Дополнительная информация о событии.
IP Address (IP-адрес)	Сетевой адрес рабочей станции, где произошло событие.
ID (Идентификатор)	Идентификатор события.
Application (Приложение)	Источник события.
Date and Time (Дата и время)	Дата и время проведения события.

◆ Раздел сведений «Системные события»

Элемент	Описание
ID (Идентификатор)	Идентификатор события.

Элемент	Описание
Level (Уровень)	• High (Высокий): требуется немедленное вмешательство. Обратитесь в службу поддержки клиентов Assigaу. • Medium (Средний): требуется вмешательство пользователя. • Low (Низкий): может потребоваться вмешательство пользователя. • Info (Информация): не требуется вмешательство пользователя.
Application (Приложение)	Источник события.
IP Address (IP-адрес)	Сетевой адрес рабочей станции, где произошло событие.
Date and Time (Дата и время)	Дата и время проведения события.
Event (Событие)	Описание события.
Details (Подробные сведения)	Дополнительная информация о событии.

◆ Сохранение системных событий на диск

1. Щелкните значок **Save System Events** (Сохранить системные события). Отобразится диалоговое окно **Save As** (Сохранить как).
2. Выберите нужную папку, введите имя файла и нажмите **Save** (Сохранить). Будет создан файл журнала системных событий.

Вкладка «Хосты DICOM»

На вкладке **DICOM Hosts** (Хосты DICOM) отображается список зарегистрированных хостов DICOM.

- ◆ Строка действий «Хосты DICOM» 174
- ◆ Список и сведения хостов DICOM 175
- ◆ Задачи DICOM Hosts (Хосты DICOM) 175



◆ Строка действий «Хосты DICOM»

В строке действий **DICOM Hosts** (Хосты DICOM) отображаются значки, позволяющие создавать, обновлять и удалять хосты DICOM.

Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список DICOM Hosts (Хосты DICOM).
	Create New DICOM Host (Создание нового хоста DICOM) Нажмите, чтобы создать новый хост DICOM.

Элемент	Описание
	Update Selected DICOM Host (Обновление выбранного хоста DICOM) Нажмите, чтобы обновить выбранный хост DICOM.
	Delete Selected DICOM Host (Удаление выбранного хоста DICOM) Нажмите, чтобы удалить выбранный хост DICOM.

◆ Список и сведения хостов DICOM

В списке и подробных данных **DICOM Hosts** (Хосты DICOM) находится информация по всем зарегистрированным хостам DICOM.

Элемент	Описание
AE Title (Название AE)	Название программного средства.
Host Name (Имя хоста)	Название, идентифицирующее хост.
IP Address (IP-адрес)	Адрес рабочей станции в сети.
Port (Порт)	Порт сервера DICOM.

◆ Задачи DICOM Hosts (Хосты DICOM)

Создание хоста DICOM

Созданные хосты DICOM будут доступны приложениям **DICOM Administration** (Администрирование DICOM) и **Plan Administration** (Администрирование планов) после экспорта серии DICOM.

Хосты DICOM не будут доступны для *Accuray Precision System*.

1. Щелкните **Create New DICOM Host** (Создание нового хоста DICOM). Отобразится диалоговое окно **New DICOM Host** (Новый хост DICOM).
2. Введите **Host Name** (Название хоста), **AE Title** (Название AE), **IP Address** (IP адрес) и **Port** (Порт).
3. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение, подтверждающее создание хоста DICOM.

Внесение изменений в хост DICOM

1. Выберите **Update Selected DICOM Host** (Обновление выбранного хоста DICOM). Отобразится диалоговое окно **Update DICOM Host** (Внести изменения в хост DICOM).
2. Сделайте необходимые изменения в информации о DICOM хосте. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение, подтверждающее внесение изменений.

Удаление хоста DICOM

1. Выберите хост DICOM и щелкните **Delete Selected DICOM Host** (Удалить выбранный хост DICOM). Отобразится диалоговое окно подтверждения.
2. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение, подтверждающее удаление.

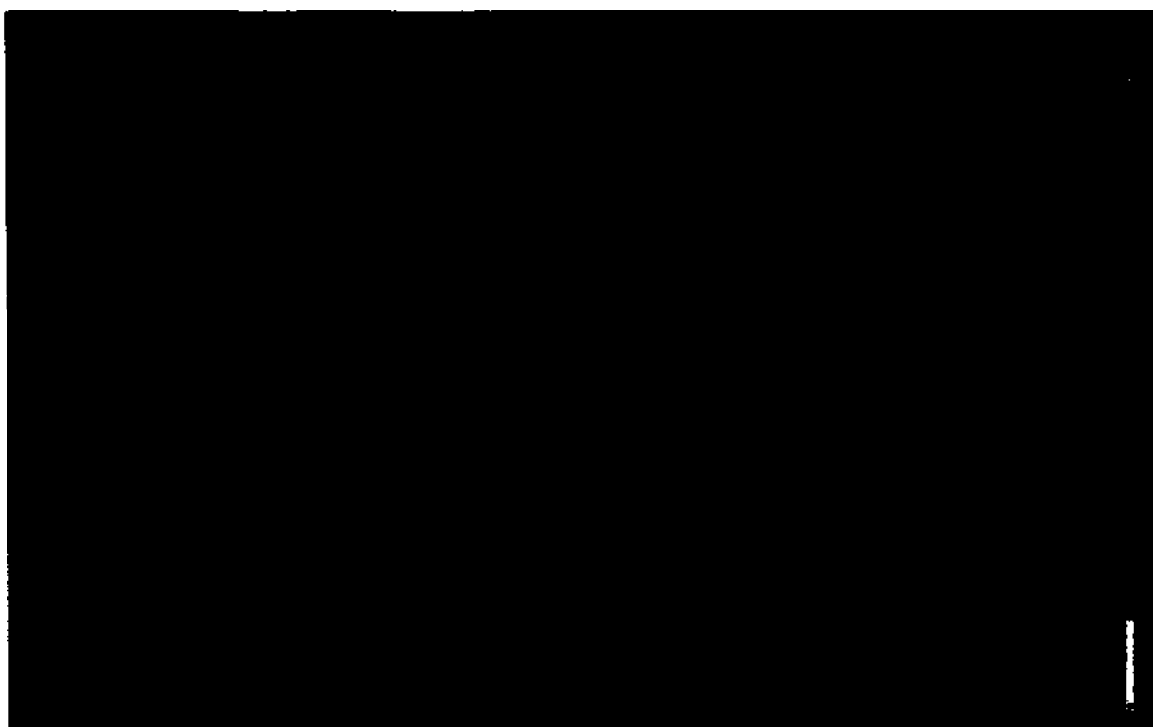
Вкладка «Правила»

Вкладка **Rules** (Правила) позволяет вам устанавливать системные политики для учетных записей пользователей и удаленного доступа к данным.

- ◆ Панель действий «Правила» 178
- ◆ Правила учетных записей пользователей 178
- ◆ Системные правила 179
- ◆ Правила удаленного доступа к данным 180
- ◆ Правила автоматического скрывтия 181
- ◆ Правила MTA 182
- ◆ Правила цифровых подписей 182
- ◆ Внести изменения в правила 183



ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры правил могут отличаться в зависимости от функций, лицензированных сайтом.



◆ Панель действий «Правила»

Используйте панель действий **Policies** (Правила) для изменений правил. Щелкните правой кнопкой мыши на вкладке, чтобы получить доступ к элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Update Policies (Внести изменения в правила): Внесение изменений в правила, показанные на вкладке Policies (Правила).

◆ Правила учетных записей пользователей

Функция **User Account Policies** (Правила учетных записей пользователей) активируется системой. В случае нарушения какого-либо правила для статуса пользователя автоматически устанавливается значение **Temporarily Inactive** (Временно неактивен). См. раздел «Обновление информации о пользователе» (страница 23) для получения сведений о том, как изменить состояние с **Temporarily Inactive** (Временно неактивен) на **Active** (Активен).



СОВЕТ. Если пользователь забыл свой пароль, системный администратор может войти в систему и обновить учетную запись пользователя, восстановив его пароль по умолчанию.

Элемент	Описание
Number of Failed Logins Allowed (Число допустимых неудачных попыток входа)	Максимально допустимое число неудачных попыток входа в систему для учетной записи пользователя. При превышении этого числа для статуса пользователя устанавливается значение Temporarily Inactive (Временно неактивен). Это условие является обязательным.
Inactivity Period (days) (Период бездействия (количество дней))	Промежуток времени между попытками входа пользователя в систему задается от 0 до 100 дней. При превышении этого периода для статуса пользователя устанавливается значение Inactive Temporarily (Временно неактивен). Это условие является обязательным. ПРИМЕЧАНИЕ. Для отключения проверок периода бездействия и срока действия пароля установите для количества дней значение 0.

Элемент	Описание
Password Expiration Period (days) (Срок действия пароля (количество дней))	Количество дней до истечения срока действия пароля. Если по истечении срока действия пароль не будет изменен, пользователь не сможет войти в систему. Это условие является обязательным.
Minimum Password Length (Минимальная длина пароля)	Минимальное количество символов для пароля.
Password History Depth (История паролей)	Указывает повторное использование пароля после истечения срока действия пароля. 0 указывает на полностью использованный пароль.
Password Must Contain Special Character (Пароль должен содержать специальный символ)	• Yes (Да) • No (Нет)
Password Must Contain Numeric Character (Пароль должен содержать цифру)	• Yes (Да) • No (Нет)
Password Must Contain Upper and Lowercase Characters (Пароль должен содержать символы верхнего и нижнего регистра)	• Yes (Да) • No (Нет)

◆ Системные правила

Правила **System Policies** (Системные правила) активируются системой.

Элемент	Описание
Units for Radiation Values (Единицы для значения коэффициента излучения)	Единицы отображаются при измерении значений излучения по всей системе.
Show Time Zone (Показать часовой пояс)	Указывает, отображается ли часовой пояс в системе лучевого воздействия.
OIS Enabled (OIS включена)	Указывает, включена ли OIS или отключена. ПРИМЕЧАНИЕ. Доступно только в том случае, если система лицензирована OIS.

Элемент	Описание
Allowed Ring Gantry Plan Primary Series Age (days) (Допустимый срок первичной серии для плана кольца гентри (количество дней)) (только для систем Tomo)	Указывает предельный срок в днях, в течение которого серия изображений будет считаться приемлемой для использования в качестве первичной серии изображений при планировании лучевого воздействия. Если выбранная серия изображений СТ существует дольше, чем допустимое число дней, план нельзя одобрить.
Maximum Number of Machine QA Procedures to Keep (Максимальное количество процедур КК для хранения на аппарате)	Указывает количество записей КК, хранящихся в базе данных аппарата.
Password Sync Enabled (Синхронизация пароля включена)	Указывает, какое значение выбрано для параметра Password Sync (Синхронизация пароля): Enabled (Включено) или Disabled (Отключено).

◆ Правила удаленного доступа к данным

Пункт **Remote Data Access Policies** (Правила удаленного доступа к данным) активируется системой. Пункт **Remote Data Access Policies** (Правила удаленного доступа к данным) можно активировать или деактивировать, установив или сняв флажок рядом с элементом. Если флажок установлен, то элемент активен.

Элемент	Описание
System Reports Upload to Accuray (Загрузка системных отчетов в Accuray)	• Enabled (Включено): разрешает загрузку системных отчетов на сервер компании Accuray Incorporated для службы поддержки клиентов. • Disabled (Отключено): запрещает загрузку системных отчетов на сервер компании Accuray Incorporated. ПРИМЕЧАНИЕ. Системные отчеты, загружаемые в Accuray, не содержат демографических данных о пациенте.

Элемент	Описание
Patient Record Upload to Accuray (Загрузка записей пациентов в Accuray)	• Enabled (Включено): разрешает загрузку анкет пациентов на сервер компании Accuray Incorporated для службы поддержки клиентов. • Disabled (Отключено): запрещает загрузку записей пациентов на сервер компании Accuray Incorporated. Если выбрано значение Disabled (Отключено), экспорт данных запрещен. ПРИМЕЧАНИЕ. Передача файлов происходит через защищенный канал по протоколу FTPS. ПРИМЕЧАНИЕ. Эту функцию следует включить, если для отладки необходимо экспортировать данные пациента на сервер компании Accuray Incorporated. Дополнительные сведения см. в разделе «Инструмент для извлечения данных пациента» (страница 294).
Загрузка файлов данных аппарата в Accuray (Загрузка файлов данных аппарата в Accuray)	• Enabled (Включено): разрешает загрузку конфигурационных файлов системы лучевого воздействия на сервер компании Accuray Incorporated для службы поддержки клиентов. • Disabled (Отключено): запрещает загрузку конфигурационных файлов системы лучевого воздействия на сервер компании Accuray Incorporated. ПРИМЕЧАНИЕ. Эту функцию следует включить, если для отладки необходимо экспортировать данные аппарата на сервер компании Accuray Incorporated. Дополнительные сведения см. в разделе «Инструмент для извлечения данных пациента» (страница 294).

◆ Правила автоматического скрывтия

Элемент	Описание
Number of Visible Patient Records (Количество видимых записей пациентов)	Количество видимых записей пациентов.
Number of Days Since Last Access (Количество дней с даты последнего доступа)	Количество дней с даты последнего доступа.

◆ Правила MITA

Установите или снимите флажок рядом с элементом для использования **MITA Policies** (Правила MITA).

Элемент	Описание
Require Physicist Approval for Ring Gantry Plans (Требуется утверждение специалиста в области радиационной защиты для планов с применением кольца гентри)	• Enabled (Включено): требуется утверждение медицинского физика для правомочного осуществления плана лучевого воздействия. • Disabled (Отключено): утверждение медицинского физика для правомочного осуществления плана лучевого воздействия не требуется.

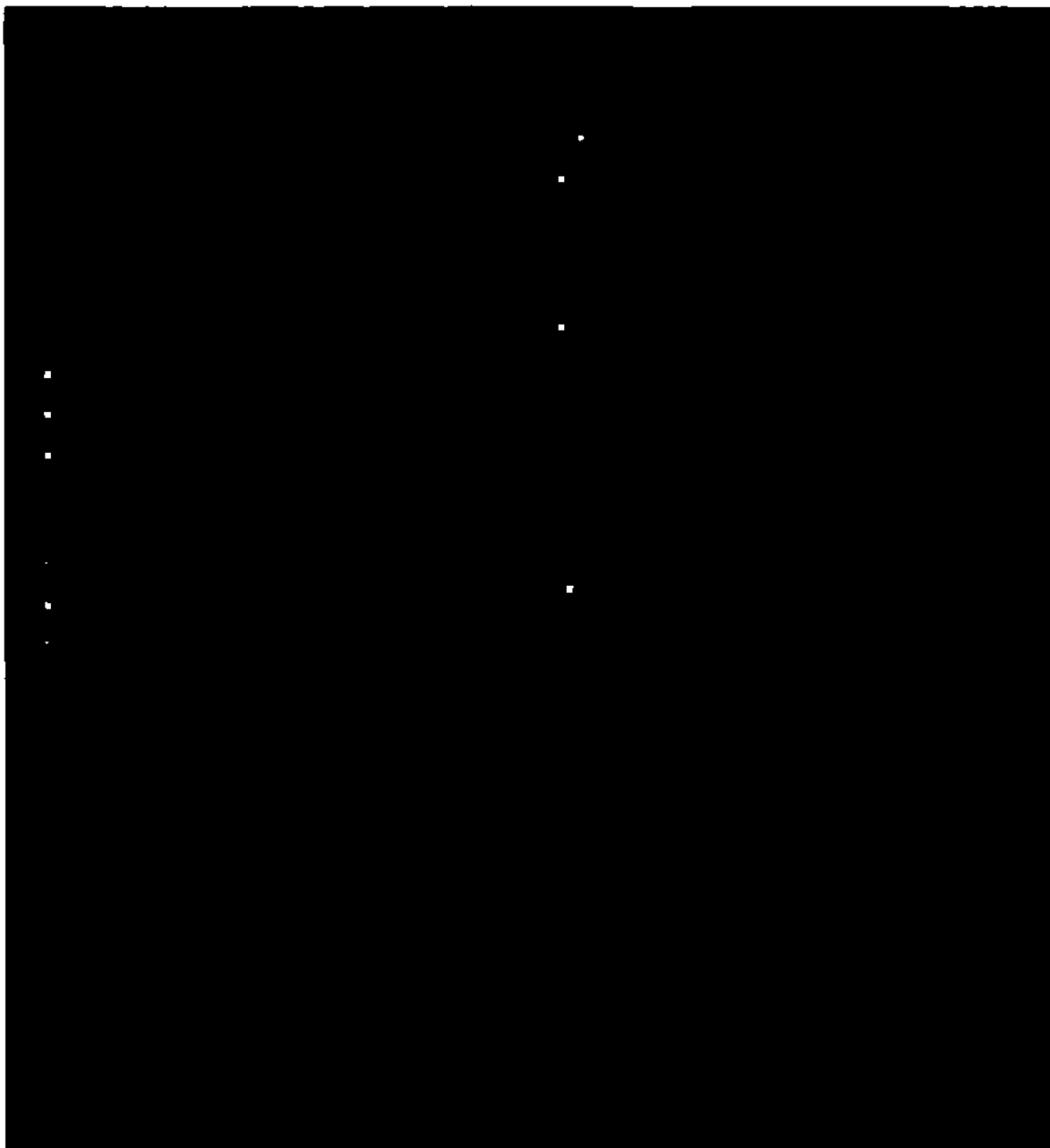
◆ Правила цифровых подписей

Правила **Digital Signature Policies** (Правила цифровых подписей) активируются системой.

Элемент	Описание
Electronic Signature Session Timeout (minutes) (Время ожидания сеанса цифровой подписи (минуты))	Интервал времени между входом пользователя в систему и применением электронной подписи.

◆ Внести изменения в правила

1. Выберите **Update Policies** (Внести изменения в правила). Откроется диалоговое окно **Update Policies** (Внести изменения в правила).



2. Сделайте необходимые изменения в правилах.

При выборе **Password Sync Enabled** (Синхронизация пароля включена) необходимо также установить все три флажка для требований к надежности пароля, указанных далее.

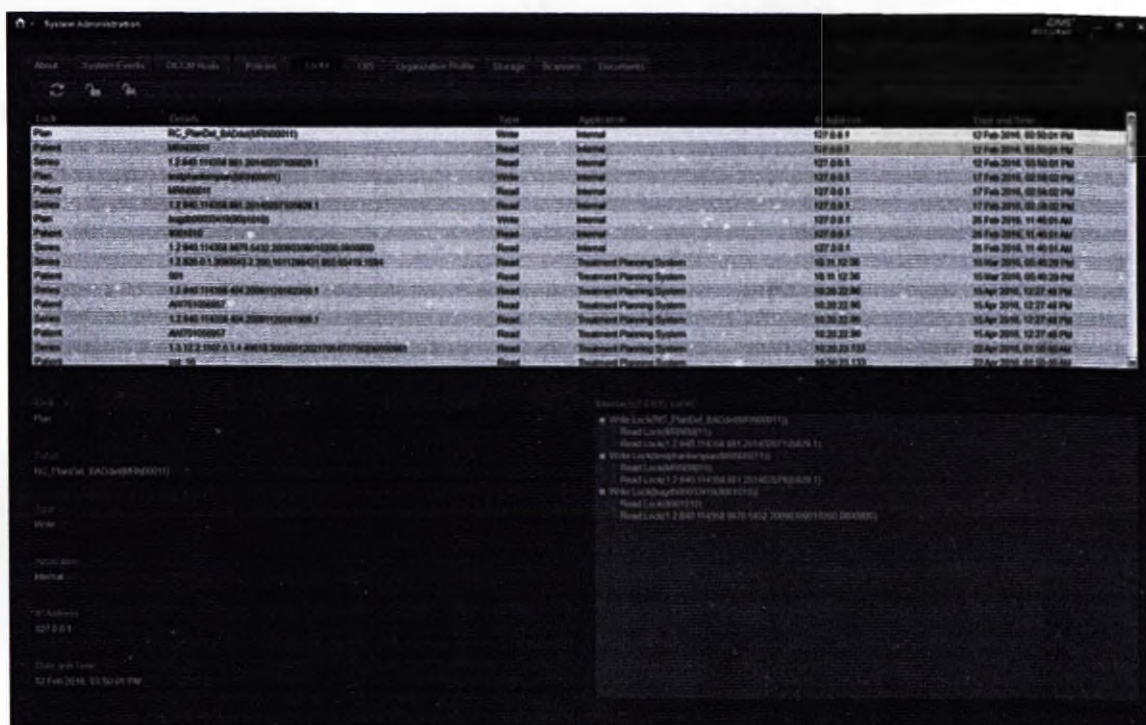
- **Password Must Contain Special Character** (Пароль должен содержать специальный символ).
- **Password Must Contain Numeric Character** (Пароль должен содержать цифру).
- **Password Must Contain Upper and Lowercase Character** (Пароль должен содержать символы верхнего и нижнего регистра).

3. Нажмите кнопку OK. Появится сообщение Success (Успешно).

Вкладка «Блокировки»

На вкладке **Locks** (Блокировки) можно отображать и снимать системные блокировки.

- ◆ Панель действий «Блокировки» 185
- ◆ Список «Блокировки» 186
- ◆ Раздел сведений «Блокировки» 187
- ◆ Снятие выбранных блокировок 187
- ◆ Снятие всех блокировок 188



◆ Панель действий «Блокировки»

Панель действий **Locks** (Блокировки) позволяет обновлять и снимать блокировки. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Release Locks For (Снятие блокировок для) Нажмите, чтобы снять блокировки, относящиеся к выбранному приложению.
	Release All Locks (Снятие всех блокировок) Нажмите, чтобы снять все блокировки со всех приложений в системе.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список Locks (Блокировки).

◆ Список «Блокировки»

В списке **Locks** (Блокировки) показаны все блокировки системы, которые в настоящее время действуют в системе.

Элемент	Описание
Lock (Блокировать)	• Patient (Пациент): блокировка записи пациента. • Series (Серия): блокировка серии DICOM. • Plan (План): Блокировка плана лучевого воздействия. • Ring Gantry: блокировка системы осуществления лучевого воздействия. • User (Пользователь): блокировка записи пользователя. • Accuray Precision System File (Системный файл Accuray Precision System): блокировка в раздела Preferences (Предпочтения) в файле данных <i>Accuray Precision</i>.
Details (Подробные сведения)	Если Lock (Блокировка) предназначена для: • Patient (Пациент): отображается идентификатор пациента. • Series (Серия): отображается уникальный идентификатор серии. • Plan (План): отображается название плана лучевого воздействия. • Ring Gantry: отображается серийный номер системы осуществления лучевого воздействия. • User (Пользователь): отображается идентификатор пользователя. • Accuray Precision System File (Системный файл Accuray Precision System): отображается имя файла с данными раздела «Предпочтения».
Type (Тип)	• Read (Чтение): другие приложения имеют доступ к записи. • Write (Запись): другие приложения не имеют доступа к записи.
Application (Приложение)	Название приложения, которое осуществляет блокировку.
IP Address (IP-адрес)	IP-адрес рабочей станции, на которой выполняется блокировка.
Date and Time (Дата и время)	Дата и время включения блокировки.

◆ Раздел сведений «Блокировки»

В подробных сведениях **Locks** (Блокировки) показана следующая информация.

Элемент	Описание
Lock (Блокировать)	Тип блокировки.
Detail (Подробности)	Отображаются сведения для типа блокировки, указанного в поле Lock (Блокировка).
Type (Тип)	• Read (Чтение) • Запись (Запись)
Application (Приложение)	Название приложения, которое осуществляет блокировку.
IP Address (IP-адрес)	IP-адрес рабочей станции, на которой выполняется блокировка.
Date and Time (Дата и время)	Дата и время включения блокировки.
<Application>(<IP Address>) Locks (Блокировки <Приложение>(<IP-адрес>))	Отображают древовидную структуру блокировок, установленных приложениями по выбранному IP-адресу.

◆ Снятие выбранных блокировок



ВНИМАНИЕ! Подтвердите, что снятие блокировки, поддерживаемой приложением, является безопасным. Снятие блокировки, поддерживаемой приложением, может привести к потере несохраненных данных.

1. Для снятия выберите блокировку и щелкните **Release Locks For** (Снять блокировки для) на панели действий. Отобразится диалоговое окно подтверждения.
2. Нажмите **Yes** (Да). Появится сообщение, подтверждающее снятие блокировки.

◆ Снятие всех блокировок



ВНИМАНИЕ! К снятию всех блокировок следует прибегать только как к последнему средству. Оно может привести к потере несохраненных данных.

1. Выберите **Release All Locks** (Снятие всех блокировок). Отобразится диалоговое окно подтверждения.
2. Нажмите **Yes** (Да). Появится сообщение **Success** (Успешно).

Вкладка OIS (опция)

Вкладка OIS (Онкологическая информационная система) позволяет зарегистрировать онкологическую информационную систему и события передачи сообщения между системой лучевого воздействия и OIS.

- ◆ Вкладка «Администрирование» 189
- ◆ Задачи Administration (Администрирование) 192
- ◆ Вкладка «События» 196

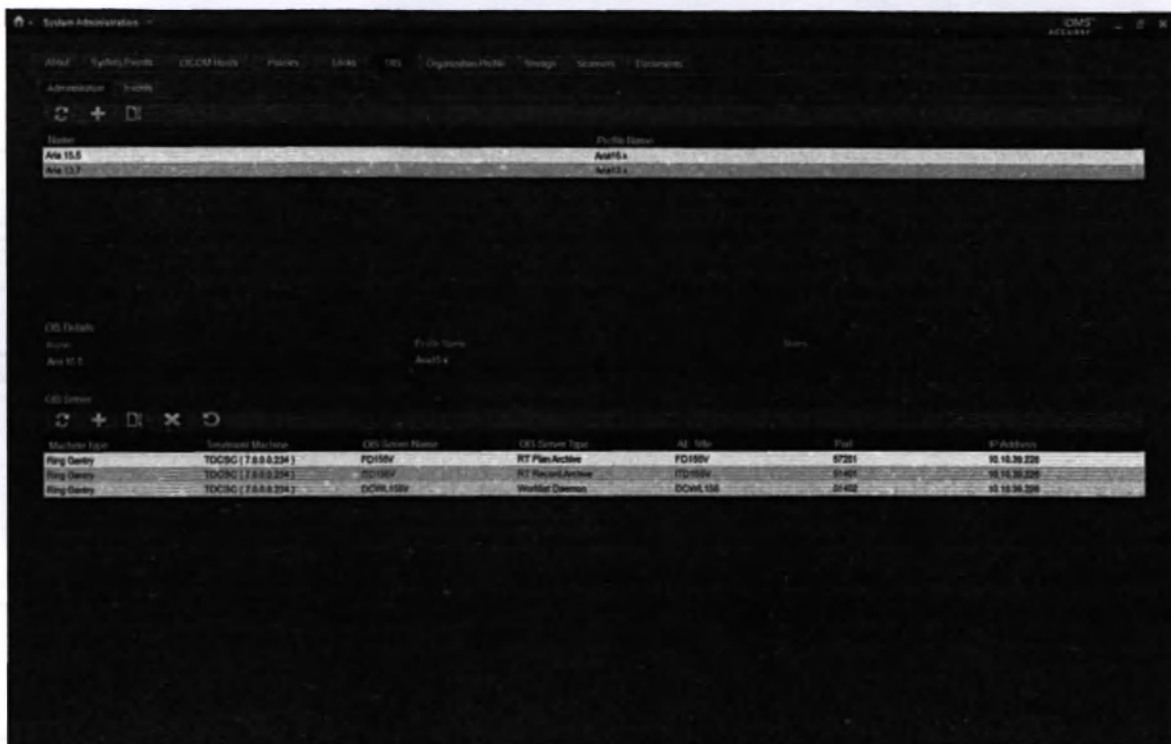


ВАЖНО! Система *IDMS* сохраняет и упрощает передачу данных между подключенными устройствами посредством DICOM-совместимости. См. *Заявление о соответствии DICOM* для получения дополнительной информации о соответствии системы *IDMS* и прочих устройств Assiguay требованиям DICOM. DICOM – это согласованный стандарт, в соответствии с которым поставщики могут использовать или применять различные комбинации атрибутов для собственных нужд. По этой и другим причинам могут возникнуть ситуации, когда система, потребляющая данные через DICOM, может отображать их не так, как та система, в которой они были созданы.

Система *IDMS* представляет собой источник достоверных сведений для терапии пациента с помощью системы осуществления лучевого воздействия Assiguay. Всегда обращайтесь к системе *IDMS*, если есть сомнения в целостности или достоверности информации о лечении пациентов, которая отображается на подключенном устройстве. Свяжитесь со службой поддержки клиентов Assiguay, если обнаруживается несоответствие между информацией о лечении в системе *IDMS* и подключенной сторонней системе.

◆ Вкладка «Администрирование»

Вкладка Administration (Администрирование) включает панель действий Administration (Администрирование), список Administration (Администрирование), OIS Details (Сведения об OIS), панель действий OIS Server (Сервер OIS) и список OIS Server (Сервер OIS).



Панель действий «Администрирование»

Используйте панель действий **Administration** (Администрирование) для обновления, создания и внесения изменений в записи OIS. Щелкните правой кнопкой мыши на вкладке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список OIS.
	Create New OIS Record (Создание новой записи OIS) Нажмите, чтобы создать новую запись OIS.
	Update Selected OIS Record (Обновление выбранной записи OIS) Нажмите, чтобы дополнить выбранную запись OIS.

Список OIS

В списке OIS (Онкологическая информационная система) отображается перечень документов OIS и следующая информация.

Элемент	Описание
Name (Название)	Название, идентифицирующее запись OIS.
Profile Name (Название профиля)	Имя, используемое для связи с системой управления лучевым воздействием медицинского учреждения.

Раздел «Сведения об OIS»

В разделе **OIS Details** (Сведения об OIS) отображаются следующие элементы для выбранной записи OIS.

Элемент	Описание
Name (Название)	Название, идентифицирующее запись OIS.
Profile Name (Название профиля)	Имя, используемое для связи с системой управления лучевым воздействием медицинского учреждения.
Notes (Примечания)	Дополнительная информация об OIS.

Панель действий «Сервер OIS»

Панель действий **OIS Server** (Сервер OIS) используется для функций обновления, сброса, создания и обновления сервера OIS. Щелкните правой кнопкой мыши в списке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список OIS Server (сервер OIS).
	Create New OIS Server (Создание нового сервера OIS) Нажмите, чтобы создать новый сервер OIS.
	Update Selected OIS Server (Обновление выбранного сервера OIS) Нажмите, чтобы обновить выбранный сервер OIS.
	Delete Selected OIS Server (Удалить выбранный сервер OIS) Нажмите, чтобы удалить выбранный сервер OIS.

Элемент	Описание
	Reset Treatment Machine (Сброс аппарата лучевого воздействия) Нажмите, чтобы сбросить интерфейс OIS.

Список «Сервер OIS»

Для выбранного сервера OIS отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Machine Type (Тип аппарата)	Используемая система лучевого воздействия.
Treatment Machine (Аппарат лучевого воздействия)	Название аппарата лучевого воздействия.
OIS Server Name (Название сервера OIS)	Название сервера OIS.
OIS Server Type (Тип сервера OIS)	Тип сервера OIS.
AE Title (Название AE)	Название компонента приложения OIS.
Port (Порт)	Порт доступа для сервера OIS.
IP Address (IP-адрес)	IP-адрес сервера OIS.

◆ Задачи Administration (Администрирование)

Создание новой записи OIS

1. Выберите **Create New OIS Record** (Создание новой записи OIS). Отобразится диалоговое окно **New OIS** (Новая OIS).
2. Введите данные в поле **Name** (Имя), выберите **Profile Name** (Название профиля) в раскрывающемся списке и добавьте примечания в поле **Notes** (Примечания).
3. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение **Success** (Успешно).

Внесение изменений в запись OIS

1. Выберите **Update Selected OIS Record** (Обновление выбранной записи OIS). Отобразится диалоговое окно **Update OIS** (Внести изменения в OIS).
2. Внесите необходимые изменения в информацию записи OIS.

3. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение **Success** (Успешно).

Создание нового сервера OIS

1. Выберите **Create New OIS Сервер** (Создание новой записи OIS).
Отобразится диалоговое окно **New OIS Server** (Новый сервер OIS).

New OIS Server

OIS Server Name *

IP Address *

Type * **RT Plan Archive**

Port *

Machine Type * **CyberKnife**

AE Title *

Treatment Machine *

Treatment Machine	Version	MAC Address
☒ WF11FSV02	10.7	00:25:94:2B:01:01
☐ CK_01	10.7.0	00:1E:67:CF:BA:01
☐ CK_02	10.7.0	00:1E:67:CF:BA:02
☐ CK_No_License	10.7.0	00:1E:67:CF:BA:03
☐ CK_Edit	10.7.0	00:1E:67:CF:BA:04
☐ CK_No_MLC	10.7.0	00:1E:67:CF:BA:05
☐ CK_No_MC	10.7.0	00:1E:67:CF:BA:06
☐ CK_COMM_TESTING	10.7.0	00:1E:67:CF:BA:07

* Required

OK

2. Введите требуемые данные.
3. Выберите параметр **Treatment Machine** (Аппарат лучевого воздействия), с которым связан новый сервер OIS.
4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы создать новый сервер OIS. Появится сообщение, подтверждающее создание сервера OIS.

Обновление сервера OIS

1. Выберите **Update Selected OIS Server** (Обновление выбранного сервера OIS). Отобразится диалоговое окно **Update OIS Server** (Обновить сервер OIS).

Update OIS Server

OIS Server Name *
Aria_RTPlan-9

IP Address *
10.20.20.22

Type *
RT Plan Archive

Port *
105

Machine Type *
TomoTherapy

AE Title *
Aria_Test1

Treatment Machine *

Treatment Machine	Version	MAC Address
☐ old	6.0.0.55	
☐ TT_1	6.0.0.65	
☒ TT_2	6.0.0.65	0C-C4-7A-34-4E-74
☐ TT_No_License	6.0.0.65	
☐ TT_Edit	6.0.0.65	00-23-AE-82-38-AE
☐ TT_No_Direct	6.0.0.65	00-25-90-71-B9-28

* Required

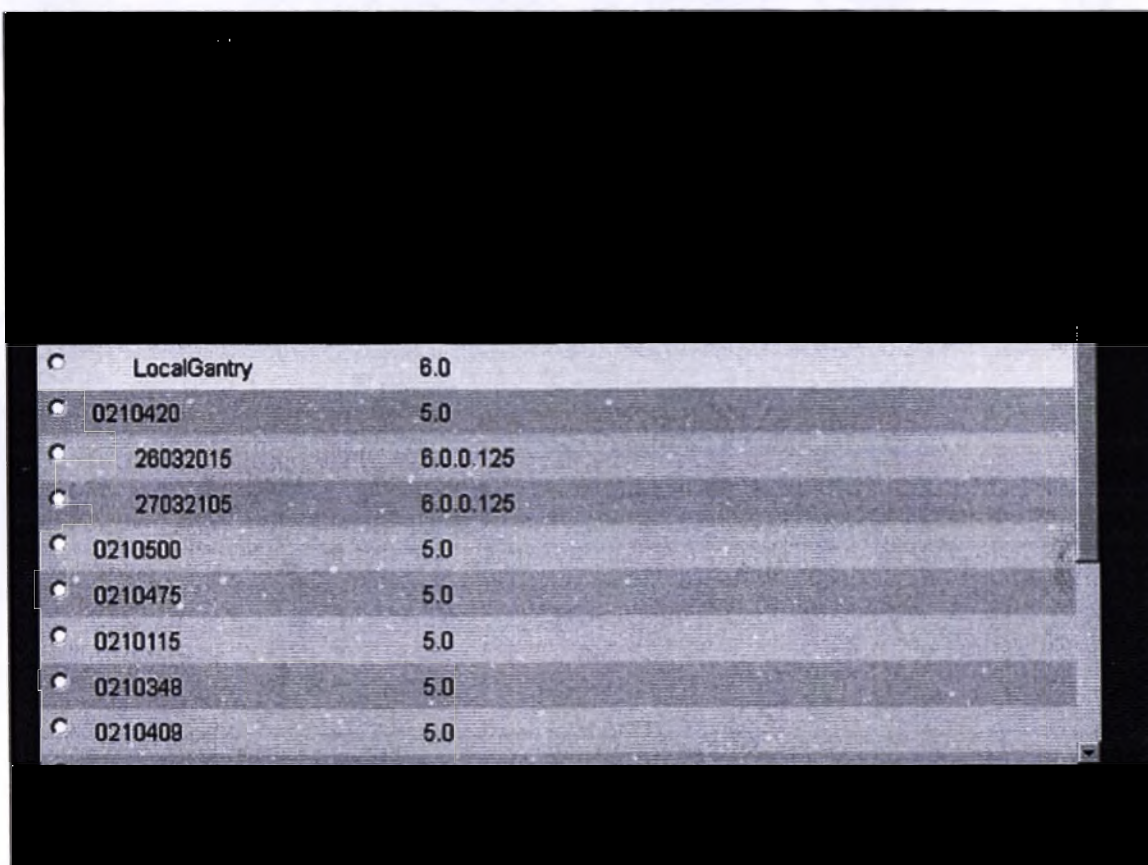
OK Cancel

2. Внесите необходимые изменения в информацию сервера OIS.
3. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение, подтверждающее обновление сервера OIS.

Сброс аппарата лучевого воздействия

Функция **Reset Treatment Machine** (Сброс аппарата лучевого воздействия) доступна для исправления необычных событий в процессе взаимодействия устройства осуществления лучевого воздействия с системой *iDMS*. В очень редких случаях система может не справиться с работой из-за проблем синхронизации OIS. При перезагрузке состояние OIS повторно синхронизируется и разрешает лучевое воздействие.

1. Выберите **Reset Treatment Machine** (Сброс аппарата лучевого воздействия). Появится диалоговое окно **Reset Treatment Machine** (Сброс аппарата лучевого воздействия).



2. В раскрывающемся списке **Machine Type** (Тип аппарата).
3. Выберите систему в списке **Treatment Machine** (Аппарат лучевого воздействия), а затем нажмите кнопку **OK**.

◆ Вкладка «События»

Вкладка **Events** (События) включает панель действий **Events** (События), список **Events** (События) и **OIS Events Details** (Сведения о событиях OIS).

System Administration

Home

System Events

DCOM History

Policy

Linker

OS

Dependent Paths

Storage

Services

Documents

Administration

Events

Event

Event

Event Name

As: For

Transport/Module

Record Description

Event Status

Time and Date

RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	RC_FFL	DCOM Message stored	11 Mar 2018, 00:05:21
RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	RC_FFL	DCOM Message stored	11 Mar 2018, 00:05:21
NATION	Success	Event1	Message: rtplug	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	COMPLETED	11 Mar 2018, 01:23:58
RTPLUG_EXPORT	Success	Event1	Message: RTPLug	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	DCOM Message stored	11 Mar 2018, 01:23:58
RTPLUG_GENERATION	Success	Event1	Message: rtplug	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	DCOM Message stored	11 Mar 2018, 01:23:57
NATION	Success	Event1	Message: rtplug	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	INFO:PASS	11 Mar 2018, 01:17:35
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	Message: rtplug	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 01:17:30
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	Message: rtplug	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 01:17:26
RTPLUG_EXPORT	Event	Event1	Message: RTPLug	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	DCOM Message sent failed	11 Mar 2018, 01:14:40
RTPLUG_GENERATION	Success	Event1	Message: RTPLug	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	DCOM Message stored	11 Mar 2018, 01:14:37
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 00:58:52
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 00:58:52
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 00:58:52
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 00:58:54
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 00:58:54
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 00:58:53
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 00:58:52
GETSCHEDIFFRACTIONS	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	*	Patient Count + 1	11 Mar 2018, 00:58:52
RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	rc_gen	DCOM Message stored	10 Mar 2018, 00:00:28
RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	rc_gen	DCOM Message stored	10 Mar 2018, 00:00:28
RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	rc_gen	DCOM Message stored	10 Mar 2018, 00:00:28
RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	rc_gen	DCOM Message stored	10 Mar 2018, 00:00:28
RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	rc_gen	DCOM Message stored	10 Mar 2018, 00:00:28
RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	rc_gen	DCOM Message stored	10 Mar 2018, 00:00:28
RTPLUG_GENERATION	Success	Not		TDCL_2_RC	rc_gen	DCOM Message stored	10 Mar 2018, 00:00:28
NATION	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	COMPLETED	08 Mar 2018, 00:03:47
RTPLUG_EXPORT	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	DCOM Message sent	08 Mar 2018, 00:03:47
RTPLUG_GENERATION	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	DCOM Message stored	08 Mar 2018, 00:03:46
NATION	Success	Event1	MS_HERO_TWS	TDCL-Crawl	MS_ThreatACDOORT	INFO:PASS	08 Mar 2018, 00:03:30

OS Event Details

Event

RTPLUG_EXPORT

Event

Success

Event Name

Request

As: For

TDCL_2_RC

As and Description

RC_FFL

Event Status

DCOM Message stored

Строка действий «События»

Используйте панель действий **Events** (События), чтобы обновить список событий связи.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список Events (События).

Список «События»

В списке **Events** (События) отображаются события OIS и следующая информация.

Элемент	Описание
Event (Событие)	Название события.

Элемент	Описание
Level (Уровень)	• Error (Ошибка) • Success (Успешно)
Profile Name (Название профиля)	Имя, используемое для связи с системой управления лучевым воздействием медицинского учреждения.
AE Title (Название AE)	Название компонента приложения сервера OIS.
Treatment Machine (Аппарат лучевого воздействия)	Используемая система лучевого воздействия.
Record Description (Описание записи)	Описание записи.
Event Details (Сведения о событии)	Описание события.
Date and Time (Дата и время)	Дата и время события.

Раздел «Сведения о событии OIS»

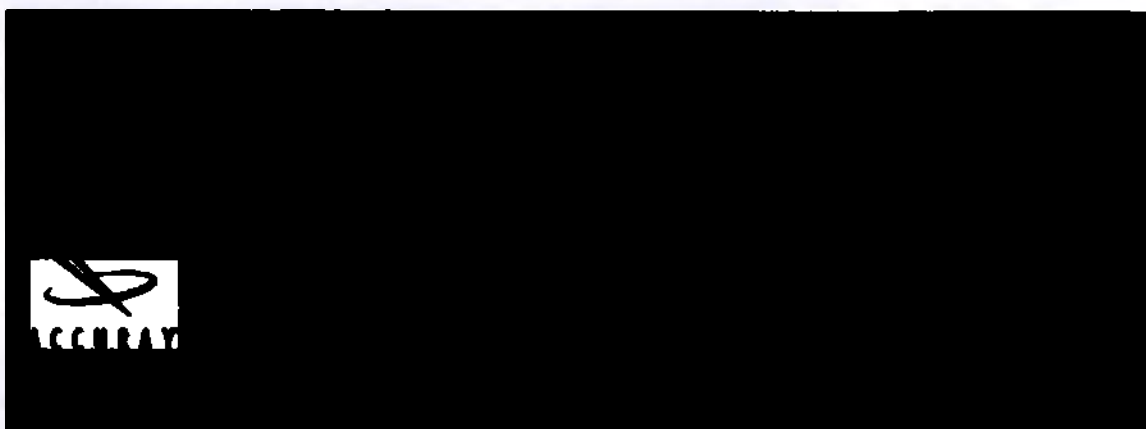
В разделе **OIS Events Details** (Сведения о событиях OIS) отображаются данные выбранного события OIS.

Элемент	Описание
Event (Событие)	Название события.
Level (Уровень)	• Error (Ошибка) • Success (Успешно)
Profile Name (Название профиля)	Имя, используемое для связи с системой управления лучевым воздействием медицинского учреждения.
AE Title (Название AE)	Название компонента приложения сервера OIS.
Treatment Machine (Аппарат лучевого воздействия)	Используемая система лучевого воздействия.
Record Description (Описание записи)	Описание записи.
Event Details (Сведения о событии)	Описание события.

Вкладка «Профиль организации»

Вкладка **Organization Profile** (Профиль организации) позволяет пользователю отображать и управлять профилем и параметрами отчетов организации. Эта информация появляется в отчетах, созданных приложением **Report Administration** (Управление отчетами).

- ◆ Панель действий «Профиль организации» 198
- ◆ Раздел «Информация о профиле организации» 198
- ◆ Параметры отчета. 199
- ◆ Обновление профиля организации 199



◆ Панель действий «Профиль организации»

Использование панели действий **Organization Profile** (Профиль организации) позволяет обновить профиль организации. Щелкните правой кнопкой мыши на вкладке, чтобы получить доступ к элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Update Organization Profile (Обновление профиля организации) Нажмите, чтобы внести изменения в профиль организации.

◆ Раздел «Информация о профиле организации»

Элемент	Описание
Name (Название)	Название организации.

Элемент	Описание
Address (Адрес)	Адрес организации.
Location (Расположение)	Местоположение организации.
Phone (Телефон)	Номер телефона организации.

◆ Параметры отчета

Элемент	Описание
Logo (Логотип)	Логотип или рисунок выбора организации.
Report Footer (Нижний колонтитул отчета)	Примечание, которое появится на созданных отчетах.

◆ Обновление профиля организации

1. Выберите **Update Organization Profile** (Обновление профиля организации). Отобразится диалоговое окно **Update Organization Profile** (Обновление профиля организации).

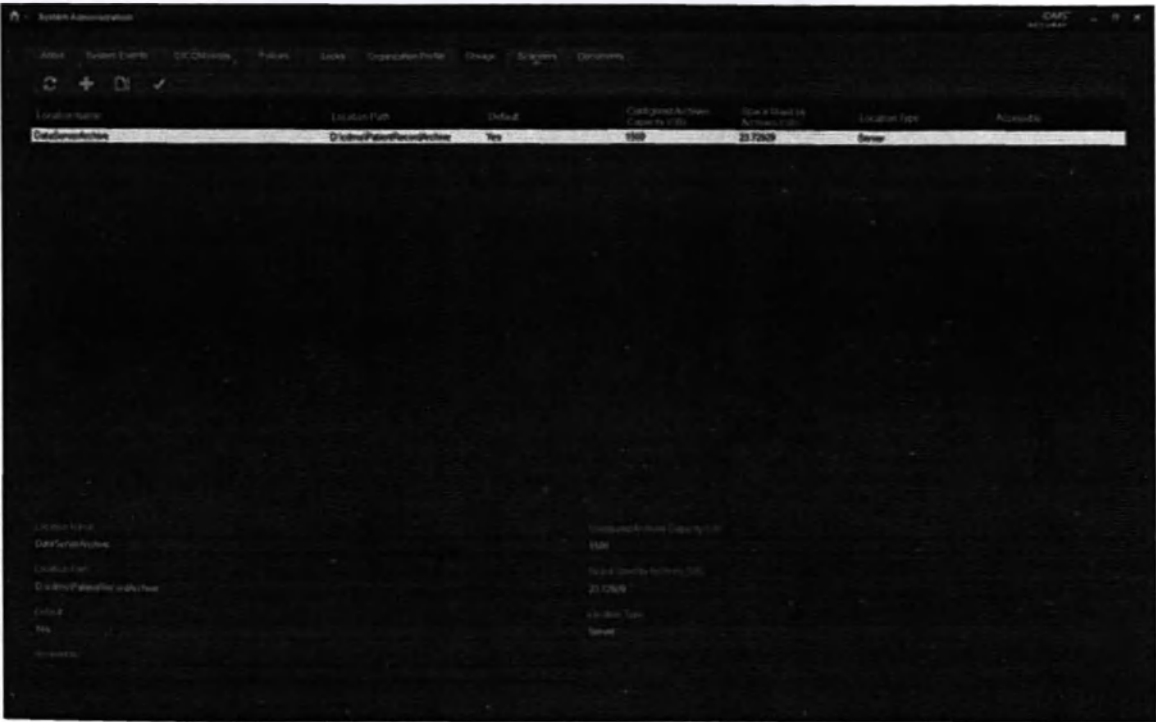


2. Введите необходимые изменения.
3. (Дополнительно) выберите **Import Picture** (Импорт изображения), чтобы просмотреть **Logo** (Логотип).
4. (Дополнительно) для удаления **Logo** (Логотип) выберите **Remove Current Picture** (Удалить текущее изображение). Файл будет удален, а **Logo** (Логотип) изменится на заданный по умолчанию.
5. Введите необходимую информацию в **Report Footer** (Примечание отчета). Эта информация появляется в отчетах, созданных приложением **Report Administration** (Управление отчетами).
6. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение **Success** (Успешно).

Вкладка «Хранилище»

Вкладка **Storage** (Хранилище) используется для отображения местоположений хранилищ данных и управления ими.

- ◆ Панель действий «Хранилище» 201
- ◆ Список и данные хранилища 202
- ◆ Задачи Storage (Хранилище)..... 203



◆ Панель действий «Хранилище»

Используйте панель действий **Storage** (Хранилище) для создания нового места хранения данных, обновления выбранного места хранения данных и проверки сетевой доступности. Щелкните правой кнопкой мыши на вкладке, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список Storage (Хранилище).

Элемент	Описание
	Create New Storage Location (Создание нового местоположения хранилища) Нажмите, чтобы создать новое местоположение хранилища.
	Update Selected Storage Location (Обновить выбранное местоположение хранилища данных) Нажмите, чтобы внести изменения в выбранное местоположение хранилища данных.
	Check Storage Location Accessibility (Проверка доступности местоположения хранилища) Нажмите, чтобы проверить сетевую доступность выбранного местоположения хранилища данных.

◆ Список и данные хранилища

В списке и на панели сведений **Storage** (Хранилище) отображаются зарегистрированные местоположения хранилищ данных. При выборе появляется следующая информация:

Элемент	Описание
Location Name (Название хранилища)	Наименование хранилища данных.
Location Path (Путь к хранилищу)	Сетевой адрес каталога хранилища данных.
Default (По умолчанию)	• Yes (Да) • No (Нет) ПРИМЕЧАНИЕ. Только одно хранилище данных можно задать по умолчанию.
Configured Archives Capacity (GB) (Настроенная емкость архива (ГБ))	Размер каталога хранилища данных (в ГБ).
Space Used by Archives (GB) (Пространство, используемое архивами (ГБ))	Объем хранящихся данных (в ГБ).
Location Type (Тип хранилища)	Сервер или другое устройство хранения данных.
Accessible (Доступно)	• Yes (Да) • No (Нет)

◆ Задачи Storage (Хранилище)

Создание местоположения хранилища

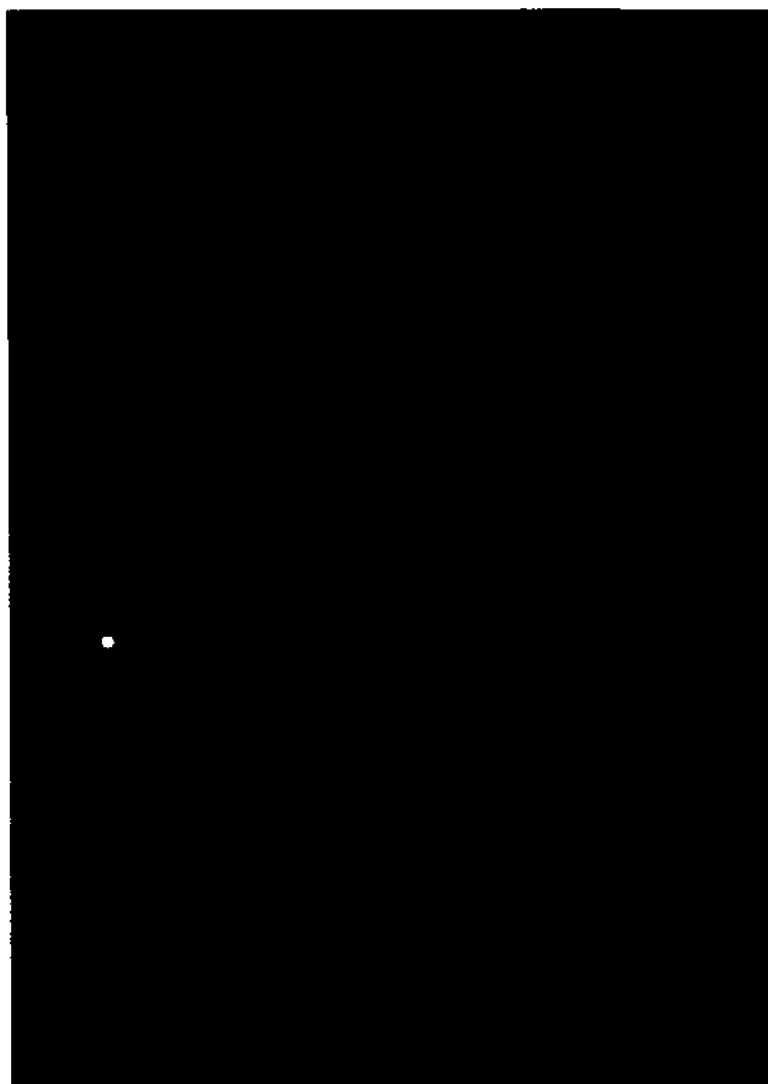


ПРИМЕЧАНИЕ. User Name (Имя пользователя) и User Password (Пароль пользователя) являются Network Credentials (Сетевыми реквизитами), предназначенными для сетевых хранилищ данных.



ПРИМЕЧАНИЕ. Изменение статуса местоположения хранилища Default (По умолчанию) отменяет все существующие настройки.

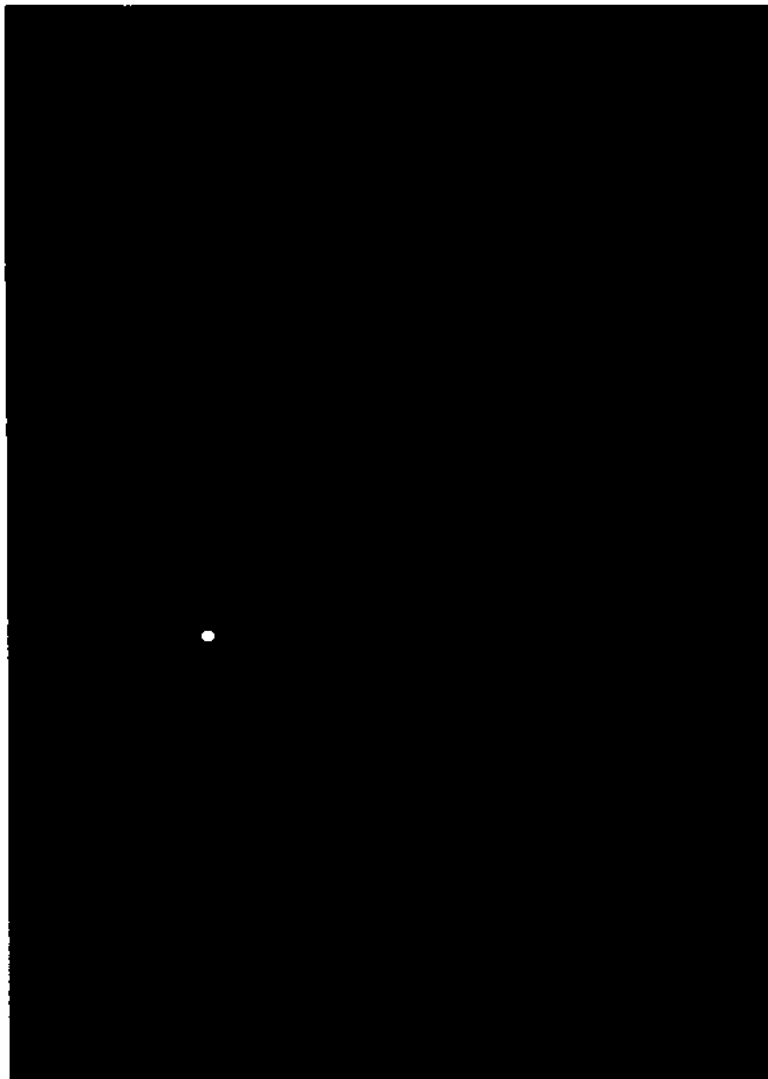
1. Выберите **Create New Storage Location** (Создание нового местоположения хранилища). Отобразится диалоговое окно **New Storage Location** (Новое местоположение хранилища).



2. Введите требуемые данные. При желании измените статус **Default** (По умолчанию).
3. Нажмите кнопку **OK**. Отобразится диалоговое окно подтверждения.
4. Чтобы продолжить, нажмите **Yes (Да)**. Появится сообщение **Success (Успешно)**.
5. (Дополнительно) см. раздел «Проверка сетевой доступности» (страница 206), чтобы проверить подключения к сети.

Внесение изменений в местоположение хранилища данных

1. Выберите местоположение и щелкните **Update Storage Location** (Внесение изменений в местоположение хранилища). Отобразится диалоговое окно **Update Storage Location** (Внесение изменений в местоположение хранилища).



2. Обновите соответствующую информацию и нажмите кнопку **OK**. Отобразится диалоговое окно подтверждения.
3. Чтобы продолжить, нажмите **Yes** (Да). Появится сообщение **Success** (Успешно).
4. (Дополнительно) см. раздел «Проверка сетевой доступности» (страница 206), чтобы проверить подключения к сети.

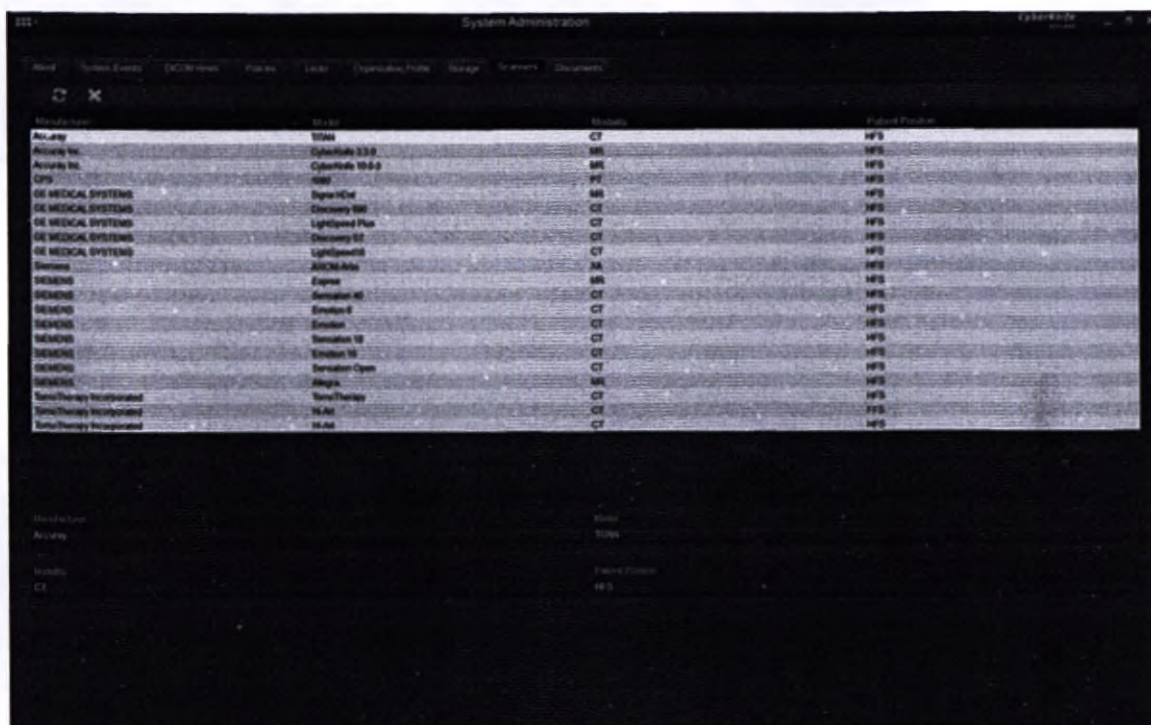
Проверка сетевой доступности

Выберите **Check Storage Location Accessibility** (Проверка доступности местоположения хранилища). Будет выполнена проверка сетевой доступности, и результат **Yes** (Да) или **No** (Нет) отобразится в столбце **Accessible** (Доступно) списка **Storage** (Хранилище).

Вкладка «Сканеры»

Вкладка **Scanners** (Сканеры) позволяет пользователю просматривать и отменять регистрацию сканеров.

- ◆ Панель действий «Сканеры» 207
- ◆ Список «Сканеры» 208
- ◆ Раздел «Сведения о сканерах» 208
- ◆ Отмена регистрации сканеров 209



◆ Панель действий «Сканеры»

Используйте панель действий **Scanners** (Сканеры), чтобы обновить список сканеров и отменить регистрацию сканеров. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список Scanners (Сканеры).
	Deregister Selected Scanner (Отмена регистрации сканера) Нажмите, чтобы удалить выбранный сканер из списка доступных сканеров.

◆ Список «Сканеры»

В списке **Scanners** (Сканеры) отображаются зарегистрированные в системе сканеры. Для каждого сканера отображается следующая информация.

Элемент	Описание
Manufacturer (Изготовитель)	Изготовитель сканера.
Model (Модель)	Номер модели сканера.
Modality (Модальность)	• CT (Компьютерная томография) • MR (Магнитно-резонансная томография) • PT (Позитронно-эмиссионная томография) • XA (Рентгеноангиография) • RTSSET (Набор структур для лучевого воздействия) • RTDOSE (Доза лучевого воздействия) • RTPLAN (План лучевого воздействия) • RTRECORD (Отчет по лучевому воздействию)
Patient Position (Положение пациента)	• HFS (На спине головой вперед) • HFP (На животе головой вперед) • FFS (На спине ногами вперед) • FFP (На животе ногами вперед)

◆ Раздел «Сведения о сканерах»

В подробных сведениях **Scanners** (Сканеры) показана следующая информация по сканерам:

Элемент	Описание
Manufacturer (Изготовитель)	Изготовитель сканера.
Model (Модель)	Номер модели сканера.
Modality (Модальность)	• CT (Компьютерная томография) • MR (Магнитно-резонансная томография) • PT (Позитронно-эмиссионная томография) • XA (Рентгеноангиография) • RTSSET (Набор структур для лучевого воздействия) • RTDOSE (Доза лучевого воздействия) • RTPLAN (План лучевого воздействия) • RTRECORD (Отчет по лучевому воздействию)

Элемент	Описание
Patient Position (Положение пациента)	• HFS (На спине головой вперед) • HFP (На животе головой вперед) • FFS (На спине ногами вперед) • FFP (На животе ногами вперед)

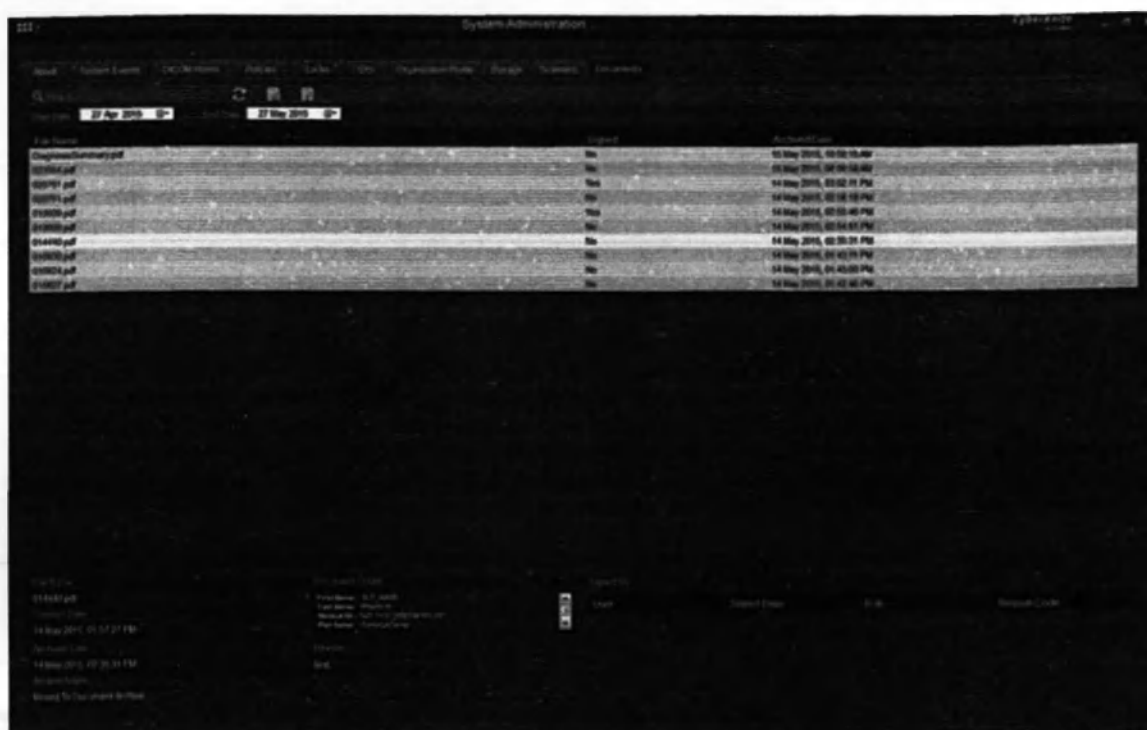
◆ Отмена регистрации сканеров

1. Выберите сканер и щелкните значок **Deregister Selected Scanner** (Отмена регистрации выбранного сканера) на панели действий **Scanners** (Сканеры). Откроется диалоговое окно **Information** (Уведомление).
2. Нажмите кнопку **OK**. Появится сообщение **Success** (Успешно).

Вкладка «Документы»

Вкладка **Documents** (Документы) позволяет просматривать и загружать выбранные документы.

- ◆ Панель действий «Документы» 210
- ◆ Список «Документы» 211
- ◆ Раздел «Сведения о документах» 211
- ◆ Просмотр документа. 212
- ◆ Загрузить документ 212



◆ Панель действий «Документы»

Чтобы обновить выбранный документ в окне списка документов и загрузить выбранные документы, воспользуйтесь панелью действий **Documents** (Документы). Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы получить доступ к любому элементу панели действий.

Элемент	Описание
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации списка Documents (Документы).

Элемент	Описание
	Refresh (Обновить) Нажмите, чтобы обновить список Documents (Документы).
	View Selected Document (Просмотр выбранного документа) Нажмите, чтобы просмотреть выбранный документ.
	Download Selected Document (Загрузка выбранного документа) Нажмите, чтобы загрузить выбранный документ.

◆ Список «Документы»

В списке **Documents** (Документы) отображается перечень документов и следующая информация.

Элемент	Описание
File Name (Имя файла)	Имя соответствующего файла.
Signed (Подписан)	• Yes (Да) • No (Нет)
Archived Date (Дата архивирования)	Дата создания файла.

◆ Раздел «Сведения о документах»

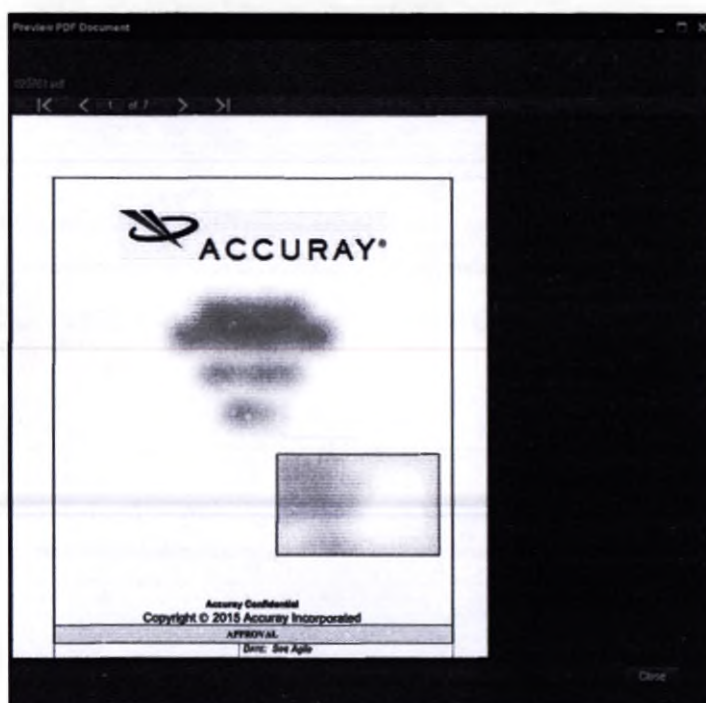
На панели сведений **Documents** (Документы) отображаются следующие данные о выбранном документе.

Элемент	Описание
File Name (Имя файла)	Имя соответствующего файла.
Created Date (Дата создания)	Дата создания файла.
Archived Date (Дата архивирования)	Дата архивирования файла.
Archive Action (Действие архивирования)	Самые последние действия, выполненные над документом.
Document Details (Сведения о документе)	Динамические сведения, связанные с документом.
Reason (Причина)	Причина подписания документа.

Элемент	Описание
Signed by (Кем подписан)	• User (Пользователь): лицо, подписавшее документ. • Signed Date (Дата подписания): дата подписания документа. • Role (Роль): роль лица, подписавшего документ. • Reason Code (Код причины): код, назначенный указанной причине подписания документа.

◆ Просмотр документа

Выберите отчет для просмотра в списке и щелкните **View Selected Document** (Просмотр выбранного документа). Отобразится диалоговое окно **Preview PDF Document** (Просмотр документа PDF).



◆ Загрузить документ

1. Выберите документ и щелкните **Download Selected Document** (Загрузить выбранный документ). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
2. Выберите требуемую папку или щелкните **Make New Folder** (Создать новую папку), назовите ее и нажмите кнопку **OK**.



Глава 10

Управление отчетами (дополнительно)

Введение	214
Управление отчетами приложение	216
Создание, просмотр и подписание отчетов	221
Список отчетов	228

Введение

Все типы отчетов, описанные в этой главе, являются дополнительными и требуют наличия лицензии.

- ♦ Обзор 214
- ♦ Доступ к приложению администрирования отчетов. 214

♦ Обзор

В этой главе представлена информация о задачах подраздела **Report Administration (Управление отчетами)** для системы *iDMS*. В приложении **Report Administration (Управление отчетами)** можно выполнять следующие задачи.

- Просмотр списка форм отчета.
- Создание и просмотр одного или более отчетов.
- Сохранение и (или) печать созданных отчетов.
- Цифровая подпись отчета.

♦ Доступ к приложению администрирования отчетов

Использование панели задач

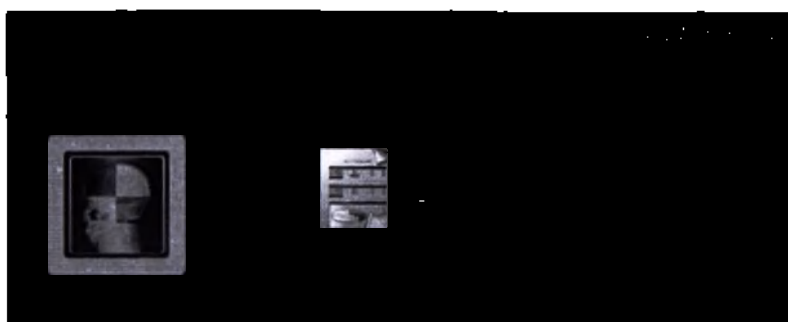
Щелкните значок для получения доступа к приложению **Report Administration (Администрированию отчетов)**.



Использование веб-приложения

Для доступа к приложению **Report Administration (Управление отчетами)** требуется программа *Microsoft Silverlight™ 4*. Если она не установлена, появится запрос на загрузку *Microsoft Silverlight 4*. Для продолжения выберите **Click now to install** (Щелкните для установки).

Для веб-отчетов также требуется сертификат клиента SSL. Сертификаты для компьютера Windows и Apple можно загрузить с веб-сайта <https://idms accuray.product:4042/dashboard>. После загрузки zip-файла следуйте инструкциям в файле **Readme.htm** внутри zip-файла.



ПРИМЕЧАНИЕ. Внешний вид приложения **Report Administration** (Администрирования отчетов) может немного отличаться от приложения **Report Administration** (Управление отчетами) системы **iDMS**, но оно имеет идентичные функции.

1. Чтобы получить доступ к веб-приложению **Report Administration** (Управление отчетами), выберите способ.
 - На компьютере под управлением ОС **Windows®** откройте **Microsoft® Internet Explorer®**.
 - На компьютере **Macintosh®** откройте **Apple® Safari®**.
2. Введите ссылку **<https://ldms-data-svr.accuray.product:4042/dashboard>** в поле для URL-адреса веб-браузера. Появится экран **Report Administration** (Управление отчетами).

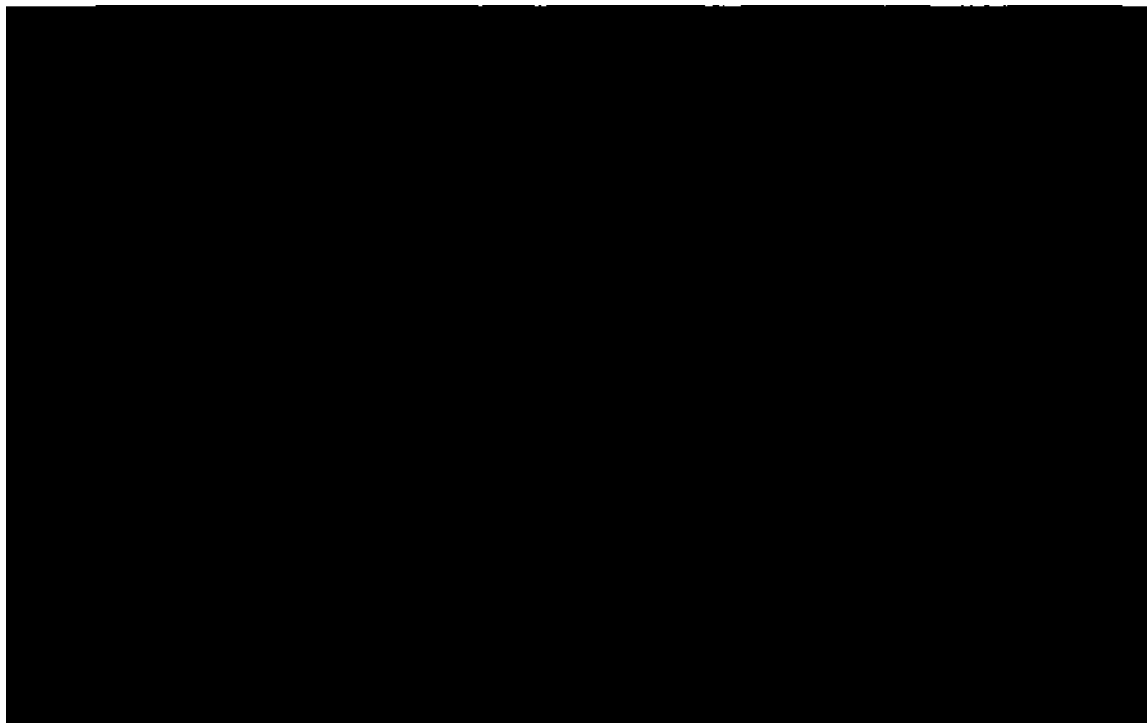


ПРИМЕЧАНИЕ. Если не удастся получить доступ к приложению **Report Administration** (Управление отчетами), то для получения помощи в доступе к сети медицинского учреждения обратитесь к системному администратору.

Управление отчетами приложение

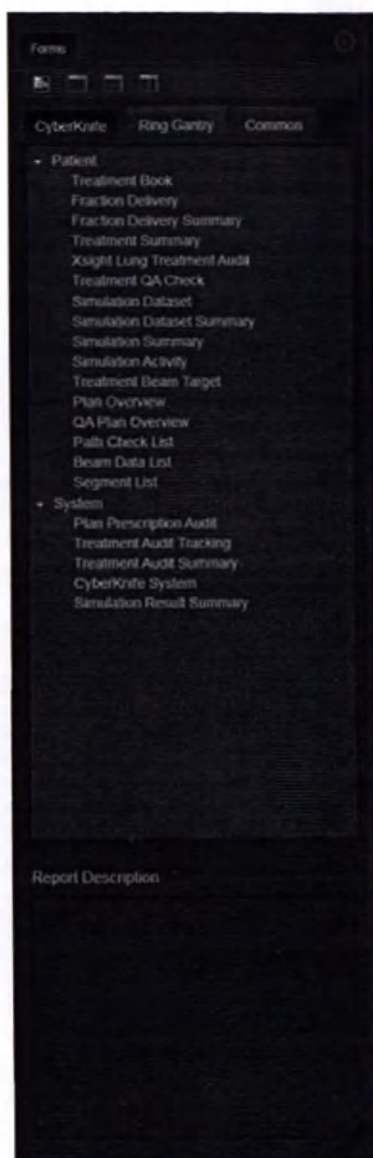
Используйте приложение **Report Administration** (Управление отчетами) для создания и просмотра отчетов.

- ◆ Вкладка «Формы»..... 216
- ◆ Просмотр форм..... 219



◆ Вкладка «Формы»

Вкладка **Forms** (Формы) позволяет получать доступ к отчетам, которые доступны для просмотра, выбирать их и получать соответствующую информацию. Вкладка **Forms** (Формы) включает панель действий **Forms** (Формы), вкладки системы лучевого воздействия (**CyberKnife**, **Ring Gantry** (Кольцо гентри) и **Common** (Общие)), список **Forms** (Формы) и поле **Report Description** (Описание отчета).



Вкладка Forms (Формы)

Панель действий «Формы»

Используйте панель действий **Forms** (Формы) для выбора и просмотра отчетов в трех разных типах представлений. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы переключить вид.

Элемент	Описание
	View Selected Report Form (Просмотр формы выбранного отчета) Щелкните, чтобы отобразить выбранный отчет.

Элемент	Описание
	Single Window View (Просмотр в одном окне) Щелкните, чтобы переключиться из режима просмотра в двух окнах в режим просмотра в одном окне.
	Dual Window Horizontal View (Просмотр в двух горизонтальных окнах) Щелкните, чтобы просмотреть два отчета в двух горизонтально расположенных видах.
	Dual Window Vertical View (Просмотр в двух вертикальных окнах) Щелкните, чтобы просмотреть два отчета в двух вертикально расположенных видах.

Список форм

В списке **Forms** (Формы) отображается список доступных отчетов. Отчеты делятся на три следующие категории.

- **Patient** (Отчеты о пациенте): предоставляют информацию об одном пациенте.
- **System** (Системные отчеты): предоставляют информацию о нескольких пациентах.
- **Worklist** (Отчеты рабочего списка): предоставляют информацию о запланированных задачах.

Для описания доступных отчетов см. раздел «Список отчетов» (страница 228).

Описание отчета

В разделе **Report Description** (Описание отчета) отображается дополнительная информация относительно отчета, выбранного в списке отчетов. Все описания перечислены в конце этой главы.

Просмотр формы выбранного отчета

Дважды щелкните название нужного отчета в списке **Forms** (Формы) отчетов. Параметры для выбранного отчета отображаются в средстве просмотра **Forms** (Формы).

◆ Просмотр форм

После создания отчета он появляется в средстве просмотра **Forms** (Формы). Средство просмотра **Forms** (Формы) включает вкладки отчета, пункт **Parameters** (Параметры) и панель навигации.

Parameters

Medical ID: 125486548 First Name: J Last Name: F Plan Name: isocentric Last Treatment Date:

Beam Data List

Details

Plan Name: isocentric Delivery System: Matrix-1312
 Last Name: F CyberKnife System Serial No.: 507-71353906598151296
 First Name: J Created in Version: MultiPlan 5.5.0 (550005)
 Medical ID: 125486548 Collimator: Iris
 Total MU: 1809.5 Reference Point (ROBOT, mm): X: -6.89 Y: -18.39 Z: 0.67
 Total Non-zero Beams: 74 Reference Point (DICOM, mm): X: -15.27 Y: -43.42 Z: -136.00
 Total Fractions: 3 Total Reference Dose (Gy): 10.13
 Contour Correction: No Plan Saved Date: 06 Mar 2014, 11:38:23 AM (hr:min:sec)

Beam Key	End Point	Collimator	SAD (mm)	Depth (mm)	Depth off (mm)	Radius SAD (mm)	Radius off (mm)	Dose (Gy)	MU	Ray Trace
0	1/2	20.0	1018.52	101.1721	100.4059	2.57	2.62	0.0041	25.3	0.1024
1	1/4	20.0	843.32	91.6456	89.6853	1.83	1.74	0.0062	25.3	0.1064
2	1/6	20.0	797.06	85.7063	85.3171	1.49	1.49	0.0071	25.3	0.1706
3	1/8	20.0	796.19	81.1866	80.9740	0.90	0.90	0.0072	25.3	0.1823
4	1/7	20.0	796.57	79.5248	79.2837	1.06	1.05	0.0073	25.3	0.1832
5	1/8	20.0	1022.40	103.1448	102.3298	3.84	2.22	0.0040	25.3	0.1006
6	1/13	20.0	866.54	86.2652	85.6360	1.86	1.86	0.0079	25.3	0.1768
7	1/14	20.0	804.81	87.7752	87.4965	2.56	2.54	0.0066	25.3	0.1728
8	1/15	20.0	927.84	94.6375	93.4895	2.79	2.41	0.0059	25.3	0.1270
9	1/16	20.0	861.89	101.1771	100.3172	3.96	3.69	0.0066	25.3	0.1485
10	1/19	20.0	905.87	120.9185	127.8491	4.80	3.73	0.0057	25.3	0.0941
11	1/20	20.0	885.36	126.6600	112.7574	4.72	4.36	0.0061	25.3	0.1299
12	1/21	20.0	1014.79	174.1063	114.2320	5.11	4.83	0.0058	25.3	0.0949
13	1/22	20.0	1016.64	198.5295	198.5631	5.82	3.95	0.0039	25.3	0.0974
14	1/27	20.0	889.56	126.6891	103.6436	4.79	4.36	0.0051	25.3	0.1291
15	1/29	20.0	915.93	143.6169	98.6130	5.93	4.40	0.0049	25.3	0.1244
16	1/30	20.0	903.29	136.1882	107.8548	4.87	4.84	0.0043	25.3	0.1086
17	1/31	20.0	888.82	111.8818	108.5579	4.36	3.83	0.0050	25.3	0.1262
18	1/32	20.0	1056.40	127.6117	126.4046	4.27	3.23	0.0033	25.3	0.0831
19	1/33	20.0	956.79	97.8012	96.1788	3.35	2.80	0.0047	25.3	0.1178
20	1/35	20.0	885.26	103.6945	102.4219	3.93	3.55	0.0052	25.3	0.1321
21	1/41	20.0	1011.34	198.3322	113.6332	4.97	3.93	0.0036	25.3	0.0960
22	1/42	20.0	1062.11	179.9937	121.4123	5.12	3.86	0.0033	25.3	0.0839

Вкладки отчета

Вкладки отчета отображаются для всех сгенерированных отчетов. Выберите вкладку отчета, чтобы просмотреть определенный отчет.

Параметры

Раздел **Parameters** (Параметры) позволяет пользователю устанавливать фильтры для отображаемой в отчете информации, включать в отчет дополнительные главы и применять электронные подписи. Используйте панель действий **Parameters** (Параметры) для создания отчета.

Элемент	Описание
	View Report (Просмотреть отчет) Щелкните, чтобы сформировать отчет.
	Sign Report (Подписать отчет) Нажмите, чтобы открыть сгенерированный отчет на экране Document Review (Обзор документа).

Панель инструментов

Когда отчет открыт, появляется панель навигации.



Используйте панель инструментов для выполнения следующих действий.

- Пролить страницы отчета.
- Обновить отчет.
- Распечатать отчет.
- Управлять макетом печати и настройкой страницы.
- Экспортировать отчет, используя выбранный формат файла.
- Найти текст в отчете.
- Изменить масштаб выбранной области в отчете.



ПРИМЕЧАНИЕ. При экспорте отчета рекомендуемым форматом является **.pdf**. Другие форматы экспорта могут включать в себя проблемы с форматированием или могут быть не сгенерированы.

Создание, просмотр и подписание отчетов

◆ Создание отчета	221
◆ Просмотр отчетов	221
◆ Подписание отчетов	223

◆ Создание отчета

Выберите метод.

- Чтобы составить отчет, содержащий всю доступную информацию, нажмите **View Report** (Посмотреть отчет), не изменяя параметры.
- Чтобы создать отчет, содержащий конкретную информацию, задайте необходимые параметры и нажмите **View Report** (Посмотреть отчет).

Сгенерированный отчет появится в окне просмотра отчетов **Forms** (Формы).

◆ Просмотр отчетов

Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы переключить вид. При просмотре отчета в двух окнах на вкладке отчета отображаются значки со стрелками направлений.

Элемент	Описание
	Single Window View (Просмотр в одном окне) Щелкните, чтобы переключиться из режима просмотра в двух окнах в режим просмотра в одном окне.
	Dual Window Horizontal View (Просмотр в двух горизонтальных окнах) Щелкните, чтобы просмотреть два отчета в двух горизонтально расположенных видах.
	Dual Window Vertical View (Просмотр в двух вертикальных окнах) Щелкните, чтобы просмотреть два отчета в двух вертикально расположенных видах.
	Move this Form to the Secondary View (Переместить эту форму во вторичное окно просмотра) Если выбран Dual Window Vertical View (Просмотр в двух вертикальных окнах), то, щелкнув этот значок, можно переместить выбранный отчет в правое окно просмотра.

Элемент	Описание
	Move this Form to the Primary View (Переместить эту форму в первичное окно просмотра) Если выбран Dual Window Vertical View (Просмотр в двух вертикальных окнах), то, щелкнув этот значок, можно переместить выбранный отчет в левое окно просмотра.
	Move this Form to the Secondary View (Переместить эту форму во вторичное окно просмотра) Если выбран Dual Window Horizontal View (Просмотр в двух горизонтальных окнах), то, щелкнув этот значок, можно переместить выбранный отчет в нижнюю панель просмотра.
	Move this Form to the Primary View (Переместить эту форму в первичное окно просмотра) Если выбран Dual Window Horizontal View (Просмотр в двух горизонтальных окнах), то, щелкнув этот значок, можно переместить выбранный отчет в верхнее окно просмотра.
	Close (Заккрыть) Нажмите, чтобы закрыть открытый отчет.

Просмотр отчета в режиме одного окна

1. Создайте не менее двух отчетов.
2. Щелкните вкладку нужного отчета.
3. Выберите **Single Window View** (Просмотр в одном окне). Появится выбранный отчет.

Просмотр отчетов в горизонтальном представлении в двух окнах

1. Создайте не менее двух отчетов.
2. Выберите **Dual Window Horizontal View** (Просмотр в двух горизонтальных окнах). Появится второе окно. На вкладках для всех открытых отчетов имеется стрелка вниз.
3. Щелкните стрелку вниз на вкладке отчета, чтобы перейти ко второму окну. Этот отчет появится во втором окне, и стрелка вниз изменится на стрелку вверх.
4. Используйте панель разделения для увеличения или уменьшения размера окон отчетов.

Просмотр отчетов в вертикальном представлении в двух окнах

1. Создайте не менее двух отчетов.
2. Выберите **Dual Window Vertical View** (Просмотр в двух вертикальных окнах). Появится второе окно. На вкладках для всех открытых отчетов имеется стрелка вправо.
3. Щелкните стрелку вправо на вкладке отчета, чтобы перейти ко вторичному виду. Этот отчет появится во втором окне, и стрелка вправо изменится на стрелку влево.
4. Используйте панель разделения для увеличения или уменьшения размера окон отчетов.

◆ Подписание отчетов

Элемент	Описание
	Sign Report (Подписать отчет) Нажмите, чтобы открыть сгенерированный отчет на экране Document Review (Обзор документа).

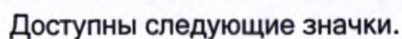
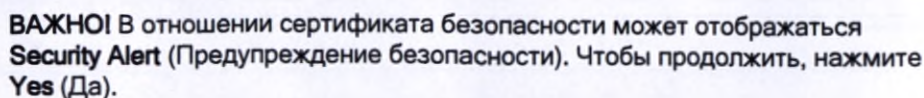
Доступ к экрану просмотра документов

Некоторые отчеты содержат параметр **Signature Page** (Страница подписи) в разделе параметров.

1. При создании отчета с параметром **Signature Page** (Страница подписи) выберите один из следующих вариантов:
 - **With Signature Line (Со строками для подписи)**: на странице подписи отображаются направляющие строки.
 - **Blank (Пустая)**: страница подписей будет пустой для применения функции электронной подписи.
 - **No (Нет)**: страница подписи не предоставляется.
2. Создайте отчет.
3. Выберите **Sign Report** (Подписать отчет). Появится экран **Document Review** (Просмотр документа).

Экран просмотра документа

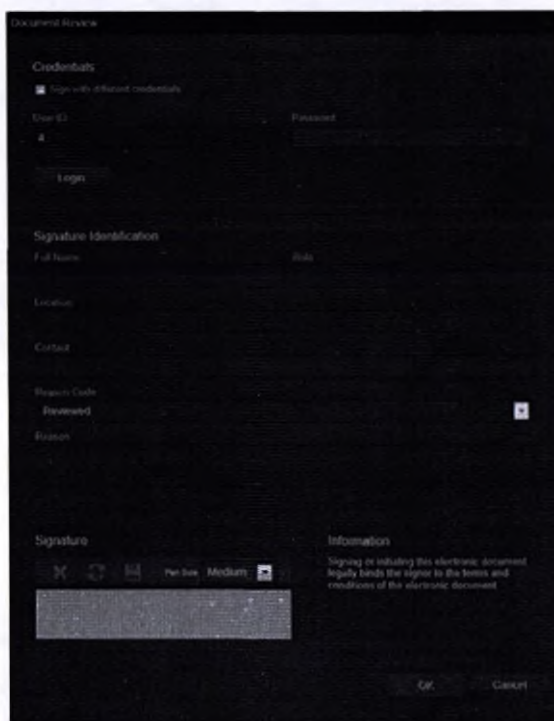
Экран **Document Review** (просмотр документа) позволяет просматривать, подписывать и инициировать сгенерированный отчет.

224

Элемент	Описание
	Move Signature (Переместить подпись) Щелкните, чтобы переместить блок подписи.
	Apply Initials (Поставить инициалы) Щелкните, чтобы отобразить пустое диалоговое окно Initials Identification (Идентификация инициалов).
	Update Initials (Обновить инициалы) Щелкните, чтобы открыть диалоговое окно Initials Identification (Идентификация инициалов).

Поставить подпись

1. Нажмите **Apply Signature** (Применить подпись). Отобразится диалоговое окно **Signature Identification** (Идентификация подписи).



2. Введите свой пароль и нажмите **Login** (Вход).
3. Введите правильную информацию на панели **Signature Identification** (Идентификация подписи).
4. Примените **Signature** (Подпись) и нажмите кнопку **OK**.

Обновить подпись

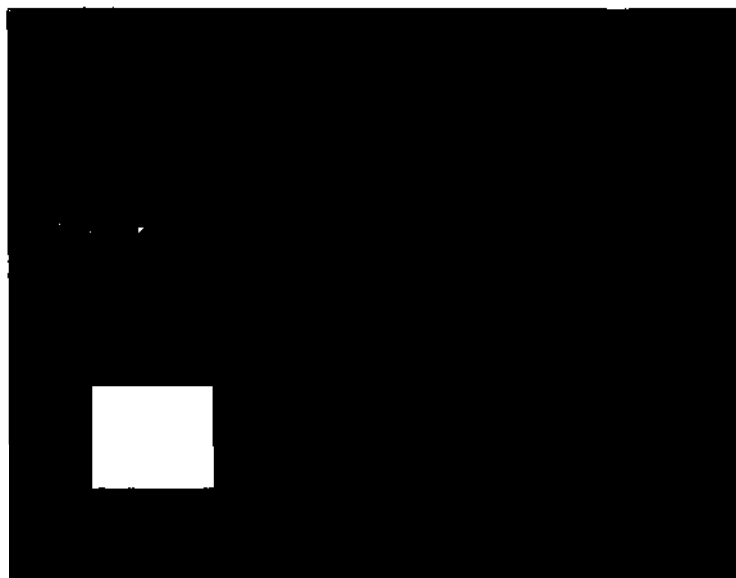
1. Дважды щелкните применяемую подпись. Отобразится диалоговое окно **Signature Identification** (Идентификация подписи).
2. Введите **Password** (Пароль) и нажмите **Login** (Вход).
3. Обновите информацию при необходимости.
4. (Дополнительно) выберите **Clear Signature** (Очистить подпись) для удаления существующей подписи.
5. (Дополнительно) выберите **Pen Size** (Размер пера) в раскрывающемся списке и создайте новую подпись.
6. (Дополнительно) выберите **Save Signature** (Сохранить подпись) для сохранения новой подписи.
7. Нажмите кнопку **OK**.

Переместить подпись

Щелкните и перетащите применяемую подпись в нужное место. Поле подписи будет перемещено.

Применить свои инициалы

1. Выберите **Apply Initials** (Применить инициалы). Отобразится диалоговое окно **Initial Identification** (Идентификация инициалов).



2. (Дополнительно) для подписания документа с другими учетными данными установите флажок **Sign with different credentials** (Подписать с другими учетными данными).
 - а) Введите свой **User ID** (Идентификационный номер пользователя) и **Password** (Пароль).
 - б) Щелкните **Login** (Вход в систему).
3. Примените инициалы и нажмите кнопку **OK**.

Обновить свои инициалы

1. Дважды щелкните предлагаемые инициалы. Отобразится диалоговое окно **Initials Identification** (Идентификация инициалов).
2. (Дополнительно) для подписания документа с другими учетными данными установите флажок **Sign with different credentials** (Подписать с другими учетными данными).
 - а) Введите свой **User ID** (Идентификационный номер пользователя) и **Password** (Пароль).
 - б) Щелкните **Login** (Вход в систему).
3. Щелкните **Clear Initials** (Очистить инициалы) для удаления сохраненных инициалов.
4. Примените новые инициалы.
5. Щелкните **Save Initials** (Сохранить инициалы) для сохранения новых инициалов.
6. Нажмите кнопку **OK**.

Список отчетов

◆ Отчеты о пациенте	228
◆ Системные отчеты	229
◆ Отчеты рабочего списка	229



ПРИМЕЧАНИЕ. Доступные отчеты зависят от лицензированных функций и локальных настроек.

◆ Отчеты о пациенте



ПРИМЕЧАНИЕ. Планы **Treatment Summary** (Сводная информация о лучевом воздействии), **Fraction Delivery** (Доставка фракции) и **Treatment Book** (Журнал лучевого воздействия) сгенерированы для планов внешней системы планирования лучевого воздействия.

Элемент	Описание
Treatment Book (Журнал лучевого воздействия)	Предоставляет подробные сведения о выбранном пациенте и плане лучевого воздействия.
Fraction Delivery (Доставка фракции)	Предоставляет подробные сведения о доставке фракции для выбранного пациента и фракции. Отчет может быть подписан.
Treatment Summary (Сводная информация о лучевом воздействии)	Предоставляет сводную информацию плана для выбранного пациента и плана. Данный отчет предоставляет подтверждение доставки лучевого воздействия, которое может быть напечатано и добавлено в карту пациента.
Plan Overview (Обзор плана)	Предоставляет подробные сведения о выбранном пациенте и плане лучевого воздействия. Отчет может быть подписан.
QA Plan Overview (Обзор плана КК)	Предоставляет подробные сведения о выбранном плане КК. Отчет может быть подписан.

◆ Системные отчеты

Элемент	
Treatment Audit Daily (Ежедневная проверка лучевого воздействия)	Предоставляет сводный список фракций, доставленных в каждый из дней в течение выбранного периода времени.
Сводная информация о направлениях (Сводная информация о направлениях)	Предоставляет сводный список пациентов, которые были направлены каждым из врачей в указанном диапазоне дат.
Referral Overview (Обзор направлений)	Предоставляет историю направлений пациента для указанного направляющего врача и заданного диапазона дат.
Treatment Audit Patient (Проверка лучевого воздействия для пациента)	Предоставляет сводную информацию за день для доставленных фракций плана лучевого воздействия пациента в указанном диапазоне дат.
Diagnosis Summary (Диагностическая сводка)	Содержит сводный список используемых кодов диагнозов и число пациентов, которым присвоен определенный код диагноза в выбранном пользователем диапазоне дат.
User Audit (Проверка пользователя)	Предоставляет список контролируемых событий, выполненных выбранным пользователем в заданном диапазоне дат.
Daily Audit (Ежедневная проверка)	Предоставляет список контролируемых событий, выполненных в заданном диапазоне дат.
System (Система)	Предоставляет описание выбранной системы.

◆ Отчеты рабочего списка

Элемент	Описание
QA Plans to Deliver (Планы КК для осуществления)	Предоставляет рабочий список планов КК, которые содержат осуществляемые фракции плана лучевого воздействия.
Pending Treatments (Ожидающие лучевые воздействия)	Предоставляет рабочий список планов лучевого воздействия на пациента, которые имеют статус Approved (Утвержден) или Under Treatment (Осуществляется терапия).



Приложение А

Предупреждения, ошибки и события системы

Предупреждения и ошибки	232
Системные события	285

Предупреждения и ошибки

Предупреждения и ошибки 232

◆ Предупреждения и ошибки

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Общее	An unknown error occurred and the application will shutdown. Restart the application and if the problem persists, contact Accuray for support. (Произошла неизвестная ошибка, приложение будет закрыто. Перезапустите приложение и, если проблема не будет устранена, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.)	Перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	No disk space is available on the server, data must be removed. (На сервере не осталось свободного дискового пространства, данные должны быть удалены.)	Проведите архивацию завершенных записей пациентов.
Общее	Unable to log in to the server; verify that your login ID and password are correct. (Невозможно войти в систему; проверьте правильность введенных логина и пароля.)	Введите действующий идентификатор пользователя и пароль. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	Failed to process your request, the server is in maintenance mode. (Невозможно обработать этот запрос, сервер находится в режиме технического обслуживания.)	Система недоступна. Перед повторной попыткой следует проконсультироваться у инженера по техническому обслуживанию.
Общее	Unable to establish a connection to the server. (Невозможно установить соединение с сервером.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Общее	The selected record is locked: (Выбранная запись заблокирована:)	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, либо обратитесь за помощью к системному администратору.
Общее	Unable to process your request; the server is shutting down. (Невозможно обработать этот запрос, сервер завершает работу.)	Повторите запрос. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	A connection time out occurred. (Время ожидания соединения истекло.)	Повторите запрос. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	An application error occurred. If you encounter the same problem after restarting the application, contact Accuray for support. (Произошла программная ошибка. Если после повторного запуска приложения проблема остается, обратитесь в службу технической поддержки Accuray.)	Перезапустите приложение. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	One or more required configuration entries are missing, contact Accuray for support. (Один или несколько необходимых элементов конфигурации отсутствуют; обратитесь в Accuray за помощью.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	Unable to load a required configuration directory, contact Accuray for support. (Невозможно загрузить папку требуемой конфигурации; обратитесь в Accuray за помощью.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	One or more entries are invalid, review entered data and retry. (Одна или несколько введенных записей недействительны, проверьте введенные данные и повторите попытку.)	Проверьте введенные данные и повторите запрос.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Общее	User ID or Password does not match. (Указан неверный идентификатор пользователя или пароль.)	Введите действующий идентификатор пользователя и пароль. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	Insufficient rights to access the application. (Недостаточно прав для доступа к приложению.)	Обратитесь к системному администратору, чтобы получить права доступа для запуска этого приложения.
Общее	The number of failed logins exceeded the maximum number allowed. Contact system administrator to reactivate your account. (Количество неудачных входов в систему превысило максимально допустимое значение. Обратитесь к системному администратору, чтобы повторно активировать учетную запись.)	Обратитесь к системному администратору, чтобы повторно активировать свою учетную запись.
Общее	Invalid user ID or password. (Неверный идентификатор или пароль пользователя.)	Введите действующий идентификатор пользователя и пароль. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Общее	User account is inactive. (Учетная запись пользователя не активна.)	Обратитесь к системному администратору, чтобы повторно активировать свою учетную запись.
Общее	User account is permanently inactive. (Учетная запись пользователя постоянно неактивна.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray, чтобы повторно активировать учетную запись.
Общее	The server is unable to process your request; retry your request in a few minutes. (Сервер не может обработать этот запрос, повторите его через несколько минут.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Общее	Unable to communicate with OIS. (Невозможно установить связь с OIS.)	Проверьте доступность имеющейся онкологической информационной системы (OIS) и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Общее	Appointment last name does not match. (Фамилия для назначенного приема не совпадает.)	Проверьте удаленную систему управления лучевым воздействием и убедитесь, что в системе используется та же фамилия, что и в системе iDMS, затем повторите попытку операции с фракцией.
Общее	Appointment first name does not match. (Имя для назначенного приема не совпадает.)	Проверьте удаленную систему управления лучевым воздействием и убедитесь, что в системе используется то же имя, что и в системе iDMS.
Общее	Appointment gender does not match. (Пол для назначенного приема не совпадает.)	Проверьте удаленную систему управления лучевым воздействием и убедитесь, что в системе используется тот же пол, что и в системе iDMS.
Общее	Appointment birth date does not match. (Дата рождения для назначенного приема не совпадает.)	Проверьте удаленную систему управления лучевым воздействием и убедитесь, что в системе используется та же дата рождения, что и в системе iDMS, затем повторите попытку операции с фракцией.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Общее	Appointment medical ID does not match. (Медицинский идентификатор для назначенного приема не совпадает.)	Проверьте удаленную систему управления лучевым воздействием и убедитесь, что в системе используется тот же медицинский идентификатор, что и в системе iDMS, затем повторите попытку операции с фракцией.
Общее	Appointment refers to unknown patient. (Назначенный прием относится к неизвестному пациенту.)	Проверьте назначенный прием в системе управления лучевым воздействием и убедитесь, что он относится к пациенту и плану, которые доступны в iDMS для осуществления лучевого воздействия.
Общее	Appointment does not match plan or patient. (Назначенный прием не соответствует плану или пациенту.)	Убедитесь, что план назначенного приема в системе управления лучевым воздействием соответствует пациенту в системе iDMS.
Общее	Appointment name does not match. (Имя назначенного приема не совпадает.)	Убедитесь, что имя и фамилия пациента в системе управления лучевым воздействием соответствуют данным в системе iDMS.
Общее	A database backup is in progress; retry your request in a few minutes. (Выполняется резервное копирование базы данных; повторите запрос через несколько минут.)	Повторите запрос через несколько минут.
Общее	Unable to establish a connection to the server. (Невозможно установить соединение с сервером.)	Проверьте сетевое соединение и повторите попытку. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Общее	Device Equivalence confirmation files not provided. (Файлы, подтверждающие эквивалентность устройства, не предоставлены.)	Для объявления характеристик пучков эквивалентными должен быть предоставлен один или несколько файлов, содержащих данные пучка, измеренные для самого последнего коллимационного устройства.
Общее	Supported browsers are: (Поддерживаются следующие веб-браузеры: Internet Explorer 11 Chrome 45+ Safari 6+	Откройте TxView или модуль управления отчетами в одном из следующих поддерживаемых браузеров: Internet Explorer 11 Chrome 45+ Safari 6+
Общее	Unable to export PDF file to ARIA Document Services (Невозможно экспортировать файл PDF в службу обработки документов ARIA)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Общее	Imported series type is not supported. (Тип импортированной серии не поддерживается.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Общее	Incompatible database version found. Please check that DMS server has the latest database version. (Найдена несовместимая версия базы данных. Убедитесь, что на сервере DMS установлена последняя версия базы данных.)	Проверьте версию базы данных сервера. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Assura.
Общее	Machine Specialist combination already exists. (Комбинация специалиста по аппарату уже существует.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Общее	Rx string is a required field. (Строка Rx является обязательным полем.)	Введите строку Rx.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Общее	The user does not have the privilege to perform the request. (Пользователь не имеет права выполнять запрос.)	Назначьте пользователю доступ к Администрированию пользователей.
Панель задач	Dashboard organizes iDMS applications in a centralized location enabling the user to access them easily and manage them efficiently. (Приложения iDMS централизованы на панели задач для быстрого доступа и эффективной работы.)	Действия не требуются.
Панель задач	Unable to load configuration file. Please contact Accuray. (Невозможно загрузить файл конфигурации. Обратитесь в Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Панель задач	Insufficient disk space to launch the dashboard. Please contact Accuray for support. (Недостаточно свободного дискового пространства для запуска панели задач. Для получения поддержки обратитесь в компанию Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Панель задач	Unable to launch the following application: (Невозможно запустить следующее приложение:)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Панель задач	The content of current password and new password fields must be different. (Содержимое полей текущего пароля и нового пароля должно отличаться.)	Введите новый пароль, отличный от действующего пароля.
Панель задач	The current user ID or password is incorrect. (Неверный идентификатор или пароль пользователя.)	Введите действующий идентификатор пользователя и пароль. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование пользователей	User ID is either empty or already exists. (Идентификатор пользователя пуст или уже существует.)	Введите уникальный идентификатор пользователя.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование пользователей	Invalid user ID or password. (Неверный идентификатор или пароль пользователя.)	Введите действующий идентификатор пользователя и пароль. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Администрирование пользователей	User ID or Password does not match. (Идентификатор пользователя или пароль не совпадают.)	Введите действующий идентификатор пользователя и пароль. Обратитесь к системному администратору, если вы забыли свой идентификатор или пароль.
Администрирование пользователей	New password should not match previously used passwords. (Новый пароль не должен совпадать с ранее использованными паролями.)	Выберите другой пароль.
Администрирование пользователей	Profile name must be unique. (Имя профиля должно быть уникальным.)	Введенное название профиля уже существует. Введите другое название профиля.
Администрирование пользователей	Profile does not exist. (Профиль не существует.)	Профиль мог быть удален другим пользователем. Обновите список профилей.
Администрирование пользователей	Profile cannot be deleted; it is assigned to other users. (Профиль невозможно удалить, он назначен для других пользователей.)	Действия не требуются.
Администрирование пользователей	The profile is in preview mode and cannot be modified. (Профиль в режиме предварительного просмотра и не может быть изменен.)	Действия не требуются.
Администрирование пользователей	Resampled Series will only be available for creating <System> treatment plans. (Повторная серия будет доступна только для создания планов лучевого воздействия <System>.)	Действия не требуются.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование пользователей	Not enrolled in an Adaptive workflow. (Не зарегистрирован в адаптивном рабочем процессе.) Не удастся отменить.	Действия не требуются.
Администрирование пользователей	The content of new password and confirm password fields must be identical. (Содержимое полей нового пароля и подтверждения пароля должно быть идентичным.)	Проверьте идентичность нового пароля и его подтверждения.
Администрирование пользователей	User must exist on domain controller to activate password sync. (Для активации синхронизации пароля пользователь должен существовать в контроллере домена.)	Перейдите на веб-сайт iLink и убедитесь, что контроллер домена и программное обеспечение iLink работают, а также проверьте список пользователей. Если пользователя нет в списке, создайте его с помощью веб-интерфейса iLink.
Администрирование пользователей	Unable to create user or verify user exists on domain controller. (Невозможно создать пользователя или убедиться, что пользователь существует в контроллере домена.)	Перейдите на веб-сайт iLink и убедитесь, что контроллер домена и программное обеспечение iLink работают, а также проверьте список пользователей. Если учетная запись пользователя отключена или заблокирована, активируйте ее с помощью веб-интерфейса iLink. Если веб-сайт недоступен, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Регистрация пациента	The selected patient does not exist. (Выбранная запись пациента не существует.)	Выбранная запись пациента могла быть удалена другим пользователем. Обновите список профилей.
Регистрация пациента	Duplicate Medical ID. (Медицинский идентификатор уже существует.)	Введите уникальный медицинский идентификатор.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Регистрация пациента	The patient cannot be deleted. There are treatment plans associated with this patient. (Пациент не может быть удален. С этим пациентом связаны планы лучевого воздействия.)	Чтобы удалить запись пациента, предварительно удалите все связанные с ней планы лучевого воздействия и серии DICOM.
Регистрация пациента	The patient cannot be deleted. There are DICOM series associated with this patient. (Пациент не может быть удален. С этим пациентом связаны серии DICOM.)	Чтобы удалить запись пациента, предварительно удалите все связанные с ней серии DICOM.
Регистрация пациента	The patient record cannot be deleted. The patient record is archived. (Запись пациента не может быть удалена. Запись пациента архивирована.)	Действия не требуются.
Регистрация пациента	Some of the patient attributes cannot be changed as patient series exists. (Некоторые атрибуты пациента невозможно изменить, так как существует серия изображений пациента.)	Действия не требуются.
Регистрация пациента	Some of the patient attributes cannot be changed as treatment plan exists. (Некоторые атрибуты записи пациента невозможно изменить, так как существует план лучевого воздействия.)	Действия не требуются.
Регистрация пациента	Unable to retrieve the patient's image, refresh the list and if the problem persists, contact Accuray for support. (Невозможно найти изображение пациента; обновите список и, если проблема сохраняется, обратитесь в Accuray за помощью.)	Обновите список. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Регистрация пациента	Unsupported image type. The supported image types are: JPEG, JPG, GIF, PNG, TIFF, and BMP. (Неподдерживаемый тип изображений. Поддерживаемые типы изображений: JPEG, JPG, GIF, PNG, TIFF и BMP.)	Сохраните изображение в поддерживаемом формате и повторите импорт. Поддерживаемые форматы изображений: JPEG, JPG, GIF, PNG, TIFF и BMP.
Регистрация пациента	HIS Medical Id contains invalid characters. (Медицинский идентификатор HIS содержит недопустимые символы.)	Выберите медицинский идентификатор HIS с действительными символами.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Регистрация пациента	HIS Medical Id must be between 0 and 64 characters. (Медицинский идентификатор HIS должен включать от 0 до 64 символов.)	Сократите медицинский идентификатор HIS.
Регистрация пациента	Medical Id contains invalid characters. (Медицинский идентификатор содержит недопустимые символы.)	Выберите медицинский идентификатор с действительными символами.
Регистрация пациента	Medical Id must be between 1 and 64 characters. (Медицинский идентификатор должен включать от 1 до 64 символов.)	Сократите медицинский идентификатор.
Регистрация пациента	Patient First Name contains invalid characters. (Имя пациента содержит недопустимые символы.)	Выберите имя с допустимыми символами.
Регистрация пациента	Patient First Name must be between 1 and 30 characters. (Имя пациента должно быть от 1 до 30 символов.)	Сократите имя.
Регистрация пациента	Patient Last Name contains invalid characters. (Фамилия пациента содержит недопустимые символы.)	Выберите фамилию с действительными символами.
Регистрация пациента	Patient Last Name must be between 1 and 30 characters. (Фамилия пациента должна быть от 1 до 30 символов.)	Сократите фамилию.
Регистрация пациента	Patient Middle Name contains invalid characters. (Отчество пациента содержит недопустимые символы.)	Выберите отчество с допустимыми символами.
Регистрация пациента	Patient Middle Name must be between 0 and 30 characters. (Отчество пациента должно быть от 0 до 30 символов.)	Сократите отчество.
Просмотр и импорт изображений	Not all the imported series files have the same medical ID. (Не все импортированные файлы серии имеют одинаковый медицинский идентификатор.)	Проверьте серию. При сохранении проблемы обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	Not all the imported series files have the same series uid. (Не все импортированные файлы серии имеют одинаковый уникальный идентификатор серии.)	Проверьте серию. При сохранении проблемы обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Not all the imported series files have the same study uid. (Не все импортированные файлы серии имеют одинаковый уникальный идентификатор исследования.)	Проверьте серию. При сохранении проблемы обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
Просмотр и импорт изображений	Requested DICOM series update to make it available for iTPS is not allowed for non CT. (Запрошенное обновление серии DICOM для iTPS не разрешено для использования без CT.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
Просмотр и импорт изображений	Medical ID contains invalid characters. (Медицинский идентификатор содержит недопустимые символы.)	Выберите медицинский идентификатор с действительными символами.
Просмотр и импорт изображений	Medical ID must be between 1 and 64 characters. (Медицинский идентификатор должен включать от 1 до 64 символов.)	Сократите медицинский идентификатор.
Просмотр и импорт изображений	Patient First Name contains invalid characters. (Имя пациента содержит недопустимые символы.)	Выберите имя с допустимыми символами.
Просмотр и импорт изображений	Patient First Name must be between 1 and 30 characters. (Имя пациента должно содержать от 1 до 30 символов.)	Сократите имя.
Просмотр и импорт изображений	Patient Last Name contains invalid characters. (Фамилия пациента содержит недопустимые символы.)	Выберите фамилию с действительными символами.
Просмотр и импорт изображений	Patient Last Name must be between 1 and 30 characters. (Фамилия пациента должна содержать от 1 до 30 символов.)	Сократите фамилию.
Просмотр и импорт изображений	Patient Middle Name contains invalid characters. (Отчество пациента содержит недопустимые символы.)	Выберите отчество с допустимыми символами.
Просмотр и импорт изображений	Patient Middle Name must be between 0 and 30 characters. (Отчество пациента должно содержать от 0 до 30 символов.)	Сократите отчество.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	HIS Medical ID contains invalid characters. (Медицинский идентификатор HIS содержит недопустимые символы.)	Выберите медицинский идентификатор с действительными символами.
Просмотр и импорт изображений	HIS Medical ID must be between 0 and 64 characters. (Медицинский идентификатор HIS должен включать от 0 до 64 символов.)	Сократите медицинский идентификатор.
Просмотр и импорт изображений	Locking error (Ошибка блокировки)	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, либо обратитесь за помощью к системному администратору.
Просмотр и импорт изображений	Unable to retrieve list of DICOM series (Невозможно получить список серий DICOM)	Обновите список серий DICOM. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Unable to retrieve list of registered scanners (Невозможно получить список зарегистрированных сканеров)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Unable to load DICOM Series (Невозможно загрузить серию DICOM)	Проверьте папку, удалите файлы, не относящиеся к формату DICOM, и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	A DICOM series containing fewer than the minimum number of image files cannot be processed. The configured minimum number of image files is: (Невозможно обработать серию DICOM, в которой количество изображений меньше допустимого. Минимально допустимое количество изображений:) <#>	Количество файлов в серии DICOM меньше минимально допустимого. Серия DICOM не может быть импортирована.
Просмотр и импорт изображений	A DICOM series containing more than the maximum number of image files cannot be processed. The configured maximum number of image files is: (Невозможно обработать серию DICOM, в которой количество изображений больше допустимого. Максимально допустимое количество изображений:) <#>	Удалите срезы из серии DICOM и повторите попытку. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
Просмотр и импорт изображений	The following series are more than <dddd> days old: <series> (Следующие серии изображений были получены более <dddd> дней назад: <серии>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Other mergable entries are available for the Study UID: <Study UID> (Для данного уникального идентификатора исследования есть другие записи, которые могут быть объединены: <уникальный идентификатор исследования>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Unable to process selected DICOM series (Невозможно обработать выбранную серию DICOM)	Перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
Просмотр и импорт изображений	Unable to delete the following DICOM Series (Невозможно удалить следующие серии DICOM)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Unable to retrieve DICOM series data and file information. (Невозможно получить данные серии DICOM и информацию о файлах.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	Unable to retrieve Active Patient Records (Невозможно получить активные записи пациентов)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	DICOM patient data is not valid for Patient Record creation (Информация о пациенте из серии DICOM недействительна для создания записи пациента)	Обеспечьте действительную информацию о пациенте в соответствующих полях.
Просмотр и импорт изображений	Duplicate Medical ID. (Медицинский идентификатор уже существует.)	Введите уникальный медицинский идентификатор.
Просмотр и импорт изображений	Archived Patient Record found with same Medical ID. (Найдена заархивированная запись пациента с таким же медицинским идентификатором.)	Введите уникальный медицинский идентификатор.
Просмотр и импорт изображений	Unable to determine if Medical ID is unique. (Невозможно определить, является ли медицинский идентификатор уникальным.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	Patient Type, Phantom or Patient, must be set for the selected DICOM series. (Для выбранной серии DICOM должен быть установлен тип пациента – фантом или человек-пациент.)	Выберите тип пациента.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	The image series will be part of this patient record, but the patient data differs from the DICOM patient data. (Данная серия изображений будет связана с указанной записью пациента, однако информация о пациенте в записи отличается от информации в серии DICOM.)	Введите пароль для подтверждения либо нажмите кнопку «Отмена».
Просмотр и импорт изображений	Unable to associate this series with existing patient record. (Невозможно связать эту серию изображений с существующей записью пациента.)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Unable to retrieve Specialists and Referring Physicians (Невозможно получить информацию о специалистах и врачах, направляющих пациента на лечение)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	Unable to process DICOM Series. (Невозможно обработать серию DICOM.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	Problem accessing Administration Console local disk (Проблема доступа к локальному диску Administration Console.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	Unable to delete temporary files (Невозможно удалить временные файлы)	Перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Invalid DICOM series. (Недействительная серия DICOM.)	Убедитесь, что серия изображений соответствует условиям, перечисленным в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Просмотр и импорт изображений	Skip in slices from: Z1 <ddd.ddd> to Z2 <ddd.ddd> (Отсутствуют следующие срезы: с Z1 <ddd.ddd> по Z2 <ddd.ddd>)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	There are no image slices in this DICOM series (В данной серии DICOM отсутствуют срезы изображений)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Slice thickness is outside the allowable limit: Minimum: <dd.ddd>, Maximum: <dd.ddd> (Толщина среза выходит за допустимые пределы: Минимум: <dd.ddd>, Максимум: <dd.ddd>)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Maximum number of slices in a CT DICOM Series that can be imported is: 512 (Максимальное число срезов в серии DICOM CT, которое может быть импортировано: 512)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Patient Position <Patient Position> not supported for Modality: <Modality> (Положение пациента <Patient Position> не поддерживается для модальности: <Modality>).	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Image Size <Image Size> not supported for Modality: <Modality> (Размер изображения <Image Size> для модальности не поддерживается: <Modality>).	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Slice Orientation <Slice Orientation> not supported for Modality: <Modality>. (Ориентация среза <Slice Orientation> для модальности не поддерживается: <Modality>).	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Image Orientation: <Image Orientation> not supported for Patient Position: <Patient Position>. (Ориентация изображения: ориентация изображения <Image Orientation> не поддерживается для положения пациента: <Patient Position>.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Bad gantry/detector tilt. (Неправильный наклон гентри/детектора.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	No rescale intercept/slope specified for series. (В серии изображений отсутствует информация об изменении шкалы пересечения/наклона.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Orthogonal Volume. (Прямоугольный объем.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Unknown Slice Orientation (Неизвестная ориентация среза)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	All Images in the series must be the same size. (Все изображения в серии должны быть одинакового размера.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Images not allowed to contain variable pixel sizes. (В изображениях не разрешены пиксели разного размера.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Series is not allowed to contain slices of variable thickness. (В серии изображений не разрешены срезы разной толщины.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Less than three slices in this series - Z skip values will be 0.00000. (В этой серии меньше трех срезов – значение пропуска Z будет равно 0,00000.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Could not process DICOM file as an Image of Modality: <Modality>. (Невозможно обработать файл DICOM как изображение модальности: <Modality>)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Unable to create Referring Physician user. (Невозможно создать запись врача-пользователя, направившего пациента.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	Unable to import the following DICOM series (Невозможно импортировать следующие серии DICOM)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	Series UID Already Exists (Такой уникальный идентификатор серии уже существует)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Same Study UID Exists for a Different Patient (Такой же уникальный идентификатор исследования уже задан для другого пациента)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Unable to delete the following DICOM Series (Невозможно удалить следующие серии DICOM)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Problem after deleting DICOM series (Проблема после удаления серии DICOM)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	Patient Position {0} not supported for Modality {1} (Положение пациента {0} не поддерживается для модальности {1})	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	DICOM Series is already imported for this patient (Серия DICOM для данного пациента уже импортирована)	Убедитесь в правильности выбора серии DICOM.
Просмотр и импорт изображений	DICOM series has already been imported to this patient (Для этого пациента серия DICOM уже импортирована)	Убедитесь в правильности выбора серии DICOM.
Просмотр и импорт изображений	Image series width below minimum allowed. (Ширина серии изображений меньше минимально допустимого значения.)	Введите действующий идентификатор пользователя и пароль. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura. (Проблема с первичной и (или) вторичной серией)
Просмотр и импорт изображений	Medical ID already used. (Медицинский идентификатор уже используется.)	Введите уникальный медицинский идентификатор.
Просмотр и импорт изображений	Skew Volume. (Наклонный объем.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Просмотр и импорт изображений	Invalid characters may be present in either DICOM Series Medical ID or Last Name fields. (Возможно, в поле «Медицинский идентификатор» или «Фамилия» серии DICOM есть недопустимые символы.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	Unable to process DICOM Series. (Невозможно обработать серию DICOM.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Image series width below minimum allowed. (Ширина серии изображений меньше минимально допустимого значения.) To override restriction enter Password to allow series import. (Введите пароль, чтобы отменить ограничение и разрешить импорт серии.)	Введите пароль для импорта серии.
Просмотр и импорт изображений	The image series will be part of this patient record but the patient data differs from the DICOM patient data. (Данная серия изображений будет связана с указанной записью пациента, однако информация о пациенте в записи отличается от информации в серии DICOM.)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Series UID is not consistent (Несовместимый UID серии)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	CT slice format must be axial. Series slice orientation is: <Orientation> (Формат среза СТ должен быть аксиальным. Ориентация среза серии: <Orientation>)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	MR slice format must be axial, sagittal, coronal or oblique. Series slice orientation is: <Orientation> (Формат среза MR должен быть аксиальным, сагиттальным, корональным или наклонным. Ориентация среза серии: <Orientation>)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	PET slice format must be axial. Series slice orientation is: <Orientation> (Формат среза PET должен быть аксиальным. Ориентация среза серии: <Orientation>)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	XA slice format must be axial or coronal. Series slice orientation is: <Orientation> (Формат среза ХА должен быть аксиальным или корональным. Ориентация среза серии: <Orientation>)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Remove some slices and resend series to server (Удалите несколько срезов и повторите отправку серии на сервер)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Maximum number of slices in a {0} DICOM series that can be imported for {1}: {2} (Максимальное число срезов в серии DICOM {0}, которое может быть импортировано для {1}: {2})	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Delete the following DICOM series? (Удалить следующие серии DICOM?)	Следуйте запросам в сообщении.
Просмотр и импорт изображений	The following scanner will be registered with this import: <scanner> (В этом импорте будет зарегистрирован следующий сканер: <scanner>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Click Yes to cancel Load from Disk - No to continue with Load. (Нажмите «Да», чтобы отменить загрузку с диска, или «Нет», чтобы продолжить загрузку.)	Следуйте запросам в сообщении.
Просмотр и импорт изображений	DICOM series not found (Серия DICOM не найдена)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Maximum number of slices in any DICOM series that can be imported: <#> (Максимальное число срезов в серии DICOM, которое может быть импортировано: <#>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Invalid characters may be present in either DICOM series Medical ID or Last Name fields. (Возможно, в поле «Медицинский идентификатор» или «Фамилия» серии DICOM есть недопустимые символы.)	Внесите изменения в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Image series width below minimum. (Ширина серии изображений меньше минимально допустимого значения.)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Unable to process DICOM series. (Невозможно обработать серию DICOM.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Series contains {0} slices. (Серия содержит {0} срезов)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Unable to load DICOM series (Невозможно загрузить серию DICOM)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Edit Patient Data from DICOM series to continue (Измените данные пациента в серии DICOM, чтобы продолжить)	Следуйте запросам в сообщении.
Просмотр и импорт изображений	Click OK to proceed, or Cancel to return to DICOM series selection. (Нажмите «ОК», чтобы продолжить, или «Отмена», чтобы вернуться к выбору серии DICOM.)	Следуйте запросам в сообщении.
Просмотр и импорт изображений	A DICOM series containing more than the maximum number of image files cannot be processed. The configured maximum number of image files: <#> (Невозможно обработать серию DICOM, в которой количество изображений больше допустимого. Максимально допустимое количество изображений: <#>)	Внесите изменения в серию изображений в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии.
Просмотр и импорт изображений	Discrepancy detected in slices from: Z1 {0} to Z2 {1}. Due to missing slices, overlapping slices, slice spacing or slice thickness issues. Несоответствие, обнаруженное в срезах: от Z1 {0} до Z2 {1}. Из-за отсутствия срезов, перекрывающихся срезов, интервалов между срезами (шаг томографа) или толщины среза.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Images not allowed to contain variable Pixel Size values. (В изображениях не разрешены пиксели разного размера.)	Проверяйте серийность DICOM. При наличии неразрешимых проблем обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Unknown Scanner. (Неизвестный сканер.) Confirm that image views match patient position labels (Убедитесь, что изображения соответствуют меткам позиции пациента)	Внесите изменения в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
Просмотр и импорт изображений	A DICOM series containing fewer than the minimum number of image files cannot be processed. The configured minimum number of image files: <#> (Невозможно обработать серию DICOM, в которой количество изображений меньше допустимого. Минимально допустимое количество изображений: <#>)	Внесите изменения в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Contact iDMS System Administrator (Обратитесь к системному администратору iDMS)	Обратитесь к системному администратору.
Просмотр и импорт изображений	Inconsistent Patient First Name (Несовместимое имя пациента)	Внесите изменения в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Inconsistent Patient Last Name (Несовместимая фамилия пациента)	Внесите изменения в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Inconsistent Medical ID (DICOM Patient ID) (Несовместимый медицинский идентификатор (идентификатор пациента DICOM))	Внесите изменения в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Inconsistent Study UID (Несовместимый уникальный идентификатор исследования)	Внесите изменения в соответствии с указанной информацией и повторите импорт серии. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different number of Bits per Pixel (Срезы серии имеют разное количество бит на пиксель)	Проверяйте серии DICOM на достоверность. Возможно, что вам понадобится новое сканирование. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different number of Columns (Срезы серии имеют разное количество столбцов)	Проверяйте серии DICOM на достоверность. Возможно, что вам понадобится новое сканирование. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different number of Rows (Срезы серии имеют разное количество рядов)	Проверяйте серии DICOM на достоверность. Возможно, что вам понадобится новое сканирование. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different Pixel High Bit values (Срезы серии имеют разные значения старшего бита пикселей)	Проверяйте серии DICOM на достоверность. Возможно, что вам понадобится новое сканирование. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different Pixel Padding values (Срезы серии имеют разные значения заполнителей пикселей)	Проверяйте серии DICOM на достоверность. Возможно, что вам понадобится новое сканирование. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Просмотр и импорт изображений	Maximum Gantry Tilt for an MR series (in absolute degrees): <Tilt> (Максимальный наклон гентри для серии MR (в абсолютных градусах): <Tilt>)	Действия не требуются.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Maximum width for any DICOM series slice (in mm): <Width> (Максимальная ширина для любого среза серии DICOM (в мм): <Width>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Maximum width for any slice (in mm) in a <System> DICOM series: <Width> (Максимальная ширина для любого среза (в мм) в серии DICOM системы <System>: <Width>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Minimum width for any DICOM series slice (in mm): <Width> (Минимальная ширина для любого среза серии DICOM (в мм): <Width>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	CT series Height: <Height> (Высота серии CT: <Height>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	CT series Height must be divisible by 4 (Высота серии CT должна быть кратна 4)	Проверяйте серии DICOM на достоверность. Возможно, что вам понадобится новое сканирование. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	<System> CT series Height must be a power of 2 (Значение высоты в серии CT системы <System> должно быть кратным 2)	Проверяйте серии DICOM на достоверность. Возможно, что вам понадобится новое сканирование. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	CT series Width must be divisible by 4 (Ширина серии CT должна быть кратна 4)	Проверьте IRI.log. Проведите новое сканирование. Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Assura.
Просмотр и импорт изображений	CT series Width: <Width> (Ширина серии CT: <Width>)	Действия не требуются.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	MR series Gantry Tilt (in absolute degrees): <Tilt> (Наклон гентри серии MR (в абсолютных градусах): <Tilt>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Series contains slices with Thickness (in mm): <Thickness> (Серия содержит срезы толщиной (в мм): <Thickness>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Allowed <System> X Gantry Tilt (absolute degrees): <Tilt> (Допустимый наклон гентри X в системе <System> (абсолютные градусы): <Tilt>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	CT series X Gantry Tilt exceeds maximum for <System>. (Наклон гентри X серии CT превышает максимальное значение для системы <System>.)	Проведите новое сканирование. Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Allowed <System> Y Gantry Tilt (absolute degrees): <Tilt> (Допустимый наклон гентри Y в системе <System> (абсолютные градусы): <Tilt>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	CT series Y Gantry Tilt exceeds maximum for <System>. (Наклон гентри Y серии CT превышает максимальное значение для системы <System>.)	Проведите новое сканирование. Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Series X Gantry Tilt (absolute degrees): <Tilt> (Наклон гентри X серии (абсолютные градусы): <Tilt>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Series Y Gantry Tilt (absolute degrees): <Tilt> (Наклон гентри Y серии (абсолютные градусы): <Tilt>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Not suitable for planning (Не подходит для планирования)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different Bits Stored values (Срезы серии имеют разные значения сохраненных битов)	Проверьте серии DICOM. При возникновении ошибки проведите новое сканирование. Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different Patient Position values (Срезы серии имеют разные значения положения пациента)	Проведите новое сканирование. Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different X Start values (Срезы серии имеют разные начальные значения X)	Проверьте серии DICOM. При возникновении ошибки проведите новое сканирование. Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Series slices have different Y Start values (Срезы серии имеют разные начальные значения Y)	Проверьте серии DICOM. При возникновении ошибки проведите новое сканирование. Обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Maximum Gantry Tilt for a <System> CT series (in absolute degrees): <Tilt> (Максимальный наклон гентри серии CT системы <System> (в абсолютных градусах): <Tilt>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	CT series Gantry Tilt (in absolute degrees): <Tilt> (Наклон гентри серии CT (в абсолютных градусах): <Tilt>)	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Z Position (mm) (Положение Z (мм))	Действия не требуются.
Просмотр и импорт изображений	Invalid DICOM series. (Недействительная серия DICOM.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	Unable to load Series for as images for viewing. (Невозможно загрузить серии в качестве изображений для просмотра.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Просмотр и импорт изображений	IRI requires a configured Treatment Machine. (Для IRI требуется настроенный аппарат лучевого воздействия.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование планов	Approval of this treatment plan makes it available for treatment at the treatment machine. (Утверждение этого плана лучевого воздействия делает его доступным для проведения терапии на аппарате лучевого воздействия.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	Click Cancel to view Export Detector Data for Static Couch QA Fractions Window. (Нажмите «Отмена», чтобы просмотреть окно «Экспортировать данные детектора для фракций КК стационарной кушетки».)	Выполните инструкции в сообщении.
Администрирование планов	User does not have permission to update Treatment Site. (У пользователя нет прав на обновление места лучевого воздействия.)	Обратитесь к системному администратору.
Администрирование планов	Export Detector Data for Static Couch QA Fractions window is still active. (Окно «Экспортировать данные детектора для фракций КК стационарной кушетки» еще активно.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	Analysis record update is not allowed for non-treated fractions. (Обновление аналитических записей для необработанных фракций не разрешено.)	Повторите попытку после обработки фракции.
Администрирование планов	User does not have permission to provide physicist approval of a plan. (У пользователя нет прав на предоставление дозиметристу утверждения плана.)	Обратитесь к системному администратору.
Администрирование планов	The following user does not have privileges to approve a treatment plan: <User> (Следующий пользователь не обладает полномочиями на утверждение плана лучевого воздействия: <User>)	Обратитесь к системному администратору.
Администрирование планов	Physicist approval is not allowed for inconsistent transfer plan. (Одобрение врача не разрешено для несовместимого плана переноса.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
Администрирование планов	Physicist approval is not allowed for inconsistent plan. (Одобрение врача не разрешено для несовместимого плана.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование планов	Adaptive unenrollment is not allowed because a child plan exists. (Адаптивное аннулирование не разрешено, поскольку существует детский план.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование планов	Plan adaptive change is not allowed as the child plan exists. (Планирование адаптивных изменений не разрешено, поскольку существует детский план.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование планов	No plan was selected. (План не выбран.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	This plan cannot be managed until initial planning steps have been completed. (Этим планом нельзя управлять до тех пор, пока не будут выполнены первоначальные шаги планирования.)	Заполните план.
Администрирование планов	Physicist's approval is required to make this plan available for treatment. (Необходимо одобрение врача, чтобы сделать этот план доступным для проведения лучевого воздействия.)	Свяжитесь с дозиметристом, чтобы получить одобрение.
Администрирование планов	Requested Plan Status change is not supported. (Запрошенное изменение статуса плана не поддерживается.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	Bad gantry/detector tilt. (Неправильный наклон гентри/детектора.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Less than three slices in this series - Z skip values will be 0.00000. (В этой серии меньше трех срезов – значение пропуска Z будет равно 0,00000.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Series contains more slices than the allowed maximum: {0} (Число срезов в серии превышает максимально допустимое: {0})	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование планов	No rescale intercept/slope specified for series. (В серии изображений отсутствует информация об изменении шкалы пересечения/наклона.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	There are no image slices in this DICOM series. (В данной серии DICOM отсутствуют срезы изображений.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Could not process DICOM file as an Image of Modality {0}. (Невозможно обработать файл DICOM как изображение модальности {0}.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Orthogonal Volume. (Прямоугольный объем.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Skip in slices from: Z1 {0} to Z2 {1}. (Отсутствуют следующие срезы: от Z1 {0} до Z2 {1}).	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Slice thickness is outside the allowable limit: Minimum {0}, Maximum {1} (Толщина среза выходит за допустимые пределы: минимум {0}, максимум {1})	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Unknown Slice Orientation (Неизвестная ориентация среза)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Image Orientation {0} not supported for Patient Position {1} (Ориентация {0} изображения не поддерживается для положения {1} пациента)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование планов	Slice Orientation {0} not supported for Modality {1} (Ориентация {0} среза не поддерживается для модальности {1})	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	All Images in the series must be the same size. (Все изображения в серии должны быть одинакового размера.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Images not allowed to contain variable pixel sizes. (В изображениях не разрешены пиксели различного размера.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Series is not allowed to contain slices of variable thickness. (В серии изображений не разрешены срезы различной толщины.)	Указания по получению изображений приведены в разделе «Просмотр и импорт изображений» (страница 47).
Администрирование планов	Unable to open DICOM file (Невозможно открыть файл DICOM)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Администрирование планов	Unable to send DICOM file (Невозможно отправить файл DICOM)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Администрирование планов	Requested Plan Status change is not allowed for Phantom patients. (Запрошенное изменение статуса плана не разрешено для пациента-фантома.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	Requested Plan Status change is not allowed from the current status. (Запрошенное изменение статуса плана не разрешено под текущим статусом.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	Requested Fraction Status change is not supported. (Запрошенное изменение статуса фракции не поддерживается.)	Действия не требуются.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование планов	Requested Fraction Status change is not allowed from the current status. (Запрошенное изменение статуса фракции не разрешено под текущим статусом.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	Requested Fraction Status change is not allowed. The fraction is downloaded for treatment. (Запрошенное изменение статуса фракции не разрешено. Фракция плана загружена для осуществления лучевого воздействия.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	Error retrieving the custom treatment site and pathology list. The changes to the custom list will not be saved. (Ошибка при получении специального списка мест лучевого воздействия и патологий. Изменения в специальном списке не будут сохранены.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование планов	Unable to approve treatment plan. (Невозможно утвердить план лучевого воздействия.) Primary DICOM Series age exceeds limit. (Превышен предельный срок первичной серии DICOM.)	Убедитесь в том, что выбрана самая недавняя серия DICOM.
Администрирование планов	Approval is not allowed. Another Makeup plan based on the same reference plan is already approved. (Утверждение не разрешено. На основе этого же эталонного плана уже утвержден другой добавочный план.)	Пользователю не разрешено утверждать более одного добавочного плана по одному и тому же методу фракционирования.
Администрирование планов	Candidate is a required field (Поле «Кандидат» обязательно для заполнения)	Выберите набор данных для кандидата.
Администрирование планов	Dataset cannot be updated. (Набор данных не удастся обновить.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	Pathology is a required field. (Поле «Патология» обязательно для заполнения.)	Выберите или введите сведения о патологии.
Администрирование планов	Suggested tracking method cannot be updated. (Не удастся обновить предложенный метод отслеживания.)	Действия не требуются.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование планов	Approval is not allowed. Another Makeup plan based on the same original plan is already Approved or Under Treatment. (Утверждение не разрешено. На основе этого же исходного плана уже утвержден другой добавочный план, или по нему уже осуществляется лучевое воздействие.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	An unknown error occurred while loading the Delivery Image Viewer. Retry your request and if the problem persists, contact Accuray for support. (Во время загрузки области просмотра изображения доставки лучевого воздействия произошла неизвестная ошибка. Повторите запрос и, если проблема не будет устранена, обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.)	Следуйте запросам в сообщении.
Администрирование планов	An unknown error occurred while printing the files. Retry your request and if the problem persists, contact Accuray for support. (Во время печати файлов произошла неизвестная ошибка. Повторите запрос и, если проблема не будет устранена, обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.)	Следуйте запросам в сообщении.
Администрирование планов	An unknown error occurred while saving the images. Retry your request and if the problem persists, contact Accuray for support. (Во время сохранения изображений произошла неизвестная ошибка. Повторите запрос и, если проблема не будет устранена, обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.)	Следуйте запросам в сообщении.
Администрирование планов	The selected directory produces a file name length that exceeds the maximum allowed. Select a directory with a shorter path name and retry your request. (С учетом пути к выбранному каталогу длина имени файла превышает максимально допустимое значение. Выберите каталог с более коротким полным путем и повторите запрос.)	Следуйте запросам в сообщении.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование планов	Create a deliverable fraction for the following QA Plan? (Создать осуществимую фракцию для следующего плана контроля качества (КК)?)	Следуйте запросам в сообщении.
Администрирование планов	Error retrieving the custom treatment site and pathology list. (Ошибка при получении специального списка мест лучевого воздействия и патологий.) The changes to the custom list will not be saved. (Изменения в специальном списке не будут сохранены.) Retry your request and if the problem persists, contact Accuray for support. (Повторите запрос и, если проблема не будет устранена, обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.)	Следуйте запросам в сообщении.
Администрирование планов	The following user does not have privileges to approve a treatment plan: (Следующий пользователь не обладает полномочиями на утверждение плана лучевого воздействия:)	Пользователю с правами доступа, которыми необходимо обладать для утверждения плана лучевого воздействия, потребуется ввести свои учетные данные.
Администрирование планов	File format not supported. (Неподдерживаемый формат файла.)	Импортировать можно только документ в формате PDF.
Администрирование планов	The document was moved to the document archive. (Документ был перемещен в архив документов.)	Доступ к документам, отправленным в архив документов, возможен из окна «Администрирование системы».
Администрирование планов	*Does not include partially treated fractions prior to import. (*Не включает частично обработанные фракции перед импортом.)	Действия не требуются.
Администрирование планов	*Includes estimate from partially treated fractions based on delivered time. (*Включает оценку частично обработанных фракций на основе доставленного времени.)	Действия не требуются.
Управление DICOM	First name and Last name pair must be unique for a referring physician. (Имя и фамилия врача, направившего пациента, уже существуют.)	Имя и фамилия врача, направившего пациента, уже существуют. Введите другие имя и фамилию и повторите запрос.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	Attention: Patient record out of date. Record cannot be restored. (Внимание! Запись пациента устарела. Запись не удастся восстановить.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Patient record must be active with no pending treatment plans. (Запись пациента должна быть активной и без отложенных планов лучевого воздействия.)	Завершение отложенных планов лучевого воздействия.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Patient Record must be active and without pending treatments to be overwritten. Refresh View tab to get latest iDMS Patient state and try again. (Запись пациента должна быть активной, без отложенных процедур лучевого воздействия для перезаписи. Обновите вкладку «Просмотр», чтобы получить последнюю информацию о состоянии пациента iDMS, и повторите попытку.)	Обновите вкладку «Просмотр», чтобы получить последнюю информацию о состоянии пациента iDMS, и повторите попытку.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Shutdown during ongoing PARS Operation (Во время операций по архивированию или восстановлению записей пациентов произошло отключение системы)	Перезапустите приложение «Архивирование и восстановление записей пациентов».
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to load Patient Record Audit Trail (Невозможно загрузить контрольный журнал записи пациента)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to load Patient Audit Trail from DVD (Невозможно загрузить контрольный журнал записи пациента с диска DVD)	Проверьте, имеется ли на DVD выбранная запись пациента. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	Insufficient Disk Space (Недостаточно свободного дискового пространства)	Архивированные записи пациентов должны быть скопированы на диск DVD и удалены из локального хранилища «Архивирование и восстановление записей пациентов».
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to archive Patient Record. (Невозможно заархивировать запись пациента.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to cancel Patient Record Archive. (Невозможно отменить архивацию записи пациента.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to restore Patient Record. (Невозможно восстановить запись пациента.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Insufficient Disk Space (Недостаточно свободного дискового пространства)	Вставьте двухслойный диск DVD (DL). Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to Copy Patient Record to DVD. (Невозможно скопировать запись пациента на диск DVD.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to Remove Patient Record from Local Storage. (Невозможно удалить запись пациента из локального хранилища.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to retrieve Patient Record data for crash recovery processing (Невозможно получить данные записей пациента для аварийного восстановления)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to recover after aborted operation. (Невозможно восстановить после прерванной операции.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Patient record is inconsistent. (Запись пациента несовместима.)	Обнаружено изменение записи пациента. Обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Patient record on DVD is out of date. (Сохраненная на диске DVD запись пациента устарела.)	Запись пациента на диске DVD не является последней версией. Вставьте диск DVD, содержащий текущую архивированную запись пациента.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to retrieve patient record list (Невозможно получить список записей пациентов)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Insufficient space on device: (Недостаточно места на устройстве:)	Скопируйте записи пациентов на диск DVD, чтобы освободить место на локальном жестком диске.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to process Medical ID conflict. Medical ID: <MedID> (Невозможно обработать конфликт медицинских идентификаторов. Медицинский идентификатор: <MedID>)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Patient record modification detected. (Обнаружено изменение записи пациента.)	Обнаружено изменение записи пациента. Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	SGL patient record archived location must be Local or on DVD. (Архивированная запись пациента SGL должна размещаться на локальном диске или DVD.)	Переместите запись пациента SGL на административную рабочую станцию.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Couldn't retrieve valid patient data from patient record (Не удалось получить действительные данные о пациенте из записи пациента)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Communications error (Ошибка связи)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Invalid data (Недопустимые данные)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Invalid or inaccessible fraction data (Недопустимые или недоступные данные фракции)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Invalid or inaccessible plan data (Недопустимые или недоступные данные плана)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Inaccessible plan or series Data (Недоступные данные плана или серии)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Assura.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	Attention: Patient record modification detected. Record cannot be copied to DVD. (Внимание! Обнаружено изменение записи пациента. Невозможно скопировать запись на диск DVD.)	Обнаружено изменение записи пациента. Обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Attention: Patient record out of date. Record cannot be restored. (Внимание! Запись пациента устарела. Запись не удастся восстановить.)	Запись пациента на диске DVD не является последней версией. Вставьте диск DVD, содержащий текущую архивированную запись пациента.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Attention: Unknown patient record. Record cannot be restored to the <system>. (Внимание! Неизвестная запись пациента. Невозможно восстановить запись в системе <system>.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to cancel Patient Record Restore. (Невозможно отменить восстановление записи пациента.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unknown Error (Неизвестная ошибка)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Communications with SGI failed. (Не удалось соединиться с SGI.)	Проверьте сетевое соединение и выполните обновление. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.
Архивирование и восстановление записей пациентов	File could not be copied (Невозможно скопировать файл)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accugay.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	The patient record is locked by another application. (Запись пациента заблокирована другим приложением.)	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, либо обратитесь за помощью к системному администратору.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to archive Patient Record. (Невозможно заархивировать запись пациента.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to import SGI Patient Record. (Невозможно импортировать запись пациента SGI.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to import SGI patient record from DVD. (Невозможно импортировать запись пациента SGI с диска DVD.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to overwrite SGI patient record from DVD. (Невозможно перезаписать запись пациента SGI с диска DVD.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to download SGI patient record. (Невозможно загрузить запись пациента SGI.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to overwrite SGI patient record from DVD. (Невозможно перезаписать запись пациента SGI с диска DVD.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	SGL patient record has already been imported. (Запись пациента SGL уже импортирована.)	Выполните обновление. Если запись пациента все еще отображается, повторите операцию. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	SGL patient record inaccessible. (Запись пациента SGL недоступна.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to import Patient Record. (Невозможно импортировать запись пациента.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to Copy Patient Record to DVD. (Невозможно скопировать запись пациента на диск DVD.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to Remove Patient Record from Local Storage. (Невозможно удалить запись пациента из локального хранилища.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to restore Patient Record. (Невозможно восстановить запись пациента.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Restore failed. Patient record out of date. (Восстановление не выполнено. Запись пациента устарела.)	Запись пациента на диске DVD не является последней версией. Вставьте диск DVD, содержащий текущую архивированную запись пациента.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Inaccessible directory: <directory> (Недоступный каталог: <directory>)	Следуйте запросам в сообщении.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	Navigating away from the Visibility tab will cause changes to be discarded. Continue? (При переходе со вкладки видимости изменения будут отменены. Продолжить?)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to load Patient Audit Trail. (Невозможно загрузить контрольный журнал пациента.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Archive request failed. (Не удалось выполнить запрос архивации данных.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Couldn't retrieve valid patient data from patient record. (Не удалось получить действительные данные о пациенте из записи пациента.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to load archived patient record Audit Trail. (Не удалось загрузить контрольный журнал архивной записи пациента.)	Следуйте запросам в сообщении.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Automatic updates are suspended. Close and reopen the Task Status window to refresh updates and if the problem persists, contact Accuray for support. (Автоматические обновления приостановлены. Закройте и вновь откройте окно Task Status (Состояние задачи), чтобы обновить список обновлений в нем; если проблему устранить не удастся, обратитесь за технической поддержкой в компанию Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Patient record move is not supported for this storage type. (Перемещение записи пациента для хранилищ данного типа не поддерживается.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Invalid Data. Contact Accuray for support. (Недопустимые данные. Обратитесь за технической поддержкой в компанию Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Архивирование и восстановление записей пациентов	Network Storage Location not found. (Сетевое хранилище данных не найдено.)	Введите данные о доступном сетевом хранилище данных. Если проблему устранить не удастся, обратитесь за помощью к своему системному администратору.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Unable to Access specified Network Storage Location. (Невозможно получить доступ к заданному сетевому хранилищу данных.)	Введите данные о доступном сетевом хранилище данных. Если проблему устранить не удастся, обратитесь за помощью к своему системному администратору.
Архивирование и восстановление записей пациентов	Patient restore cannot be performed due to the Medical ID already exists in the system. (Восстановление пациента не удастся выполнить из-за того, что медицинский идентификатор уже существует в системе.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accura.
Администрирование сервера	This is a required field. (Это поле является обязательным.)	Введите требуемые данные.
Администрирование сервера	Mac Address is required and must follow this format: FF:00:FF:00:FF:00. (Требуется Mac-адрес, который должен соответствовать следующему формату: FF:00:FF:00:FF:00.)	Введите MAC-адрес в правильном формате.
Администрирование сервера	Version is required and must follow one of these formats: "1.0", "1.0.0", or "1.0.0.0". (Версия обязательна и должна соответствовать одному из следующих форматов: «1.0», «1.0.0» или «1.0.0.0».)	Введите версию в требуемом формате.
Администрирование сервера	Another Transfer Machine Plan exists for the plan with same targeted <System> and beam (Для плана с одной и той же целевой системой <System> и пучком существует другой план аппарата для переноса)	Используйте уникальное имя для плана аппарата для переноса.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование сервера	<System> MLC ID file and Measured MC MLC ID file do not match. (Файлы идентификатора MLC системы <System> и измеренного идентификатора MC MLC не совпадают.)	Сопоставьте идентификаторы друг с другом или свяжитесь со службой поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	Series cannot be deleted because it is associated with plan image registration. (Серии не удастся удалить, так как они связаны с регистрацией изображения плана.)	Отсоедините серию от регистрации изображения плана.
Администрирование сервера	Series cannot be deleted because it is associated with the scan image. (Серии не удастся удалить, поскольку они связаны с изображением сканирования.)	Отсоедините серию от изображения сканирования.
Администрирование сервера	Medical ID mismatched for resampled series (Медицинский идентификатор не согласован для повторной выборки)	Сопоставьте серию медицинского идентификатора или обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	OIS server type must be unique for this treatment machine. (Тип сервера OIS должен быть уникальным для этого аппарата лучевого воздействия.)	Введите уникальный тип сервера OIS.
Администрирование сервера	Physicist approval is not allowed for inconsistent transfer plan. (Одобрение врача не разрешено для несовместимого плана переноса.)	Согласуйте план переноса или свяжитесь со службой поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	Plan status change is not allowed. (Изменение статуса плана не разрешено.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	Requested Fraction Fulfillment Status change is not allowed from the current status. (Запрошенное изменение статуса завершения фракции не разрешено под текущим статусом.)	Измените статус.
Администрирование сервера	Physicist approval is not allowed for inconsistent plan. (Одобрение врача не разрешено для несовместимого плана.)	Свяжитесь с дозиметристом для утверждения.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование сервера	Adaptive enrollment not updated as no changes have been made. (Адаптивная регистрация не обновлена, поскольку не были выполнены никакие изменения.)	Действия не требуются.
Администрирование сервера	Adaptive unenrollment is not allowed because a child plan exists. (Адаптивное аннулирование не разрешено, поскольку существует детский план.)	Удалите детский план.
Администрирование сервера	Plan signature must be unique. (Подпись плана должна быть уникальной.)	Создать новую подпись.
Администрирование сервера	System policy does not allow cleanup of machine QA procedures. (Системная политика не позволяет очищать процедуры контроля качества (КК) аппарата.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	Hospital Information System Patient ID conflicts with Patient Medical ID. (Медицинский идентификатор пациента в информационной системе медицинского учреждения не совпадает с медицинским удостоверением пациента.)	Подтвердите, что медицинский идентификатор пациента уникален. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	Patient Medical ID conflicts with Hospital Information System Patient ID. (Медицинский идентификатор пациента не совпадает с идентификатором пациента в информационной системе медицинского учреждения.)	Подтвердите, что медицинский идентификатор пациента уникален. Для получения дополнительной информации обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	iDMS server does not support this version of a client application. Please contact Accuray for support. (Сервер iDMS не поддерживает эту версию клиентского приложения. Для получения поддержки обратитесь в компанию Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	iDMS server does not support this version of a client hardware. Please contact Accuray for support. (Сервер iDMS не поддерживает эту версию клиентского оборудования. Для получения поддержки обратитесь в компанию Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование сервера	iDMS server does not support this version of a client Operation System. Please contact Accuray for support. (Сервер iDMS не поддерживает эту версию клиентской операционной системы. Для получения поддержки обратитесь в компанию Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	Invalid Storage location. (Недопустимое место хранения.)	Выберите другое место хранения.
Администрирование сервера	License Workstation Type cannot be updated. (Тип рабочей лицензии не удастся обновить.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование сервера	Data versions do not match. Please contact Accuray for support. (Версии данных не совпадают. Для получения поддержки обратитесь в компанию Accuray.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to refresh the System Events list. (Невозможно обновить список системных событий.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to create DICOM host. (Невозможно создать хост DICOM.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to update DICOM host. (Невозможно обновить хост DICOM.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование системы	Unable to delete DICOM host. (Невозможно удалить хост DICOM.)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to refresh the DICOM Hosts list (Невозможно обновить список хостов DICOM)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to update policies (Невозможно обновить правила)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to retrieve policies from server (Невозможно получить правила с сервера)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to release Locks (Невозможно снять блокировки)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to refresh the Locks list (Невозможно обновить список блокировок)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование системы	Backup Not Started (Резервное копирование не запущено)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to submit DRRs to queue for regeneration (Невозможно поставить DRR в очередь для обновления)	Проверьте подключение к сети и перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Unable to retrieve the organization logo image. Restart the application and if the problem persists, contact Accuray for support. (Невозможно получить логотип организации. Перезапустите приложение и, если проблема не будет устранена, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.)	Перезапустите приложение. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Duplicate OIS server type (Повторяющийся тип сервера OIS)	Выберите другой тип сервера OIS и повторите попытку.
Администрирование системы	Duplicate OIS server name. (Повторяющееся имя сервера OIS.)	Выберите другое имя сервера OIS и повторите попытку.
Администрирование системы	DRR cannot be generated at this time (В данный момент не удастся создать DRR.)	Действия не требуются.
Администрирование системы	Default storage location is a required field (Поле «Хранилище данных по умолчанию» обязательно для заполнения.)	Выберите хранилище данных по умолчанию.
Администрирование системы	Only one storage location can be set as the default. (Только одно хранилище данных можно задать в качестве хранилища по умолчанию.)	Убедитесь в том, что в качестве хранилища данных по умолчанию выбрано только одно из имеющихся хранилищ.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Администрирование системы	Unable to communicate with domain controller for password sync. (Невозможно связаться с контроллером домена для синхронизации пароля.)	Перейдите на веб-сайт iLink и убедитесь, что контроллер домена и программное обеспечение iLink работают, а также проверьте список пользователей. Если веб-сайт недоступен, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Администрирование системы	Updates to the path of the storage location can cause previously stored data to become inaccessible. Continue? (При обновлении пути к хранилищу данных ранее сохраненные данные могут стать недоступными. Продолжить?)	Следуйте запросам в сообщении.
Управление отчетами	An error occurred and the report cannot be generated. Retry your request and if the problem persists, contact Accuray for support. (Возникла ошибка, поэтому невозможно создать отчет. Повторите запрос и, если проблема не будет устранена, обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Управление отчетами	An error occurred and the report cannot be generated. Your session may have expired. Refresh the page and if the problem persists, contact Accuray for support. (Возникла ошибка, поэтому невозможно создать отчет. Возможно, истек тайм-аут сеанса. Обновите страницу и, если проблему устранить не удастся, обратитесь за технической поддержкой в компанию Accuray.)	Обновите страницу. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Управление отчетами	Unable to retrieve the requested report or its associated files, retry your request and if the problem persists, contact Accuray for support (Невозможно получить запрошенный отчет или связанные с ним файлы. Повторите запрос и, если проблема не будет устранена, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray)	Повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
Управление отчетами	One or more entries are invalid, review entered data and retry. (Одна или несколько введенных записей недействительны, проверьте введенные данные и повторите попытку.)	Проверьте введенные данные и повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Управление отчетами	The server is busy and report generation cannot be performed at this time. Please wait for a few minutes and retry your request. (Сервер занят, поэтому в данный момент невозможно создать отчет. Подождите несколько минут и повторите запрос.)	Подождите несколько минут и повторите запрос. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Управление отчетами	Report Permission Denied (Отсутствуют права доступа к отчету)	В систему должен войти пользователь, имеющий права доступа к веб-приложению «Управление отчетами».
Управление отчетом / веб-приложение	An error occurred and the report cannot be generated. Your session may have expired. Refresh the page and if the problem persists, contact Accuray for support. (Возникла ошибка, поэтому невозможно создать отчет. Возможно, истек тайм-аут сеанса. Обновите страницу и, если проблему устранить не удастся, обратитесь за технической поддержкой в компанию Accuray.)	Следуйте запросам в сообщении.
Управление отчетом / веб-приложение	The server is busy and report generation cannot be performed at this time. Please wait for a few minutes and retry your request. (Сервер занят, поэтому в данный момент невозможно создать отчет. Подождите несколько минут и повторите запрос.)	Следуйте запросам в сообщении.
Управление отчетом / веб-приложение	An error occurred and the report cannot be generated. Retry your request and if the problem persists, contact Accuray for support. (Возникла ошибка, поэтому невозможно создать отчет. Повторите запрос и, если проблема не будет устранена, обратитесь в отдел поддержки клиентов Accuray.)	Следуйте запросам в сообщении.

Приложение	Ошибка/предупреждение/сообщение	Рекомендуемые действия
<i>Accuray Precision System</i>	<i>Accuray Precision</i> software version is not compatible with <system> Software (Версия программного обеспечения Accuray Precision несовместима с программным обеспечением системы <system>)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
<i>Accuray Precision System</i>	<i>Accuray Precision</i> workstation is not mapped to the target: (Рабочая станция Accuray Precision не отображается в целевой системе:) <system>.	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
<i>Accuray Precision System</i>	Primary series cannot be from a different patient. (Первичная серия не может быть от другого пациента.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
<i>Accuray Precision System</i>	File cannot be updated. It may be locked by another application. (Не удастся обновить файл. Возможно, он заблокирован другим приложением.)	Запись заблокирована другим пользователем. Подождите, пока пользователь снимет блокировку, либо обратитесь за помощью к системному администратору.
Система осуществления лучевого воздействия	Requested MAC Address does not match with <system> record Mac Address. (Запрошенный MAC-адрес не совпадает с MAC-адресом записи в системе <system>.)	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
Электронная подпись	Insufficient rights to sign the document. (Недостаточно прав, чтобы подписать документ.)	По поводу предоставления необходимых прав обратитесь к системному администратору.
Электронная подпись	You don't have required privileges to sign the document. (У вас нет прав, необходимых для подписания документа.)	Чтобы получить право на подписание документов, обратитесь к системному администратору.

Системные события

Системные события. 285

◆ Системные события

Идентификатор события	Сообщение о событии	Уровень	Разрешение
100-1-0017	Disk drive failure detected (Обнаружена неисправность дискового)	Высокий	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-1-0019	Disk space usage exceeds 90% (Занято более 90% дискового пространства)	Высокий	Проведите архивацию завершенных записей пациентов.
100-1-0020	Power Loss Detected (Обнаружено отключение сетевого питания)	Высокий	Сервер данных работает на резервном источнике питания и скоро отключится, если не будет восстановлена подача сетевого питания. Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-1-0034	File System Full (Файловая система заполнена)	Высокий	Проведите архивацию завершенных записей пациентов.
100-1-0131	Monitored Hardware Error (Аппаратная ошибки контролируемого оборудования)	Высокий	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-1-0134	Data Mirroring Failed (Сбой зеркалирования данных)	Высокий	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-1-0135	Critical Temperature Detected in Cluster Room (Критическая температура, обнаруженная в аппаратной)	Высокий	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-1-0049	NAS system failure detected (Обнаружен отказ системы NAS)	Высокий	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.

Идентификатор события	Сообщение о событии	Уровень	Разрешение
100-1-0050	NAS disk failure detected (Обнаружен отказ диска NAS)	Высокий	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-1-0051	NAS Disk has reached maximum threshold (Достигнуто максимальное пороговое значение, установленное для диска NAS)	Высокий	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-1-0052	NAS system critical failure detected (Обнаружен неустраняемый отказ системы NAS)	Высокий	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-2-0009	Database Backup Failed (Сбой резервного копирования базы данных)	Средний	С помощью приложения «Администрирование системы» проведите резервное копирование базы данных. Если проблему не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
100-2-0012	DRR Server Unresponsive (Сервер DRR не отвечает)	Средний	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-2-0013	Treatment Plan Inconsistent (Несовместимый план лучевого воздействия)	Средний	Файл конфигурации системы <System> был изменен. Требуется создать план заново.
100-2-0014	Treatment Plan Fraction Inconsistent (Несовместимая фракция плана лучевого воздействия)	Средний	Системе <System> не удалось загрузить информацию о результатах доставки облучения. Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-2-0018	Disk space usage exceeds 80% (Занято более 80% дискового пространства)	Средний	Проведите архивацию завершенных записей пациентов.
100-2-0039	DICOM Server Exited (Сервер DICOM завершил работу)	Средний	Действия не требуются.

Идентификатор события	Сообщение о событии	Уровень	Разрешение
100-2-0046	IRIS ID Changed (Изменен идентификатор коллиматора Iris)	Средний	Обнаружена замена коллиматора Iris. Требуется повторная проверка коллиматора Iris.
100-2-0053	MLC ID Changed (Изменен идентификатор MLC)	Средний	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-2-0136	CIS log is too large (Слишком большой объем журнала CIS)	Средний	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-3-0011	DRR Generation Failed (Не удалось создать DRR)	Низкий	Запустите создание DRR с помощью приложения «Администрирование системы». Если проблеме не удалось решить, обратитесь в службу поддержки клиентов компании Accuray.
100-3-0033	Unable to store DICOM series (Невозможно сохранить серию DICOM)	Низкий	Действия не требуются.
100-3-0040	OIS failed to generate and send RT Plan to OIS after Plan Approval (OIS не удалось создать и отправить план радиотерапии в OIS после утверждения плана)	Низкий	Проверьте доступ к OIS. Чтобы передать сведения плана в имеющуюся OIS, необходимо использовать функцию экспорта в приложении «Администрирование планов».
100-3-0041	OIS failed to get Scheduled Fraction (OIS не удалось получить запланированную фракцию)	Низкий	Проверьте доступ к OIS. Проверьте сетевое соединение и повторите попытку.
100-3-0042	OIS failed to notify OIS after Fraction Download (OIS не удалось уведомить OIS о загрузке фракции)	Низкий	Проверьте доступ к OIS. Проверьте сетевое соединение и повторите попытку.
100-3-0043	OIS failed to notify OIS after Fraction Unload (OIS не удалось уведомить OIS о выгрузке фракции)	Низкий	Проверьте доступ к OIS. Проверьте сетевое соединение и повторите попытку.

Идентификатор события	Сообщение о событии	Уровень	Разрешение
100-3-0044	OIS failed to generate and send RT Treatment Record to OIS after Fraction Upload (OIS не удалось создать и отправить запись лучевого воздействия радиотерапии в OIS после загрузки фракции)	Низкий	Проверьте доступ к OIS. Чтобы передать сведения о доставке в имеющуюся OIS, необходимо использовать функцию синхронизации доставки в приложении «Администрирование планов».
100-3-0045	OIS failed to Synchronize Fraction with OIS (OIS не удалось синхронизировать фракцию с OIS)	Низкий	Проверьте доступ к OIS. Чтобы передать сведения о доставке в имеющуюся OIS, необходимо использовать функцию синхронизации доставки в приложении «Администрирование планов».
100-3-0046	Patient Record Data Mirror Copy Failed (Не удалось создать зеркальную копию записи пациента)	Низкий	Обратитесь к системному администратору.
100-3-0047	Patient Record Data Mirror Remove Failed (Не удалось удалить зеркальную копию записи пациента)	Низкий	Обратитесь к системному администратору.
100-4-0001	<System> Registered (Система <System> зарегистрирована)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0002	<System> Datafile Set Uploaded (Загружен набор файлов данных системы <System>)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0003	<System> Unclaimed (Система <System> не заявлена)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0004	<System> Claimed (Система <System> заявлена)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0005	<System> Online (Система <System> в сети)	Информация	Действия не требуются.

Идентификатор события	Сообщение о событии	Уровень	Разрешение
100-4-0006	<System> Maintenance (Обслуживание системы <System>)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0007	Database Restored (База данных восстановлена)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0008	Database Backup Complete (Резервное копирование базы данных завершено)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0010	Treatment Plan DRR Generated (Созданы DRR для плана лучевого воздействия)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0015	User Account Inactive - Account timeout (Учетная запись пользователя неактивна – истек тайм-аут.)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0016	User Account Inactive - Failed login limit (Учетная запись пользователя неактивна – достигнут предел количества неудачных попыток входа в систему)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0021	Fixed Measured Beam Data Imported (Импортированы измеренные данные пучка статического коллиматора)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0022	Fixed Measured Beam Data Commissioned (Измеренные данные пучка статического коллиматора введены в эксплуатацию)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0023	MC Fixed Measured Beam Data Imported (Импортированы измеренные данные пучка с корректировкой MC)	Информация	Действия не требуются.

Идентификатор события	Сообщение о событии	Уровень	Разрешение
100-4-0024	MC Fixed Measured Beam Data Commissioned (Введены в эксплуатацию измеренные данные пучка с корректировкой MC)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0025	Iris Measured Beam Data Imported (Импортированы измеренные данные пучка коллиматора Iris)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0026	Iris Measured Beam Data Commissioned (Измеренные данные пучка коллиматора Iris введены в эксплуатацию)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0027	Data Server in Maintenance (Выполняется обслуживание сервера данных)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0028	Data Server Online (Сервер данных в сети)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0029	Data Server Busy (Сервер данных занят)	Информация	Повторите запрос.
100-4-0030	Data Server Shutdown (Завершение работы сервера данных)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0031	System Report Upload Failed (Не удалось загрузить системный отчет)	Информация	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-4-0032	Patient Record Upload Failed (Сбой при выгрузке записи пациента)	Информация	Обратитесь в службу поддержки клиентов Accuray.
100-4-0035	DRR Server Online (Сервер DRR работает)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0036	DRR Server Shutdown (Завершение работы сервера DRR)	Информация	Действия не требуются.

Идентификатор события	Сообщение о событии	Уровень	Разрешение
100-4-0037	<System> License Created (Создана лицензия системы <System>)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0038	<System> License Removed (Удалена лицензия системы <System>)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0127	MC Iris Measured Beam Data Imported (Импортированы измеренные данные пучка коллиматора MC Iris)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0128	MC Iris Measured Beam Data Commissioned (Измеренные данные пучка коллиматора MC Iris введены в эксплуатацию)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0132	MC MLC Measured Beam Data Imported (Импортированы измеренные данные пучка MC MLC)	Информация	Действия не требуются.
100-4-0133	MC MLC Measured Beam Data Commissioned (Измеренные данные пучка MC MLC введены в эксплуатацию)	Информация	Действия не требуются.



Приложение В

Инструменты

Инструмент для извлечения данных пациента	294
Средство импорта плана.	300
Объединение DMS.	306

Инструмент для извлечения данных пациента

Используйте **Patient Data Extractor Tool** (Инструмент для извлечения данных пациента) для извлечения и отправки данных пациента или аппарата Accuraу Incorporated для отладки.

- ◆ Доступ к инструменту извлечения данных пациента 294
- ◆ Вкладка «Пациент». 294
- ◆ Вкладка «Архив аппарата» 297
- ◆ Вкладка загрузки инструментальных средств архива пациента . 299



ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы экспортировать записи пациентов в Accuraу Incorporated для отладки, в администрировании системы должна быть выбрана функция **Patient Record Upload to Accuraу** (Загрузка записей пациента в Accuraу). Дополнительные сведения см. в разделе «Правила удаленного доступа к данным» (страница 180).

◆ Доступ к инструменту извлечения данных пациента

1. Войдите на рабочую станцию и откройте **File Explorer** (Проводник).
2. Перейдите в **C:\Program Files\Accuraу Inc\Applications\Patient Data Extractor** и дважды щелкните **PatientDataExtractor.exe** для открытия **Patient Data Extractor** (Инструмент извлечения данных пациента).
3. Убедитесь, что введен текст **idms-data-svr.accuraу.product** (по умолчанию) в текстовом поле **DMS Server IP Address** (IP-адрес сервера DMS), затем введите **User ID** (Идентификатор пользователя) и **Password** (Пароль).

Если требуется получить доступ к серверу IDMS из сети медицинского учреждения за пределами домена Accuraу, используйте **idms.accuraу.product**.

4. Щелкните **Log On** (Войти в систему). Будут загружены доступные данные пациента.

◆ Вкладка «Пациент»

Перейдите на вкладку **Patient** (Пациент) для загрузки данных пациента, экспорта планов и деидентификации записей пациентов. Кроме того, можно исключить данные **PreciseART™** для уточнения результатов.

Только для проверки можно использовать параметр **Download to File Tree** (Загрузить в дерево файлов) для загрузки файлов серии DICOM, файлов данных планов, файлов данных обработки фракции для выбранного пациента и связанных планов. Данные, загруженные с помощью этой функции, не деидентифицируются и не должны отправляться в Accuray Incorporated.

Patient Data Extractor

Login Session
DMS Server IP Address: dms-data-sun.accuray-product
User ID: service
Password: *****
Log Out
Logged in Machine Usage: TT

Patient Machine Archive Archive Toolset Patient Download

Use for exporting data to Accuray HQ
Active Patients

Search: Search:

Download Selected Patient Records ☒ De-identify ☒ Exclude Adaptive Data ☐ Export All Plans ☒ Show File Tree Download ☐

Medical ID	Last Name	First Name
999910	XXXXXX	XXXXXX
80228727	Breast	Care 70
0031	Prostate1	PPS
80091010end	Stomach_FOV	Tram Visual
out_01	HeadNeck	out_01
1111111A	BABY	BLUE
A7C040R	Spacing	Variable
28070629	BABYBLUE	JOHN
060403-4	PPHS	PPHS
196-04-10-2	ECLIPSE-HP	VARIAN
1364904-1	Lung	014
01-01-01C	CNC	NeN
P0V7R7P	FEET	PRONE
29524	IMZIC-ANY	IMZIC-ANY
000000107_New	AmiYumo	Desopnecido
20668	PPS	Phantom
MM000011	00 Prostate	Phantom
000001	CTMR	PatientStudy2

Export	Medical ID	Plan Name	System Name(s)	System
☒	999910	end_Plan	Titan 2.0	TT
☒	999910	end_h29	Titan 2.0	TT
☒	999910	DQA-Direct-IMRT	Titan 2.0	TT
☒	999910	DQA-Direct-IMRT-Ready	Titan 2.0	TT
☒	999910	DQA-Direct-3DCRT	Titan 2.0	TT
☒	999910	DQA-Direct-3DCRT-Ready	Titan 2.0	TT
☒	999910	DQA-Direct-3DCRT-ReadyC1	Titan 2.0	TT
☒	999910	Fid Plan	Titan 2.0	TT
☒	999910	jet_Plan_QA	Titan 2.0	TT

Status:

Cancel

Загрузка записей пациентов

1. Выберите пациента или введите текст в текстовое поле **Search** (Поиск), чтобы уточнить результаты. Заполняется список планов пациентов.
2. Убедитесь, что установлен флажок **De-identify** (Деидентификация), чтобы сделать запись пациента анонимной. Настоятельно рекомендуется использовать этот вариант.
3. (Дополнительно) уточните список планов путем ввода текста в текстовое поле **Search** (Поиск).
4. (Дополнительно) выберите **Exclude PreciseART™ Data** (Исключить данные PreciseART), чтобы уточнить поиск, исключив данные PreciseART™.

5. Установите флажок **Export All Plans** (Экспортировать все планы) или отметьте отдельные планы в списке планов для экспорта.
6. Выберите **Download Selected Patient Records** (Загрузить выбранные записи пациентов). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
7. Выберите каталог, в который вы хотите сохранить файлы.
8. Нажмите кнопку **OK**. Строка **Status** (Состояние) отображает прогресс. После завершения появится сообщение **Completed** (Завершено) рядом с панелью **Status** (Состояние).

Загрузка дерева файлов для просмотра

1. Выберите пациента в списке пациентов или введите текст в текстовом поле **Search** (Поиск), чтобы уточнить результаты. Заполняется список планов **Patient** (Пациент).
2. (Дополнительно) уточните список планов путем ввода текста в текстовое поле **Search** (Поиск).
3. Установите флажок **Export All Plans** (Экспортировать все планы) или отметьте отдельные планы в списке планов для экспорта.
4. Установите флажок **Show File Tree Download** (Показать загрузку дерева файлов). Появится информация дерева файлов.

Patient Info

Medical ID
999910

Last Name
UCSFprostate

First Name
UCSF10

☒ 999910

- ☒ Dicom Series
 - ☒ Plan
 - ☒ TPS
 - ☒ TMT
 - ☒ Fractions
 - ☒ Paths

Download to File Tree

- Установите любые флажки в дереве файлов из информации структуры дерева файлов, чтобы добавить к экспорту.
- Выберите **Download to File Tree** (Загрузить в дерево файлов). Отобразится диалоговое окно с информацией о том, что файлы предназначены только для просмотра и невозможно выполнить их деидентификацию, импорт или передачу в Accuray Incorporated.
- Нажмите кнопку **OK**. Строка **Status** (Состояние) отображает прогресс. После завершения появится сообщение рядом со строкой **Status** (Состояние) с информацией об экспорте.

◆ Вкладка «Архив аппарата»

Используйте вкладку **Machine Archive** (Архив данных аппарата) для экспорта аппаратных данных, а также поиска и сортировки записей.

Patient Data Extractor
 Login Session
 DMS Server IP Address: User ID: Password:

Logged in
 Usage: All

Patient Machine Archive Archive Toolkit Patient Download

Machines

Search:

Machine Name	Status	System ID	Serial Number
TT_3	Online	562-79094468455684354-TT	744319582
TT-1	Decommissioned	774-108930815987023872-TT	56787
TT_Alt_Licensed	Decommissioned	774-108930815987023873-TT	12345
TT_Alt_CouchImage_2	Decommissioned	774-108930815987023874-TT	98765
qw_test	Decommissioned	774-108930815987023875-TT	1234
Tomo_Alt_Licensed_New	Decommissioned	774-108930815987023876-TT	987654321
Tomo_Alt_Licensed_New_2	Decommissioned	774-108930815987023877-TT	567890
TT_No_Direct	Decommissioned	774-108930815987023878-TT	703420
TT_No_DynamicLaw	Decommissioned	774-108930815987023879-TT	0
Tomo_Alt_E14	Decommissioned	774-108930815987023880-TT	0
TT_No_NoLicenses	Decommissioned	774-108930815987023881-TT	408
TMMTest1	Decommissioned	774-108930815987023882-TT	214
TMMTest2	Decommissioned	774-108930815987023883-TT	22
Tomo_1	Unclaimed	774-108930815987023884-TT	1
Tomo_2	Unclaimed	774-108930815987023885-TT	2
Tomo_No_License	Unclaimed	774-108930815987023886-TT	3
Tomo_Edit	Unclaimed	774-108930815987023887-TT	4
Tomo_No_Direct	Unclaimed	774-108930815987023888-TT	5
Tomo_No_Helical	Unclaimed	774-108930815987023889-TT	6
Tomo_No_Dynamic	Unclaimed	774-108930815987023890-TT	7

Status: Completed

Скачать аппаратные отчеты

1. Выберите аппараты в списке **Machines** (Аппараты) или введите текст в текстовое поле **Search** (Поиск), чтобы уточнить результаты. Удерживайте клавишу **Shift** или **Ctrl**, чтобы выбрать несколько значений.
2. Нажмите **Download Selected Machine Records** (Загрузить выбранные записи аппарата). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
3. Выберите каталог, в который вы хотите сохранить файлы.
4. Нажмите кнопку **OK**. Строка **Status** (Состояние) отображает прогресс. После завершения появится сообщение **Completed** (Завершено) рядом с панелью **Status** (Состояние).

◆ Вкладка загрузки инструментальных средств архива пациента

Вкладка **Archive Toolkit Patient Download** (Загрузка инструментальных средств архива пациента) используется для загрузки выбранных записей пациентов, а также поиска и уточнения видимых результатов в списке.

Medical ID	Last Name	First Name
06753	IMZXC-UMP	IMZXC-UMP
001_01	001_01	001_01
59365	Brain	Neuroport
29154	TLZHS-XWA	TLZHS-XWA
20060214	GAHEADNECK_HFS_BC2	Phantom
CheneWiblowChamber	Chene	ChenePhantomScan
CopyC9999910	UCSFprostate	UCSF10
8003006	VIRTUAL_WATER	MATLAB
9999998	AQAQCT92007SIEM	Phantom
54254	ICHXY-JRW	ICHXY-JRW
1962101-0	Lung	013
80773727	Breast	Case 10
001	001	TamoxifenHead
CS17THKX5	BHCHMBWW	Anonymous
22369	GSCBP-NNP	GSCBP-NNP
PPHRTTP	TEXT	PHONE
06012015	KDKXQJ8	UEFCMKYZ
VHCH8001	PROSTATE	BENCHMARK
001_16	CT	HeadNeck
54254-ghem	ICHXY-JRW	ICHXY-JRW
67845	IMZXC-HCW	IMZXC-HCW
9999995	UCSFprostate	UCSF5
OSWWT5U	NOETSHQV	Anonymous

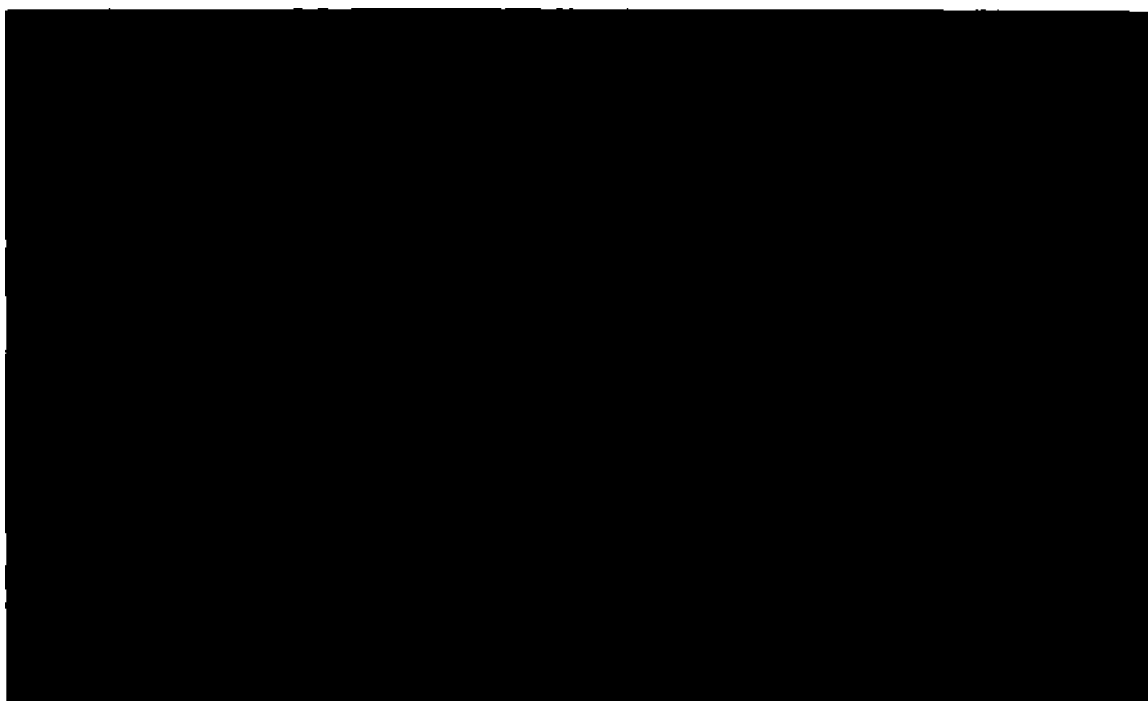
Загрузка записей пациентов

1. Выберите пациента в списке **Patients** (Пациенты) или введите текст в текстовое поле **Search** (Поиск), чтобы уточнить результаты. Удерживайте клавишу **Shift** или **Ctrl**, чтобы выбрать несколько значений.
2. Выберите **Download Selected Patient Records** (Загрузить выбранные записи пациентов). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
3. Выберите каталог, в который вы хотите сохранить файлы.
4. Нажмите кнопку **OK**. Строка **Status** (Состояние) отображает прогресс. После завершения появится сообщение **Completed** (Завершено) рядом с названием аппарата.

Средство импорта плана

Plan Import Utility (Средство импорта плана) представляет собой инструмент, используемый для импорта записей пациентов, архивированных из систем лучевого воздействия *Tomo*.

- ◆ Доступ к инструменту импорта плана 300
- ◆ Вкладка импорта данных пациентов 301
- ◆ Импорт данных о пациенте 304



◆ Доступ к инструменту импорта плана

1. Войдите на рабочую станцию и откройте *Windows Explorer*.
2. Перейдите в *C:\Program Files\Accuray Inc\Applications\Plan Import Utility* и откройте *PlanImportUtility.exe*. Отобразится диалоговое окно *Login* (Вход в систему).
3. Введите ваш *User ID* (Идентификатор пользователя) и *Password* (Пароль), затем нажмите *Login* (Вход в систему). Появится экран *Plan Import Utility* (Средство импорта плана).

◆ Вкладка импорта данных пациентов



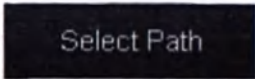
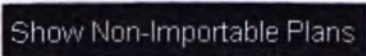
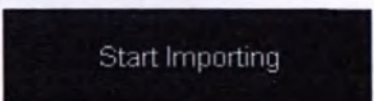
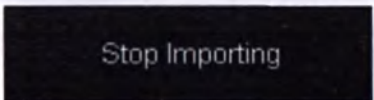
ПРИМЕЧАНИЕ. Для планов, которые использовали VOI кушетки для автоматического выполнения замены кушетки, этот VOI кушетки не должен редактироваться или удаляться после использования. В противном случае импорт может потребовать обращения в службу поддержки клиентов Assiguay.

Планы, импортированные с помощью **Plan Import Utility** (Средство импорта плана), имеют ограничения, позволяющие обеспечить правильную синхронизацию между системами. Правила и ограничения заключаются в следующем.

- Архив должен быть версии 5.1.1 или более поздней версии.
- Тип плана должен быть «Пациент» или «Адаптивный». Планы доставки «КК доставки» и «Пункт назначения» невозможно импортировать.
- Планы сбора изображений и калибровки невозможно импортировать.
- План должен быть утвержден с оставшимися фракциями. Завершенные или отмененные планы невозможно импортировать.
- Пациенты должны быть отмечены как настоящие.
- Плановые дозы фракции должны быть равны.
- Имя плана должно быть уникальным для пациента.
- Имя плана не должно содержать символ «^».
- Для указания медицинского идентификатора можно использовать только следующие символы.
 - a-z
 - A-Z
 - 0-9
 - «-»
 - «_»
- Все аппараты лучевого воздействия, на которые ссылается план, уже должны быть импортированы в систему *IDMS*.
- Имя и фамилия не должны содержать знаки «&» или «=». Используются только первые 30 знаков в каждом поле.

Инструменты импорта данных пациентов

Используйте вкладку **Patient Import** (Импорт пациентов) для управления процессом импорта данных пациента.

Элемент	Описание
	Select Path (Выберите путь) Нажмите, чтобы просмотреть файлы данных пациентов.
	Текстовое поле Search (Поиск) Введите текст для фильтрации результатов из списка.
	Show Non-Importable Plans (Показать неимпортируемые планы) Нажмите, чтобы переключать отображение любых неимпортируемых планов в списке Available Records (Доступные записи).
	Добавить выбранный список в список планов импорта Нажмите, чтобы переместить любые выбранные записи в список Selected Records to Import (Выбранные записи для импорта).
	Удалить выбранное из списка планов для импорта Нажмите, чтобы удалить выбранные записи из списка Selected Records to Import (Выбранные записи для импорта).
	Remove Import Entry (Удалить запись импорта) Нажмите, чтобы удалить запись из списка Selected Records to Import (Выбранные записи для импорта).
	Start Importing (Начать импорт) Нажмите, чтобы начать процесс импорта.
	Stop Importing (Остановить импорт) Нажмите, чтобы остановить процесс импорта.

Список доступных записей

В списке **Available Records** (Доступные записи) отображаются доступные записи пациента для импорта.

Элемент	Описание
Importable (Доступный для импорта)	• Yes (Да) • No (Нет)

Элемент	Описание
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента. ПРИМЕЧАНИЕ. Существующие записи пациентов обозначаются символом (**). Планы, отмеченные (***), добавляют новую запись пациента, несмотря на то, что имя пациента соответствует существующей записи.
First Name (Имя)	Имя пациента.
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Disease Name (Название заболевания)	Название заболевания, указанного для пациента.
Plan Name (Название плана)	Название плана для пациента.
Treated Fractions (Обработанные фракции)	Количество полностью обработанных фракций. ПРИМЕЧАНИЕ. Планы с частично обработанными фракциями обозначены (*).
Total Fractions (Всего фракций)	Общее количество запланированных фракций.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата последнего лучевого воздействия.

Выбранные записи для списка импорта

В списке **Selected Records to Import** (Выбранные записи для импорта) отображаются выбранные записи пациентов для импорта.

Элемент	Описание
Import Status (Статус импорта)	• New (Новое) • Importing (Импорт) • Success (Успешно) • Error (Ошибка)
Last Name (Фамилия)	Фамилия пациента. ПРИМЕЧАНИЕ. Существующие записи пациентов обозначаются символом (**). Планы, отмеченные (***), добавляют новую запись пациента, несмотря на то, что имя пациента соответствует существующей записи.
First Name (Имя)	Имя пациента.

Элемент	Описание
Medical ID (Медицинский идентификатор)	Медицинский идентификатор пациента.
Disease Name (Название заболевания)	Название заболевания, указанного для пациента.
Plan Name (Название плана)	Название плана для пациента.
Treated Fractions (Обработанные фракции)	Количество полностью обработанных фракций. ПРИМЕЧАНИЕ. Планы с частично обработанными фракциями обозначены (*).
Total Fractions (Всего фракций)	Общее количество запланированных фракций.
Last Treatment Date (Дата последнего лучевого воздействия)	Дата последнего лучевого воздействия.

◆ Импорт данных о пациенте

Plan Import Utility (Средство импорта плана) импортирует планы в *Accuray Precision System* со следующими ограничениями.

- Планы **Plan Import Utility** (Средство импорта плана) не подходят для *PreciseART™*.
- Информация об осуществленных фракциях в **Plan Administration** (Администрирование планов), **Report Administration** (Управление отчетами) и консоли осуществления лучевого воздействия ограничена.

Данные, импортированные для фракций, ограничены.

- Фракция «Дата/время»
 - Номер
 - Статус (завершено/прервано)
 - Поставляемая камера 1 и 2 MU
 - Связывание с версией аппарата/пучка
1. Выберите **Select Path** (Выбрать путь). Отобразится диалоговое окно **Browse for Folder** (Поиск папки).
 2. Перейдите в папку, содержащую данные пациента, а затем нажмите кнопку **OK**. Список **Available Records** (Доступные записи) заполнен.
 3. Установите все флажки для записей, которые вы хотите импортировать, и щелкните **Add Selected to the List of Plans to Import** (Добавить выбранные в список планов для импорта). Все записи, которые вы выбираете, переходят в список **Selected Records To Import** (Выбранные записи для импорта).

4. Выберите **Start Importing** (Начать импорт). Столбец **Import Status** (Состояние импорта) изменяется с **New** (Новый) на **Importing** (Импорт) и, наконец, на **Success** (Успешно).

5. Если вы импортируете планы с частично обработанными фракциями, появляется следующее сообщение **Warning** (Внимание).

«Выбранные планы содержат частично обработанные фракции, как указано (*) в колонке **Treated Fractions** (Обработанные фракции). Процедуры завершения не будут доступны для этих фракций после импорта, и, следовательно, невозможно будет доставить оставшуюся недоставленную дозу для этих фракций».

Для продолжения импорта нажмите кнопку **OK**.

Продолжение лучевого воздействия

Планы, импортированные при помощи средства импорта плана *IDMS*, являются несогласованными. Перед продолжением лучевого воздействия требуется подтверждение и автопередача плана. Для получения информации по импорту несогласованных планов см. *Руководство по планированию лучевого воздействия*.



ПРИМЕЧАНИЕ. Импортированные планы содержат данные об объеме дозы, хранящиеся в исходном архиве пациента. Импортированные объемы доз можно сравнить с результатом после выполнения функции **Self Transfer** (Автопередача), используя функции **Compare** (Сравнить) и **Sum Plans** (Суммировать планы) в пределах системы *Accura Precision*. См. *Руководство по планированию лучевого воздействия* для получения более подробной информации о функциях «Сравнить» и «Суммировать планы».

Объединение DMS

Объединение DMS представляет собой инструмент, используемый инженером по техническому обслуживанию на местах эксплуатации для объединения сервера данных DMS (Источник) с другим сервером данных DMS (Назначение).

- ◆ После объединения 306

◆ После объединения

После объединения может применяться следующее.

- У всех учетных записей пользователей с исходного сервера установлен статус **Temporarily Inactive** (Временно неактивна), и их пароли должны быть сброшены. Дополнительные сведения см. в разделе «Обновление информации о пользователе» (страница 23).
- Файлы общих данных системы планирования лучевого воздействия с исходного сервера не объединены (сценарии последовательной оптимизации, шаблоны планов и т. д.).
- Конфликтующие идентификаторы, такие как идентификатор пользователя, имя профиля или имя аппарата, добавляются вместе с суффиксом «_merge».
- Все записи пациентов с исходного сервера архивируются и должны быть восстановлены после слияния. Дополнительные сведения см. в разделе «Восстановление записей пациентов» (страница 155).
- Любые записи с идентичными медицинскими идентификаторами необходимо заархивировать, чтобы можно было восстановить соответствующую запись. Дополнительные сведения см. в разделе «Архивирование записей пациентов» (страница 153).

Перевод с французского/английского языка на русский язык

19 марта 2020 г.

Фамилия / Должность: С. Ведрен /

Менеджер отдела по вопросам
международного регулирования

Подпись /подпись/

Штамп:

[Компания Экюрей Интернешнл Сарл
улица де ла Донжере, 9
1110, Морж
Швейцария]

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Руководство по системе управления данными

Система радиотерапевтическая для радиохирургии CyberKnife® с принадлежностями

Номер лицензии 3480

На основании образца, предоставленного в нотариальное бюро, нижеподписавшийся **Николас Раббози** нотариус в г. Морж (кантон Во / Швейцария), подтверждает подлинность подписи, поставленной выше г-жой Сесиль Ведренн.

Морж, девятнадцатое марта две тысячи двадцатого года.

/подпись/

[Печать: **Николас Раббози* Нотариус**]

Перевод данного текста выполнен переводчиком Шлаевой Марией Викторовной

by-

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать девятого апреля две тысячи двадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Шлаевой Марии Викторовны.

Подпись сделана в моём присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2020- 30-1967

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 300 руб. 00 коп.



Г.Б. АКИМОВ

Всего пронумеровано, пронумеровано
и скреплено печатью 103 листа (ов)

Нотариус:

[Signature]

