Medtronic

Medtronic Navigation, Inc. (Littleton)
300 Foster Street
Littleton, MA 01460
USA

www.medtronic.com

ATTESTATION STATEMENT

As a responsible member of Medtronic Navigation, Inc. (Littleton), I hereby attest that I believe the following Instruction for Use, attached herein, to be a true and accurate copy.

09 DEC 2022

Sean O'Dowd
Principal Regulatory Affairs Specialist

Date

Subscribed and sworn to before me on this 9th day of December, 2022.

(Signature of Notary)
Notary Public, District of Columbia
My Commission Expires 8-14-2023

BRIGITTE TAN SIEGALL
NOTARY PUBLIC DISTRICT OF COLUMBIA
My Commission Expires August 14, 2023

NOTARY PUBLIC DISTRICT OF COLUMBIA BRIGITTE TAN SIEGALL 8-14-23

ЭЛЕКТРОННАЯ КОПИЯ ОФОРМЛЕНА ЦЕНТРОМ ИСПЫТАНИЙ И РЕГИСТРАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Medtronic

Руководство пользователя мобильной диагностической интраоперационной рентгеновской системы O-arm O2 с принадлежностями

REF BI-700-02000

Перед использованием данного прибора полностью прочитайте это руководство.

℞ Only

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

© Medtronic Navigation, Inc. Все права защищены.

Название документа: Руководство пользователя системы визуализации O-arm™ O2

Номер документа: M015619C001DOC18 Rev. A

Запрещается полное или частичное воспроизведение настоящего руководства в любой форме и любым способом, а также его использование для создания производных работ (например, его перевод, переработка или адаптация) без предварительного письменного разрешения корпорации Medtronic Navigation, Inc.

Сведения, содержащиеся в данном документе, являются точными на момент публикации. Корпорация Medtronic Navigation, Inc. сохраняет за собой право перерабатывать и вносить изменения в содержание данного документа без обязательств со стороны корпорации Medtronic Navigation уведомлять о таких пересмотрах и изменениях.

Корпорация Medtronic Navigation предоставляет данный документ без каких либо гарантий, условий, подразумеваемых или явных, включая (но не ограничиваясь) гарантии пригодности для продажи, удовлетворительного качества и пригодности для использования по назначению. Medtronic Navigation имеет право в любой момент вносить улучшения или изменения в продукцию и/или программы, описанные в данном руководстве.

O-arm, Isowag и Stealthstation S7 и S8 являются товарными знаками компании Medtronic Navigation, Inc. Любые другие названия продуктов и услуг являются собственностью соответствующих владельцев.

Редакция	Дата выпуска	Применение
A	2022-01	Описывает работу системы визуализации O-arm™ O2 с программным обеспечением версии 4.2.x. Если используемая версия программного обеспечения более поздняя, изучите примечания к ее выпуску, чтобы определить, подходит ли данное руководство к используемой версии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Содержание

1.Общие сведения и безопасность

Показания к применению, способ применения и зона пациента 9

Показания к применению и обязанности 9

Зона пациента 12

Безопасность 14

Общие сведения 14

Безопасность персонала 14

Радиационная безопасность 20

Использование изображений для проведения вмешательств под визуальным контролем 21

Визуализация пациентов с электронными медицинскими приборами 22

Электромагнитная совместимость 23

Электробезопасность 24

Механическая безопасность 26

Безопасность основного применения 28

Порядок действий в аварийных ситуациях 30

Остаточные риски 32

2.Общие сведения о системе

Знакомство с системой 37

Общие сведения 37

Система получения изображений (IAS) 38

Мобильная станция для просмотра изображений (MVS) 39

Режимы получения изображений 42

Режимы двухмерной визуализации 43

Режим 2D Long Film (опционально) 44

Режимы трехмерной визуализации 44

Опциональные функции трехмерной визуализации 45

Опции рентгеновского излучения 46

Функции обработки данных обследования пациента 47

3.Элементы управления и индикаторы

Элементы управления и индикаторы системы IAS 49

Расположение элементов управления 49

Панель разъемов IAS 50

Панель управления питанием IAS 51

Подвесной пульт управления 54

Ручной и ножной переключатели 57

Основные компоненты мобильной станции MVS 60

Мобильная станция для просмотра изображений 60

Монитор 63

Клавиатура и беспроводная мышь 64

Блокируемые ролики 68

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.Подача питания и настройка конфигурации системы
Подключение и подача питания на систему 69
Кабельные соединения 69
Защищенный вход в систему путем проверки подлинности пользователя 73
Изменение настроек проверки подлинности пользователей 75
Настройка конфигурации системы с помощью консоли технического обслуживания 79
Общие сведения о конфигурации 79
Настройка языка интерфейса и единиц измерения 81
Настройка экспорта данных в DICOM-формате 84
Подключение к сети 84
Настройка сервера списков пациентов 86
Подключение и настройка системы хирургических операций (IGS) под визуальным контролем 88
Выбор системы хирургических операций (IGS) — системы StealthStation™ или сервера навигации в совместно используемой сети 92
Настройка конфигурации сервера хранения данных DICOM 94
Добавление и изменение данных в списке врачей 96
Оптимизация настроек дисплея монитора 98
5.Настройка в условиях операционной
Перемещение системы 101
Перемещение системы IAS 101
Перемещение мобильной станции MVS 102
Подача питания на систему 102
Подключение системы IAS к мобильной станции MVS и подача питания на систему 103
Снятие упаковки и активация мыши 105
Ввод информации о пациенте 108
Ввод данных нового пациента во время обследования 109
Ввод данных пациента на странице Scheduled Exams (Запланированные обследования) 110
Получение информации о пациенте из внешних источников 113
Внешние источники информации о пациентах 113
Обкладывание гентри IAS стерильными простынями 116
Общие сведения 116
Цилиндрическая простыня 117
Прямоугольная простыня 123
6.Позиционирование гентри
Введение в визуализацию 125
Общие сведения о визуализации 125
Использование двери и подготовка гентри 126
Рекомендации по организации процесса использования двери O-arm™ 126
Позиционирование гентри 127
Значок рентгеновской трубки и значок наклона гентри на подвесном пульте управления 135
Выбор положения гентри для визуализации 135

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки подвесного пульта управления для передвижения гентри и позиционирования рентгеновского луча ... 139
Передвижения гентри ... 142
Положение стоянки гентри ... 142
Открытое/закрытое положение двери гентри ... 143
Управление наклоном гентри ... 144
Управление движением гентри вверх и вниз ... 146
Элемент управления гентри Isowag™ (опционально) ... 147
Управление движением поворота гентри вокруг вертикальной оси ... 149
Управление поперечным передвижением гентри (назад/вперед) ... 150
Управление продольным движением гентри (влево/вправо) ... 151
Корректировка траектории прохождения рентгеновского луча ... 152
Индикаторы лазерного центровочного устройства позиционирования ... 155
Отвод гентри в сторону ... 158
Отвод гентри в сторону для выполнения хирургических операций ... 158
Боковые перемещения системы IAS ... 159
Отвод системы IAS от операционного стола ... 161
7.Визуализация
Режимы визуализации ... 149
Общие сведения ... 149
Кнопки управления изображениями ... 150
Емкость хранилища изображений ... 151
Использование режима двухмерной визуализации (2D) ... 154
Общие сведения ... 154
Получение двухмерных изображений ... 155
Оптимизация качества двухмерных изображений с помощью экранных клавиш ... 159
Преобразование изображений на экране в режиме двухмерной визуализации ... 161
Просмотр области интереса (ROI) ... 163
Сохранение положений и настроек визуализации ... 165
Использование режима многоплановой двухмерной визуализации ... 166
Общие сведения ... 166
Получение изображений в режиме M-2D ... 167
Преобразование изображений на экране в режиме многоплановой двухмерной визуализации ... 169
Использование режима 2D Long Film (опционально) ... 170
Общие сведения ... 170
Сводка по шагам для получения изображений в режиме 2D Long Film ... 171
Получение изображений в режиме 2D Long Film ... 172
Устранение ошибок положения гентри при сканировании в режиме 2D Long Film ... 178
Ручная регулировка плоскости фокуса на изображении в режиме 2D Long Film ... 180

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Преобразование изображений на экране в режиме 2D Long Film 182
Использование режимов трехмерной визуализации 184
Общие сведения 184
Получение трехмерных изображений 186
Положение гентри 186
Хирургические операции под визуальным контролем 186
Выбор и активация режима трехмерной визуализации 187
Использование физиологического раствора 187
Задержка дыхания 187
Использование предварительно заданных настроек коллимации 187
Выбор настроек визуализации 188
Рекомендации по визуализации маленьких пациентов 192
Кнопки и индикаторы рентгеновского излучения на подвесном пульте управления 193
Получение изображений в режиме трехмерного стереотаксиса 193
Процедура трехмерного сканирования 196
Преобразование изображений на экране в режиме трехмерной визуализации 197
Расширенные функции визуализации в режиме трехмерной визуализации 200
Отчеты о дозах облучения 202
Общие сведения 202
Заголовок отчета о дозе облучения 203
Раздел отчета о дозах облучения при рентгеноскопии 203
Раздел отчета о дозах облучения при трехмерной визуализации 204
Раздел дозы в режиме 2D Long Film 205
Раздел общей дозы для рентгеноскопии и режима 2D Long Film 205
Просмотр, сохранение и экспорт отчетов о дозах облучения 206
Передача изображений без навигации в систему StealthStation™ или на сервер навигации 209
Метод 1. Сканирование без навигации с помощью экранной клавиши на подвесном пульте управления 209
Метод 2. Выбор сканирования без навигации из MVS, когда датчик пациента или датчик O-arm™ невидимы для камеры 210
Поиск изображений без навигации в системе StealthStation™ 211
8.Просмотр, редактирование данных пациента и добавление аннотаций к ним
Просмотр данных пациентов 213
Доступ и просмотр обследований пациентов 213
Редактирование и удаление записей в базе данных 218
Экспорт данных обследования и изображений пациентов 222
Варианты экспорта данных 222
Экспорт изображений на внешние носители 223
Экспорт изображений по сети 224
Общие сведения 224
Экспорт изображений на DICOM-сервер хранения данных 224

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экспорт изображений в систему хирургических операций под визуальным контролем (IGS) ... 225
Печать изображений на локальном принтере ... 226
Аннотации к изображениям ... 227
Общие сведения ... 227
Просмотр аннотаций ... 228
Запуск редактора аннотаций ... 228
Работа с панелью инструментов редактора аннотаций ... 229
Изменение масштаба изображения ... 230
Выбор элементов ... 230
Перемещение элементов ... 230
Переход между слоями элементов ... 231
Поворачивание элементов ... 231
Удаление элементов ... 231
Отмена всех изменений ... 231
Сохранение изображений и выход из режима аннотаций ... 231
Добавление текстовых аннотаций, линий и углов ... 232
Добавление текста и маркеров ориентации на изображения ... 232
Добавление линий и стрелок к изображениям ... 233
Добавление измерений углов на изображения ... 234
Объединение изображений ... 241
Общие сведения ... 241
Ограничения объединения изображений ... 241
Общие сведения об объединении ... 242
Выбор изображений для объединения ... 242
9.Техническое обслуживание, поиск и устранение неполадок
Выключение и хранение системы ... 247
Выключение системы ... 247
Очистка ... 248
Хранение системы ... 251
Зарядка аккумуляторных батарей ... 252
Эксплуатационные проверки и техобслуживание ... 252
Общие сведения ... 252
Рекомендации по частоте проведения проверок ... 252
Начальная настройка системы ... 253
Проверки рабочих характеристик ... 253
Плановое техническое обслуживание — процедуры калибровки усиления ... 256
Записи о калибровке дозы ... 261
Дополнительное плановое техническое обслуживание ... 262
Плановое техническое обслуживание — калибровка положений Home (Начало) ... 262
Проверка дверного кабеля ... 263
Порядок действий в аварийных ситуациях ... 267
Открытие двери гентри IAS в случае зависания системы ... 267
Непреднамеренное аварийное отключение (аварийный останов) ... 270

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перемещение системы IAS при низком уровне заряда аккумуляторных батарей 271
Аварийный останов 273
Поиск и устранение неполадок 273
Данные журнала аудита 278
Просмотр и экспорт журналов аудита 278
10.Сокращения, этикетки и технические данные
Сокращения 279
Этикетки и условные обозначения 280
Технические характеристики 289
Классификация и стандарты безопасности 304
Электромагнитная совместимость 306
Методы оценки дозы 312
A.Процедуры контроля качества, выполняемые пользователем
Список проверок контроля качества, выполняемых пользователем 317
Обращение в службу техподдержки компании Medtronic 317
Список испытательного оборудования 318
Проверка общей безопасности системы 318
Радиационная безопасность 319
Электробезопасность 319
Физическая безопасность 320
Проверка функций системы при запуске 320
Проверки безопасности 321
Проверка аварийного останова 321
Проверка безопасности рентгеновского излучения 322
Проверка механической безопасности 325
Проверка качества изображения двухмерной рентгеноскопии и дозы 329
Измерение выходных параметров двухмерной рентгеноскопии 329
Проверка выходных параметров двухмерной рентгеноскопии 331
Тестирование качества изображения 2D Long Film и дозы 344
Проверка отображения произведения дозы на площадь (DAP) для режима 2D Long Film 344
Тест пространственного и контрастного разрешения 2D Long Film 348
Тестирование качества объемного трехмерного изображения и дозы 354
Точность дозы в трехмерном режиме 354
Качество трехмерного изображения 359

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1 Общие сведения и безопасность

В этой главе описывается назначение и соответствие требованиям нормативных документов системы визуализации O-arm™ O2 (справ. № BI-700-02000), а также предоставляется исчерпывающая информация по безопасным способам обращения с данной системой и ее эксплуатации.

Показания к применению, способ применения и зона пациента

Показания к применению и обязанности

Показания к применению

Система визуализации O-arm™ O2 — это мобильная рентгеноскопическая система, разработанная для двухмерной и трехмерной визуализации и предназначенная для использования в случаях, когда врачу может пригодиться 2D- и 3D-информация об анатомических структурах и объектах с сильным поглощением рентгеновского излучения, таких как скелет и металлические объекты.

Система визуализации O-arm™ O2 совместима с некоторыми системами для проведения хирургических операций под визуализационным контролем.

Противопоказания

Для системы визуализации O-arm™ O2 нет известных противопоказаний.

Использование видеографического принтера

Изображения, распечатанные на опциональном видеографическом принтере, не предназначены для использования в диагностических целях. Основное назначение принтера — получение врачом справочной информации и оформление документации.

Использование пишущего DVD/CD привода

Информация, которая сохраняется на DVD, не предназначена для использования в диагностических целях. Основное назначение данной информации — использование врачом в качестве справочной информации и оформление документации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Лица, допущенные к работе с оборудованием

Предупреждение. Пользователи системы визуализации O-arm™ O2 должны пройти обучение, получить лицензию и/или пройти аттестацию по правильной эксплуатации системы. Компанией Medtronic предоставляются для пользователей разные варианты обучения. Для получения подробной информации обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic. Прежде чем приступить к эксплуатации системы, пользователи должны внимательно прочитать данное руководство и ознакомиться с маркировками, нанесенными на систему получения изображений (IAS) и на мобильную станцию для просмотра изображений (MVS).

Обязательства владельца

Предупреждение. Несанкционированная модификация запрещена. Запрещается модифицировать систему визуализации O-arm™ O2 без разрешения корпорации Medtronic Navigation. Несанкционированная модификация может иметь опасные для здоровья последствия или повлиять на соответствие системы нормативным требованиям и стандартам.

Квалификационные требования

К работе с системой допускается только обученный, квалифицированный персонал с соответствующим дипломом/лицензией. Лица, допущенные к работе с системой, должны соблюдать все требования техники безопасности.

Внимание! Законодательство США предусматривает продажу, распространение и использование данного оборудования только врачом или по врачебному предписанию.

Специальные зоны

Определите специальные зоны, подходящие для безопасной работы и обслуживания оборудования, и обеспечьте его эксплуатацию строго в отведенных для этого зонах.

Текущее обслуживание и тестирование

Техническое обслуживание и тестирование оборудования производятся в соответствии с рекомендациями производителя и действующими нормативными требованиями.

Соответствие нормативным требованиям

Проконсультируйтесь с местными, федеральными и/или международными организациями по поводу действующих нормативных требований, предъявляемых к использованию данного типа оборудования.

Обязательства Medtronic Navigation

- Корпорация Medtronic Navigation и ее продукция соответствуют действующим нормативным требованиям, перечисленным в технической спецификации изделия.
- Продукция Medtronic Navigation соответствует указанным техническим характеристикам.
- Medtronic Navigation изучает отзывы своих клиентов и заявки на сервисное обслуживание в поисках путей усовершенствования продукции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Корпорация Medtronic Navigation расследует все случаи аварийных ситуаций, связанные с техникой безопасности, эффективностью и соответствием системы техническим характеристикам.
- Medtronic Navigation обязуется сообщать всем заинтересованным клиентам о случаях, связанных с проблемами безопасности, если таковые возникнут, и об устранении выявленных ошибок в изделии.

Техническое обслуживание и заказ дополнительных принадлежностей

Служба техподдержки Medtronic

По вопросам технической поддержки обращайтесь в корпорацию Medtronic Navigation, Inc.

- Для США:
  - Бесплатная тел. линия: (800) 595-9709 или
  - (720) 890-3160
- По всему миру: +1-720-890-3160

Заказ дополнительных принадлежностей

В таблице 1 перечисляются дополнительные принадлежности для системы визуализации O-arm™ O2.

Табл. 1: Дополнительные принадлежности

Наименование	Количество	Код изделия
Опциональный подвесной пульт дистанционного управления	1 шт.	BI-710-00529
Лазерная цилиндрическая простыня стерильная, упаковка	В упаковке 20 шт.	9732722
Простыня прямоугольная стерильная, упаковка	В упаковке 20 шт.	9733023
Беспроводная мышь O-arm™, упаковка	В упаковке 10 шт.	BI-900-00048
Ограничитель расстояния до пациента	1 шт.	BI-400-00015
Набор трекеров O-arm™ O2	1 шт.	BI-750-00027
Видеографический принтер	1 шт.	BI-750-00024

Для заказа любых дополнительных принадлежностей обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

Технические характеристики опциональных кабелей

В табл. 2 перечислены технические характеристики двух опциональных кабелей, которые могут использоваться с системой визуализации O-arm™ O2:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 2: Список опциональных кабелей

Тип кабеля	Описание	Экранирование	Макс. длина (м)	Ферриты	Разъем
Ethernet	Соединяет систему O2 с сетью. Указания см. на стр. 84.	Да	30	Нет	MVS
DVI	Соединяет опциональный монитор с мобильной станцией для просмотра изображений (MVS). Указания см. на стр. 104.	Да	3	Два (2), по одному с каждой стороны	MVS

Соответствие стандарту DICOM

Чтобы получить копию заявления о соответствии требованиям стандарта DICOM (документ № BI-160-00555), обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

Совместимость с другими устройствами

Предупреждение. К системе подключаются только устройства, перечисленные в данном руководстве или одобренные официальным представителем Medtronic Navigation. Подключение несовместимых устройств может привести к повреждению системы. С целью обеспечения безопасности пациента подключайте только внешнее оборудование, одобренное Medtronic Navigation.

Соблюдайте следующие рекомендации:

- Оборудование, подключенное к внешнему интерфейсу, которое используется в зоне пациента, должно соответствовать требованиям IEC 60601-1, IEC 60950 или эквивалентным национальным стандартам.
- Любое оборудование, подключенное к внешнему интерфейсу, которое используется вне зоны пациента, должно соответствовать требованиям IEC/ISO, применимым для данного оборудования.
- Следите за тем, чтобы при подключении внешнего оборудования утечки тока для любого устройства, используемого в зоне пациента, не превышали предельных значений, указанных в стандарте IEC 60601-1-1 или эквивалентном национальном стандарте.
- Операционный стол и дополнительные приспособления к нему выбираются таким образом, чтобы минимизировать воздействие на пучок рентгеновских лучей при их прохождении сквозь стол.

Зона пациента

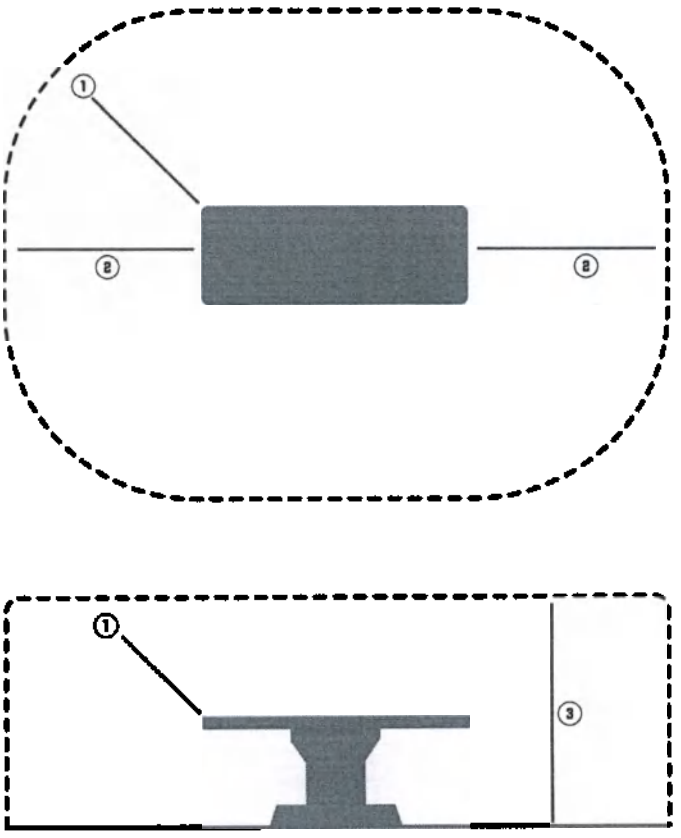
Определение

Зона пациента — это область, в пределах которой обычно располагается пациент, и поверхности, которых может касаться медицинский персонал, работающий с пациентом.

На территории США зона пациента определяется юридически требованиями NFPA 99 и UL 60601-1. За пределами США зона пациента определяется требованиями IEC 60601-1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 1: Зона пациента (вид сверху, вид сбоку)



Номер	Описание	На территории США	За пределами США
①	Стол пациента		
Ⓑ	Периметр	1,83 м (6,0 фута)	1,5 м (4,9 фута)
Ⓑ	Высота над полом	2,29 м (7,5 фута)	2,5 м (8,2 фута)

В случае хирургических операций зона пациента охватывает пространство за пределами периметра Ⓑ стола пациента и простирается по вертикали Ⓑ выше пола.

Тепловыделение

Максимальное тепловыделение системой O-arm™ O2 во внешнюю среду в течение часа составляет менее 6 МДж.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Безопасность

Общие сведения

Предупреждение. При несоблюдении правил защиты от внешних воздействующих факторов, рабочих указаний и графиков технического обслуживания данная рентгеновская установка может представлять опасность для пациента и оператора.

Эксплуатация электронных устройств и рентгеновских систем медицинского назначения, таких как система визуализации O-arm™ O2, представляет потенциальную опасность для здоровья. Персонал, работающий с этим оборудованием, должен знать технику безопасности, порядок действий в аварийной ситуации и указания по эксплуатации, описанные в данном руководстве.

Предупреждения об угрозе безопасности, используемые в данном руководстве

В руководстве предупреждения содержат важную информацию, касающуюся вопросов техники безопасности.

Предупреждение. Предупреждения обозначаются словом «Предупреждение». Несоблюдение этих предупреждений может привести к тяжелым травмам или смертельному исходу. Помеченный этим символом текст требует особого внимания.

Символы безопасности, наклеенные на оборудовании

В главе 10 содержатся изображения и описания всех предупреждающих знаков и этикеток, которые нанесены на систему визуализации O-arm™ O2 (подробные сведения см. на стр. 279).

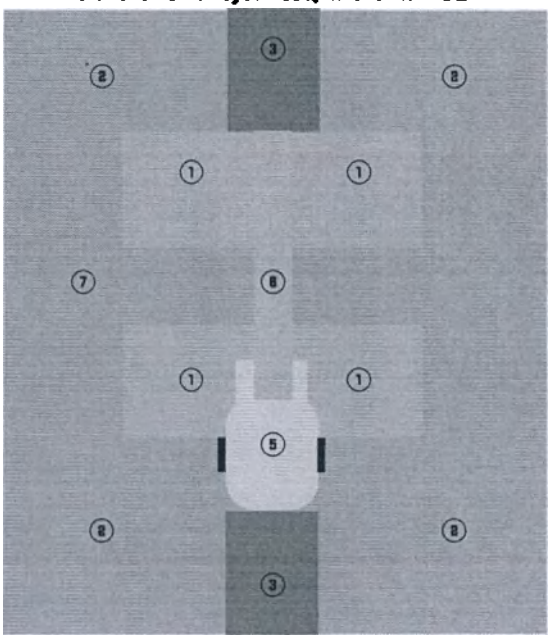
Безопасность персонала

В нормальном режиме работы системы визуализации O-arm™ O2 хирургическая бригада находится в непосредственной близости от пациента. Существует три основные зоны, занимаемые персоналом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Зоны, занимаемые персоналом

Рис. 2: Основные зоны, занимаемые персоналом, при работе с системой визуализации O-arm™ O2



Первичные зоны ① по обеим сторонам от стола пациента ⑦ занимают площадь 1 м x 1 м (39 дюймов x 39 дюймов).

Вторичная зона ② занимает большую часть площади за пределами первичной зоны.

Третичные зоны ③ представляют собой области, расположенные на противоположных концах системы получения изображений: со стороны двери гентри и со стороны стойки ⑥, шириной 61 см (24 дюйма) и высотой 200 см от пола.

Примечание. На графике на рис. 2 показаны зоны, занимаемые персоналом, когда гентри системы визуализации O-arm™ O2 размещается в центре. Когда гентри перемещается, зоны перемещаются вместе с гентри.

Зоны, занимаемые персоналом во время рентгеноскопических обследований

Во время выполнения рентгеноскопических процедур медицинский персонал может находиться в любой из этих зон, при условии, что под воздействие первичного рентгеновского луча не попадает ни одна часть тела, если она не защищена спецодеждой со степенью защиты, эквивалентной 0,5 мм свинца. Кроме того, все сотрудники, находящиеся в комнате, должны быть одеты в защитную одежду, эквивалентную 0,25 мм свинца, для защиты от рассеянного излучения.

- В случае двухмерной визуализации, когда рентгеновская трубка, обозначаемая коротким рядом светодиодных индикаторов в световом кольце гентри, находится сбоку от пациента, медицинский персонал должен находиться в первичной зоне ①, расположенной с противоположной от трубки стороны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Во время трехмерной визуализации, когда трубка вращается в гентри, медицинский персонал должен, по возможности, находиться в третичных зонах ③.

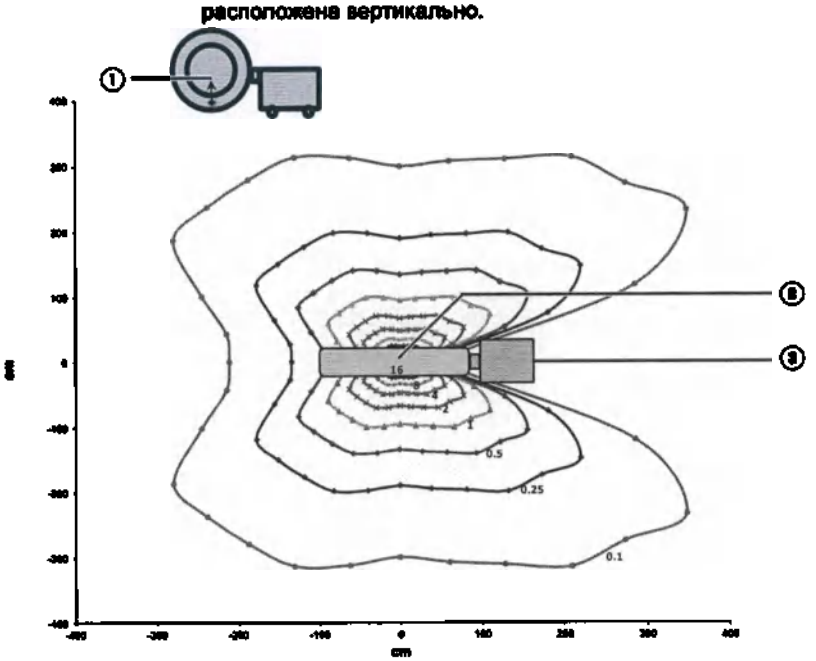
Структура рентгеновской экспозиции

Интенсивность рассеивания вокруг гентри O-arm™ измеряется вдоль горизонтальных плоскостей на высотах 1,0 и 1,5 метра. На рисунках 3 и 4 показаны структуры рассеяния для положений рентгеновской трубки внизу гентри и первичного пучка, направленного вверх. На рисунках 5 и 6 показаны конфигурации рассеяния для рентгеновской трубки, ориентированной сбоку, и первичного пучка, направленного в сторону двери гентри.

Примечание. Карты изокермы, показанные на рис. 3–6, были сгенерированы с помощью следующих значений кВп и настроек поля обзора: для вертикальной ориентации использовалось значение 105 кВп с полем обзора 100 см^2; для горизонтальной ориентации использовалось значение 124 кВп с полем обзора 100 см^2. Эта настройка соответствует требованиям документа IEC60601-2-43:203.13.4.

Типичная форма изодозных кривых для сканирования тела показывает, что оптимальное положение оператора — позади стойки IAS ③. Это точка с наименьшим уровнем рассеянного излучения.

Рис. 3: Карта изокермы, значения в мкГр/Гр·см^2, высота 100 см, рентгеновская трубка расположена вертикально.



① Ориентация пучка излучения — вертикальная

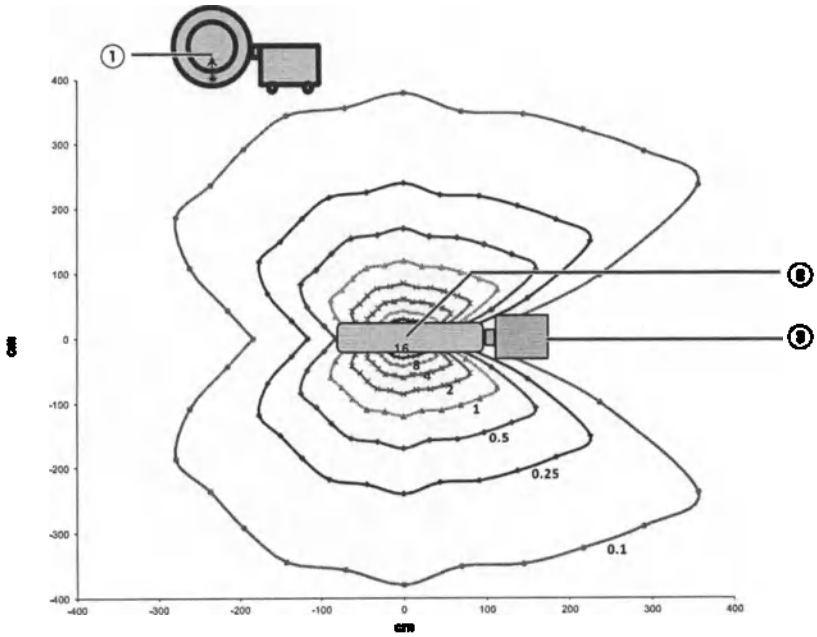
② Фокусное пятно рентгеновских лучей

③ Стойка IAS

Примечание. На рис. 3 представлены кривые для доз излучения 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8 и 16 мкГр/Гр·см^2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 4: Карта изокермы, значения в мкГр/Гр·см^2, высота 150 см, рентгеновская трубка расположена вертикально.



① Ориентация пучка излучения — вертикальная

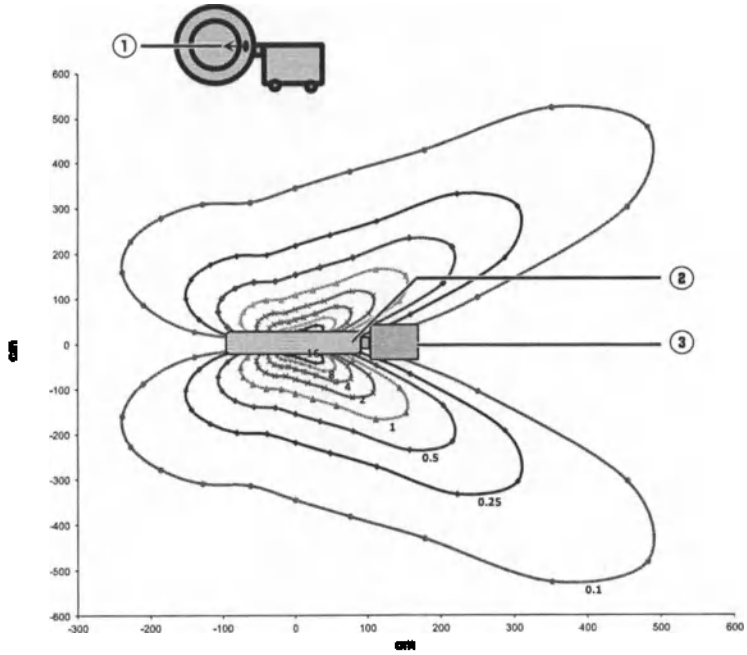
② Фокусное пятно рентгеновских лучей

③ Стойка IAS

Примечание. На рис. 4 представлены кривые для доз излучения 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8 и 16 мкГр/Гр·см^2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 5: Карта изокермы, значения в мкГр/Гр·см^2, высота 100 см, рентгеновская трубка расположена горизонтально.



① Ориентация пучка излучения — горизонтальная

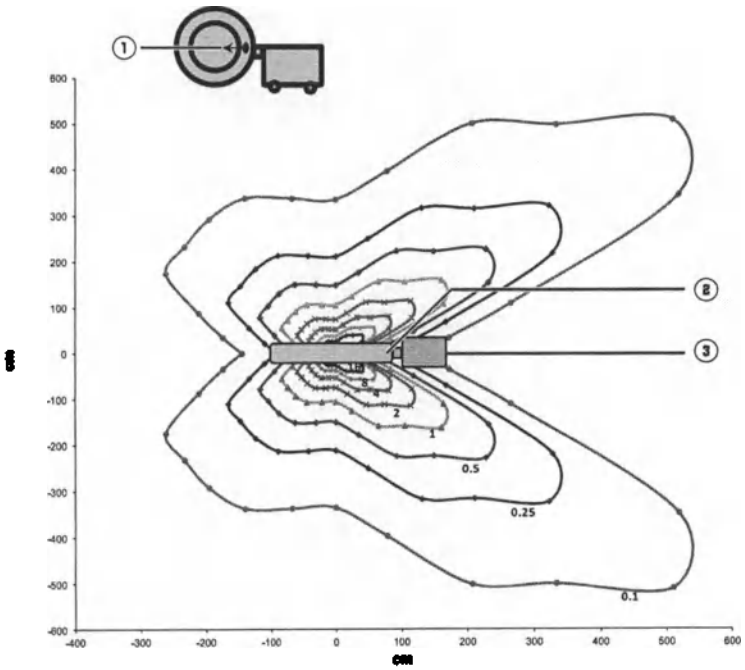
② Фокусное пятно рентгеновских лучей

③ Стойка IAS

Примечание. На рис. 5 представлены кривые для доз излучения 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8 и 16 мкГр/Гр·см^2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 6: Карта изокермы, значения в мкГр/Гр·см^2, высота 150 см, рентгеновская трубка расположена горизонтально.



① Ориентация пучка излучения — горизонтальная

② Фокусное пятно рентгеновских лучей

③ Стойка IAS

Примечание. На рис. 6 представлены кривые для доз излучения 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8 и 16 мкГр/Гр·см^2.

Защитная спецодежда

Согласно политике радиационной защиты, принятой в данном учреждении, рекомендуется пользоваться следующими съемными защитными устройствами:

- Защитный экран, например рентгенозащитный фартук, эквивалентный толщине свинца не менее 0,25мм, для защиты от рассеянного излучения. При необходимости используйте защитные устройства, такие как воротник для защиты щитовидной железы, очки со свинцовым стеклом и свинцовые экраны.
- При отсутствии свинцового защитного экрана оператору следует встать прямо за стойкой IAS, как показано на рис. 2.

  Примечание. Данное положение не заменяет защитные элементы одежды, такие как свинцовые фартуки, воротники и очки.
- Персонал обязан носить индивидуальные дозиметры в соответствии с политикой радиационной защиты, принятой в учреждении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Радиационная безопасность

Меры предосторожности при эксплуатации системы

Предупреждение. Система визуализации O-arm™ O2 генерирует ионизирующее излучение. При эксплуатации системы соблюдайте следующие меры безопасности. При неправильной эксплуатации системы могут возникать угрозы здоровью пациента или оператора.

Предупреждение. Облучение с высокой мощностью дозы может создавать помехи для водителей ритма и других медицинских приборов, если приборы находятся в области рентгеновского луча.

- Эксплуатация оборудования должна осуществляться только в специально отведенных для этого местах.
- На время работы оборудования весь персонал должен иметь соответствующую защитную спецодежду и средства слежения за уровнем радиации.
- Типичные структуры рентгеновской экспозиции, возникающие во время сеансов визуализации, представлены на картах изокермы. Подробные сведения об этих картах см. в разделе «Структура рентгеновской экспозиции» на стр. 16.
- Следует помнить о визуальных и звуковых сигналах, предупреждающих о том, что в рабочей зоне генерируется ионизирующее излучение.
- Чтобы обеспечить безопасную дистанцию между пациентом и рентгеновской трубкой, пользуйтесь поставляемым ограничителем расстояния до пациента. Дополнительную информацию об использовании ограничителя расстояния см. в разделе «Ограничитель расстояния до пациента» на стр. 129.
- Если система не перемещается или не используется активно для визуализации анатомической области, используйте кнопку **отключения облучения** на подвесном пульте управления (см. стр. 57) или кнопку **аварийного останова** на панели управления питанием системы получения изображений (IAS) или на подвесном пульте управления. См. раздел «Кнопки аварийного останова и сброса аварийного останова» на стр. 56.

Общие меры предосторожности при облучении

Рентгеновские лучи представляют потенциальную опасность для здоровья. Поэтому необходимо предпринимать все необходимые меры для снижения дозы облучения, получаемой пациентом. В частности:

- предпринимать меры для защиты эмбриона и плода при рентгенологическом обследовании беременных женщин;
- Защищать чувствительные органы тела (глаза, гонады).
- Соблюдать правила техники безопасности во избежание хронического радиационного поражения лиц, работающих с системой.

Внимание! При использовании рентгеноконтрастного вещества строго придерживайтесь указаний производителя для достижения максимально высокого качества изображения без необходимости повторной визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Избегайте продолжительных экспозиций

- Избегайте чрезмерного воздействия облучением, которое может привести к серьезным ожоговым поражениям кожи или выпадению волос у пациентов.
- Избегайте продолжительных экспозиций. Система визуализации O-arm™ O2 не предназначена для проведения продолжительных хирургических процедур под рентгеноскопическим контролем (например, катетеризации сердца).

Расстояние от источника излучения до кожи

До начала рентгеноскопии убедитесь, что между пациентом и крышкой гентри на стороне источника рентгеновского излучения выдерживается минимальное расстояние в 13 см; это гарантирует удаление пациента от источника рентгеновского излучения на расстояние не менее 30 см.

Предупреждение. Чем ближе пациент располагается к источнику рентгеновского излучения, тем больше доза облучения. Несоблюдение минимально допустимого расстояния от источника до кожи может привести к увеличению лучевой нагрузки на пациента.

Дополнительные сведения о локальном уровне дозы на поверхности кожи см. также в разделе «Максимальная допустимая мощность дозы» на стр. 300.

Использование изображений для проведения вмешательств под визуальным контролем

Изображения, полученные с помощью системы визуализации O-arm™ O2, могут использоваться для проведения хирургических операций. При использовании изображений, получаемых с помощью системы O-arm™, для проведения хирургических операций под визуальным контролем:

- Задайте ориентиры анатомической области пациента, которые затем используются для контроля точности положений, отображаемых на изображениях.
- Используйте данные ориентиры для определения правильной ориентации изображений и точности навигации.
- Убедитесь, что на линии прямой видимости между трекером и прибором слежения отсутствуют какие-либо преграды.

Предупреждение. В реальных условиях операционной необходимо периодически проверять точность навигации и быстроту реагирования системы. Прикоснитесь зондом к нескольким костным анатомическим ориентирам и убедитесь, что идентифицированные на изображении точки совпадают с точками на теле пациента, к которым прикасается зонд. Ошибка проверки совпадения местоположений ориентиров на изображении с местоположениями ориентиров на пациенте может привести к неточной навигации. В случае ухудшения точности необходимо повторно зарегистрировать пациента.

Предупреждение. При непредвиденной ротации или размытости изображений прекратите эксплуатацию системы визуализации O-arm™ O2 и свяжитесь с отделом технического обслуживания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Внимание! Некоторые материалы, расположенные на пути рентгеновских лучей, такие как детали операционного стола и другие принадлежности, могут негативно повлиять на качество изображения и увеличить дозу, получаемую пациентом. Необходимо обеспечить, чтобы максимальный эквивалент ослабления для стола, подставок и других принадлежностей, расположенных на пути рентгеновских лучей, был как можно ниже. Выбор столов и других принадлежностей, которые помещаются в область рентгеновского луча, рекомендуется проводить, консультируясь с квалифицированным медицинским физиком.

Визуализация пациентов с электронными медицинскими приборами

Пациенты с электронными медицинскими приборами

Согласно отчетам FDA, аппараты рентгеновской визуализации могут оказывать неблагоприятное воздействие на пациентов с такими имплантированными электронными медицинскими приборами, как:

- водители ритма,
- дефибрилляторы,
- нейростимуляторы,
- инфузионные насосы для подачи лекарств.

Меры предосторожности во время визуализации

Перед началом получения изображений или сканирования, оператор должен с помощью предварительных обзорных снимков определить наличие имплантированного или внешнего электронного медицинского прибора и его расположение относительно заданного диапазона сканирования.

Для проведения процедур, во время которых медицинский прибор попадает в зону сканирования или находится в непосредственной близости от нее, оператор обязан:

- Определить тип прибора.
- При наличии практической возможности, удалить прибор из зоны сканирования.
- Попросить пациента с нейростимулятором отключить аппарат на время сканирования.
- Свести к минимуму воздействие рентгеновского излучения на имплантированный или внешний электронный медицинский прибор:
  - используя наименьший возможный ток рентгеновской трубки, позволяющий получить изображение требуемого качества;
  - следя за тем, чтобы рентгеновское облучение не воздействовало на прибор дольше нескольких секунд.

Предупреждение. При проведении процедур, которые требуют непрерывного сканирования области над электронным медицинским прибором на протяжении более нескольких секунд, постоянный врачебный персонал должен быть готов к оказанию неотложной помощи на случай развития нежелательных реакций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

После визуализации

После завершения сканирования области, расположенной непосредственно над имплантированным или внешним электронным медицинским прибором:

- Проследите, чтобы пациент вновь включил прибор, если он был отключен на время сканирования.
- Проследите, чтобы пациент убедился в надлежащей работе прибора, даже если прибор был выключен.
- Порекомендуйте пациенту как можно быстрее проконсультироваться со своим врачом, если у него возникнут сомнения в надлежащей работе прибора после визуализации.

Электромагнитная совместимость

Общие сведения

Система визуализации O-arm™ O2 излучает слабые радиочастотные сигналы. Во избежание возникновения помех в работе системы или других устройств, оборудование должно эксплуатироваться в соответствии с указаниями в настоящем руководстве.

Полные таблицы электромагнитной совместимости находятся в главе 10.

Электрические помехи, создаваемые другими приборами

Если помехи, создаваемые другими приборами, влияют на работу системы визуализации O-arm™ O2 либо происходит непреднамеренный запуск двигателя или активация рентгеновского излучения, немедленно отключите рентгеновское излучение и все функции движения, нажав кнопку **аварийного останова**. См. раздел «Аварийное отключение» на стр. 31.

Радиочастотное оборудование

Переносное и мобильное оборудование РЧ-связи может влиять на работу электрического медицинского оборудования.

Электрические помехи, влияющие на работу других приборов

При подозрении на то, что система визуализации O-arm™ O2 создает помехи работе других приборов, попробуйте выполнить следующие действия:

- Чтобы убедиться в том, что причиной проблемы является система визуализации O-arm™ O2, выключите и снова включите систему, наблюдая при этом за работой прибора, на который возможно воздействуют помехи.
- По возможности, измените расположение прибора, на который предполагается воздействие помех, относительно системы визуализации O-arm™ O2 или наоборот.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Вставьте шнур питания прибора, на который предполагается воздействие помех, в другую розетку, запитанную от цепи, отличной от цепи питания системы визуализации O-arm™ O2.
- Убедитесь в том, что оригинальный шнур питания и соединительный кабель для мобильной станции для просмотра изображений (MVS) не были повреждены или отключены.

Если помехи устранить не удалось, обратитесь за помощью в службу техподдержки компании Medtronic. Номера телефонов см. в разделе «Служба техподдержки Medtronic» на стр. 11.

Электробезопасность

С целью предупреждения поражений электрическим током, нанесения тяжелых телесных повреждений персоналу и пациенту, а также неполадок в работе системы следует соблюдать следующие правила техники безопасности.

Источники питания

- Эксплуатация системы должна производиться в специально предназначенных для этого зонах, оснащенных утвержденными сетевыми розетками.
- Электрические соединения с другим оборудованием должны прокладываться таким образом, чтобы они пролегали с внешней стороны зоны пациента.

Предупреждение. Следует помнить о том, что система получения изображений (IAS) оснащена аккумуляторными батареями, которые являются источником сильного тока даже при отключенном сетевом питании.

Предупреждение. Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование должно подсоединяться только к питающей сети с защитным заземлением.

Внимание! Не подключайте систему визуализации O-arm™ O2 к цепи, питающей другие приборы, поскольку для обеспечения максимального номинального тока системы потребуется практически вся мощность цепи.

Подключение к оборудованию

Система визуализации O-arm™ O2 предназначена для подключения только к оборудованию, сертифицированному по стандартам IEC 60950-1 или IEC 60601-1. Пользователь несет ответственность за то, чтобы любая конфигурация оборудования соответствовала системным требованиям 60601-1.

Соединитель с выравниванием потенциалов

Система получения изображений (IAS) и мобильная станция для просмотра изображений (MVS) содержат точку эквипотенциального заземления (соединитель с выравниванием потенциалов), см. рис. 14 на стр. 50 и рис. 27 на стр. 70. Этот соединитель может использоваться для подключения системы O-arm™ к общей линии заземления, чтобы уменьшить разность потенциалов между компонентами оборудования и устройствами.
Во всех случаях подключенное оборудование, которое используется в зоне пациента, должно соответствовать по току утечки требованиям IEC 60601-1 или эквивалентным национальным стандартам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обращение с оборудованием

- Запрещается снимать защитные крышки системы. К ремонту и сервисному обслуживанию оборудования допускаются только квалифицированные сотрудники отдела технического обслуживания.

  Предупреждение. Запрещается снимать защитные крышки со стойки. Некоторые электрические соединения внутри аппарата находятся под высоким напряжением. Несоблюдение данного предупреждения может привести к тяжелым травмам или смертельному исходу.

- Запрещается обходить, закорачивать или отключать любым другим способом защитные блокировки оборудования.

- Не ставьте еду и напитки на оборудование. При их опрокидывании может произойти короткое замыкание.

- Отключите питание оборудования перед его очисткой. Указания по очистке см. в разделе «Выключение и хранение системы» на стр. 247.

Отделение источника энергии

Электрическая сеть может быть отключена от системы IAS путем отсоединения соединительного кабеля MVS от панели разъемов IAS. Дополнительные сведения см. в разделе «Панель разъемов IAS» на стр. 50. Однако станция MVS продолжает получать питание до тех пор, пока она подключена к электрической розетке учреждения.

Питание MVS может быть отсоединено отключением силового кабеля от электрической розетки.

После отключения MVS от розетки питание может сохраняться в течение не более 10 минут для облегчения перемещения MVS из одного места в другое.

Система сигнализации короткого замыкания на землю

Если операционная оснащена сигнализацией короткого замыкания на землю, в случае ее срабатывания:

- Прекратите эксплуатацию системы.

- Обратитесь за помощью в службу техподдержки компании Medtronic. См. раздел «Служба техподдержки Medtronic» на стр. 11.

Внимание! При работе в непосредственной близости от системы получения изображений O-arm™ и мобильной станции для просмотра изображений следите за тем, чтобы не споткнуться о шнур питания и соединительные кабели.

Находящийся на аккумуляторной батарее детектор короткого замыкания на землю

Система визуализации O-arm™ O2 содержит расположенный на аккумуляторной батарее детектор коротких замыканий на внутреннее заземление. Если системой аккумуляторной батареи детектируется короткое замыкание на землю (ток, протекающий в середину набора аккумуляторов), контактор генератора отключается и в файл системного журнала заносится сообщение об ошибке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Техника безопасности при электрическом возгорании

Проследите за тем, чтобы порядок действий при электрическом возгорании включал следующие этапы:

1. Нажмите кнопку **аварийного останова**, чтобы отключить рентгеновское излучение и все функции движения.
2. Отключить систему от электропитания, переведя выключатели электропитания системы IAS и станции MVS в положение «выключено».
3. Отсоединить шнур питания станции для просмотра изображений от настенной розетки.
4. Эвакуировать персонал из зоны возгорания.
5. Применить специальный огнетушитель для тушения электрических возгораний.

   Предупреждение. Убедитесь, что в операционной, где используется система визуализации O-arm™ O2, имеется специальный огнетушитель для тушения электрических возгораний. Использование неправильного огнетушителя может стать причиной поражения электрическим током и ожогов.
6. Вызовите местную пожарную службу.

Механическая безопасность

Техника безопасности при позиционировании системы

Система получения изображений O-arm™ (гентри плюс целеуказатель) оснащена электродвигателем и может перемещаться во всех трех плоскостях координат (x, y и z), вращаться вокруг трех осей с боковым наклоном и поворотом вокруг вертикальной оси. Кроме того, она включает телескопическое устройство для открытия двери. Перемещая систему получения изображений O-arm™, соблюдайте следующие меры предосторожности:

- При работе с гентри следите за обстановкой рядом с оборудованием во избежание защемления или столкновения с людьми или объектами.
- Соблюдайте осторожность при работе с гентри во избежание непреднамеренного запуска двигателя.
- Запрещается ставить на гентри предметы, а также стучать по гентри и опираться на гентри.
- Следите за тем, чтобы одежда не попадала в движущиеся части оборудования.

Предупреждение. Не используйте систему визуализации O-arm™ O2 при отсутствии гаечного ключа с храповиком и Т-образных спиц выравнивания ротора, входящих в комплект поставки. Эти инструменты необходимы для открытия двери системы получения изображений (IAS) вручную в аварийных ситуациях. Эти инструменты хранятся в ящике для принадлежностей на мобильной станции для просмотра изображений (MVS). Указания по открытию двери IAS вручную см. на стр. 268.

Предупреждение. Если система получения изображений (IAS) не используется или остается без присмотра, нажмите кнопку **аварийного останова**. См. раздел «Аварийное отключение» на стр. 31.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предупреждение. Держитесь вдали от двери, когда она частично открыта, а также во время ее открытия и закрытия. Не перемещайте систему получения изображений (IAS) O-arm™ над пациентом, пока дверь не откроется полностью.

Предупреждение. Не передвигайте систему получения изображений (IAS) или гентри без учета предметов, оборудования, людей и других препятствий, которые могут оказаться на пути.

Предупреждение «Зона столкновения»

При перемещении гентри IAS к стыковочному основанию на экране подвесного пульта управления появляется предупреждение **Collision zone** (Зона столкновения), уведомляющее пользователя о том, что дальнейшее перемещение гентри IAS может привести к столкновению со стыковочным основанием (см. рис. 7). Если гентри системы получения изображений (IAS) входит в область **Collision zone** (Зона столкновения), движение гентри системы получения изображений (IAS) останавливается автоматически. Чтобы перезапустить движение гентри системы получения изображений (IAS), отведите его вверх и/или в сторону от области **Collision zone** (Зона столкновения), отпустив и снова нажав кнопки движения гентри на подвесном пульте управления. Для получения указаний по использованию подвесного пульта управления для размещения гентри см. раздел «Кнопки подвесного пульта управления для передвижения гентри и позиционирования рентгеновского луча» в гл. 6.

Рис. 7: Предупреждение «Зона столкновения»

Проверка системы после столкновения

Если во время транспортировки или эксплуатации случилось столкновение, проверьте функционирование системы, выполнив эксплуатационные проверки, описанные в гл. 9 (подробности см. в разделе «Эксплуатационные проверки и техобслуживание» на стр. 252). Если столкновение повлияло на какие-либо функции, свяжитесь со службой техподдержки компании Medtronic.

Безопасность транспортировки

Во время перемещения системы получения изображений O-arm™ следует соблюдать осторожность, чтобы избежать столкновения с предметами и людьми или наезда на них. Все лица, работающие с оборудованием, должны знать элементы управления остановкой, направлением движения и перемещения системы. Запрещается управлять перемещением системы получения изображений O-arm™, находясь сбоку от нее. Это следует делать, только стоя позади нее.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предупреждение. Система получения изображений (IAS) весит приблизительно 920 кг (2,028 фунта). Перед перемещением системы IAS следует закрепить гентри. Перемещайте систему IAS медленно, используя для этого ведущие ходовые колеса с питанием от аккумуляторных батарей. Во время транспортировки не выводите из зацепления ведущие колеса, особенно на уклонах. Особую осторожность следует соблюдать на поверхностях с большим уклоном (>5°) при пересечении порогов и при движении вверх или вниз по рампе. Следите за тем, чтобы не столкнуться на маршруте с препятствиями или людьми. Столкновение с людьми или физическими объектами может привести к телесным повреждениям или поломке оборудования.

Внимание! Транспортировка системы визуализации O-arm™ O2 из одного здания в другое на автотранспорте требует специальной погрузки, упаковки и крепления во избежание травмирования грузчиков или поломки оборудования. Более подробные указания можно получить в службе техподдержки компании Medtronic.

Внимание! Используйте колеса бокового перемещения только на ровной поверхности. При задействовании колес бокового перемещения на наклонных поверхностях система получения изображений может перевернуться на бок.

Опасность защемления

Предупреждение. Следите за тем, чтобы во время закрытия двери и боковых стенок двери части тела находились на безопасном расстоянии от двери гентри. Следите за тем, чтобы во время движения гентри части тела находились на безопасном расстоянии от гентри.

Безопасность основного применения

Лазеры

Отвечают требованиям стандартов 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением отклонений, указанных в уведомлении для лазеров № 50 от 24 июня 2007 г.

Беспроводная мышь испускает лазерное излучение 2 класса.

Предупреждение. Не направляйте лазерное излучение на людей.

Внимание! Лазерное излучение. Берегите глаза от лазерного излучения. Лазерное оборудование класса 2.

Лазерное центровочное устройство позиционирования испускает лазерное излучение класса 1M.

Не смотрите на лазерный луч центровочного устройства позиционирования через оптические приборы, такие как бинокли, телескопы или микроскопы.

Внимание! Лазерное центровочное устройство позиционирования испускает лазерное излучение класса 1M. Не смотрите на лазерный луч через оптические приборы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Безопасность. Защита от инфекций

Система визуализации O-arm™ O2 предназначена для использования при хирургических операциях. Станция MVS и ходовая часть оборудования подлежат очистке согласно инструкциям, описанным в разделе «Очистка» на стр. 248.

Для защиты стерильного поля обложите простынями гентри O -arm™ согласно инструкциям, описанным в разделе «Использование двери и подготовка гентри» на стр. 126.

Предупреждение. Во избежание перекрестного заражения всегда обрабатывайте, транспортируйте и повторно обрабатывайте устройства, контактирующие с центральной нервной системой, отдельно от остальных устройств.

Целостность корпуса

Гентри («O») рентгеновской системы находится в защитных корпусах (оболочках), изготавливаемых из токонепроводящей пластмассы. Этот защитный корпус изолирует пациента и оператора от контакта с компонентами, которые могут представлять опасность поражения электрическим током, ожогов либо защемления пальцев или рук. Если целостность защитного корпуса нарушена каким-либо образом, не разрешается пользоваться системой до тех пор, пока не убедитесь, что повреждение носит чисто косметический характер.

Взрывобезопасность

Предупреждение. Запрещается эксплуатировать систему визуализации O-arm™ O2 в непосредственной близости от легковоспламеняющихся анестетиков, взрывоопасных жидкостей и газов. В случае обнаружения таких веществ следуйте приведенным ниже указаниям. Несоблюдение данного предупреждения может привести к тяжелым травмам или смертельному исходу.

Предупреждение. Система визуализации O-arm™ O2 не предназначена для использования в атмосфере, обогащенной кислородом.

В случае обнаружения легковоспламеняющихся анестетиков, взрывоопасных жидкостей или газов в непосредственной близости от системы визуализации O-arm™ O2 следует немедленно прекратить ее работу.

Не подключайте оборудование к сети электропитания и не включайте его, если данные вещества были обнаружены до запуска системы. Если опасные вещества обнаружены уже после включения системы, запрещается немедленно выключать или отсоединять ее от сети электропитания. Сначала необходимо эвакуировать весь персонал и проветрить помещение, а затем выключить систему.

Защита от влаги

Такие жидкости, как антисептики, чистящие растворы или телесные жидкости, при попадании в систему могут повредить ее внутренние компоненты. Токопроводящие жидкости при контакте с активными контурами могут вызвать короткое замыкание и электрическое возгорание. Для предотвращения таких ситуаций:

- Не следует использовать чрезмерное количество жидкости при очистке системы.
- По необходимости, при выполнении процедур используйте хирургические простыни для защиты оборудования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Примечание. Обкладывание оборудования простынями может ограничить доступ воздушного потока к компонентам и вентиляционным отверстиям системы, необходимый для ее охлаждения. Закрывайте простынями оборудование и вентиляционные отверстия только на время выполнения процедур, связанных с риском инфицирования или контактом с жидкостями. Как только будет возможно, немедленно удалите все простыни.

Предупреждение. Испытания на водонепроницаемость системы визуализации O-arm™ O2 не проводились. При попадании жидкости внутрь оборудования, отключите оборудование и отсоедините шнур питания мобильной станции для просмотра изображений (MVS) от электросети. Дальнейшая эксплуатация оборудования допускается только после очистки и осмотра системы квалифицированным инженером по эксплуатационному обслуживанию.

Экологическая безопасность

Аккумуляторные батареи и рентгеновская установка оказывают вредное воздействие на окружающую среду. Их утилизация производится в соответствии с требованиями местного природоохранительного законодательства. За получением указаний по утилизации обращайтесь в местные органы.

Порядок действий в аварийных ситуациях

Подготовка и обучение

Весь персонал, пользующийся системой визуализации O-arm™ O2, обязан знать и отработать на практике порядок действий при ручном и автоматическом открытии двери гентри, чтобы суметь быстро выполнить эти действия в аварийной ситуации.

Требуется проведение СЛР пациента

Перед началом любой процедуры следует учитывать возможность проведения СЛР (сердечно-легочной реанимации) пациенту при необходимости. Для обеспечения доступа к пациенту для проведения СЛР гентри можно переместить в обе стороны.

- Используя элементы управления наклоном, поворотом и продольным перемещением, переместите гентри в положение, предоставляющее достаточный доступ для СЛР. См. раздел «Передвижения гентри» на стр. 142.
- Используя возможность бокового перемещения, уберите IAS с дороги персонала, проводящего СЛР.

Чтобы переместить гентри в удобное положение для СЛР, следуйте указаниям, приведенным на стр. 127.

В случае аварийной ситуации

- Сначала необходимо обеспечить безопасность пациента и медицинского персонала и лишь затем — оборудования.
- Запрещается оставлять пациента в зоне оборудования без присмотра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При возникновении опасности для пациента нажмите кнопку аварийного останова на системе получения изображений, за исключением случаев, когда присутствуют легковоспламеняющиеся анестетики, взрывоопасные газы или жидкости. См. раздел «Взрывобезопасность» на стр. 29.
- Выполните действия, предусмотренные для соответствующей ситуации и описанные в этой главе.
- Свяжитесь с представителем отдела технического обслуживания Medtronic, сообщите об аварийной ситуации и получите дальнейшие указания.

Отказ оборудования

В случае сбоя в работе какого-либо элемента управления или срабатывания автоматического выключателя необходимо:

- Выполнить процедуры поиска и устранения неисправностей, описанные в гл. 9. В случае проблем со станцией MVS см. стр. 273. В случае проблем с системой IAS см. стр. 275.
- Если проблемы в работе оборудования не исчезают, следует отключить электропитание системы. Выключить систему IAS и станцию MVS путем нажатия и удерживания их кнопок питания в течение 5 секунд.
- Отсоединить шнур питания станции для просмотра изображений от настенной розетки.

  Предупреждение. Система получения изображений (IAS) оснащена аккумуляторными батареями, которые являются источником сильного тока даже при отключенном сетевом питании.
- Уведомите службу техподдержки компании Medtronic. См. раздел «Служба техподдержки Medtronic» на стр. 11.
- Дальнейшая эксплуатация оборудования разрешается только после подтверждения техником по обслуживанию надлежащей работы системы.

Аварийное отключение

Чтобы в любой момент отключить рентгеновскую систему и функции движения системы визуализации O-arm™ O2, нажмите одну из кнопок аварийного останова (см. рис. 8). Одна кнопка находится на подвесном пульте управления (①), другая кнопка — на панели управления питанием IAS (⑧).

Предупреждение. Кнопку аварийного останова следует нажать при любом незапланированном перемещении или включении рентгеновской установки.

Прежде чем приступить к работе с системой, ознакомьтесь с функциями управления, выполняемыми с помощью панели управления (на стр. 51) и подвесного пульта управления (на стр. 54).

См. раздел «Непреднамеренное аварийное отключение (аварийный останов)» для получения указаний о том, как выполнить восстановление после непреднамеренного включения аварийного останова.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 8: Кнопки **аварийного останова**

Сброс аварийного останова

Чтобы вернуть оборудование в нормальный режим работы, нажмите кнопку **сброса аварийного останова** (①) на подвесном пульте управления.

Рис. 9: Кнопка **сброса аварийного останова**

Остаточные риски

Этот раздел посвящен потенциальным осложнениям, связанным с использованием системы визуализации Medtronic O-arm™ O2 и ее принадлежностей для черепных хирургических процедур, хирургических операций на позвоночнике или общей визуализации. Использование системы для черепно-спинномозговой работы или общей визуализации представляет опасность, которая может включать, среди прочего: радиационное облучение, экстренный доступ к пациенту, неточное положение для навигации, неверную интерпретацию навигационной информации или дополнительное операционное вмешательство для завершения запланированной терапии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Потенциальные осложнения процедур, выполненных с использованием этой системы визуализации, идентифицированные Medtronic, включают, среди прочего: радиационное облучение, отсутствие лечения, неадекватное/несоответствующее лечение, задержка лечения/терапии, госпитализация или длительная госпитализация, дополнительная операция, хирургическое вмешательство, инфекция, гипоксия, двигательное расстройство, потеря диапазона движения, нарушение слуха, нарушение зрения, переломы, обморок, нейрогенный шок, боль, повреждение тканей, снижение терапевтического ответа, утечка спинномозговой жидкости, кровоизлияние, повреждение нервов, повреждение спинного мозга, повреждение мозга, повреждение нервной системы, смерть.

Соблюдение экологических норм

На Medtronic O2 O-arm распространяются несколько экологических норм, в том числе:

- Директива RoHS (EC) 2015/863 (RoHS 3)
- Регламент EC REACH (EC 1907/2006)
- Предложение 65 штата Калифорния — «О безопасности питьевой воды и контроле над токсичными веществами» от 1986 г.
- Регламент EC по медицинскому оборудованию (MDR) 2017/745 — 23.4(s)

Ниже приводятся сведения и раскрытие информации, требуемые этими правилами:

O-arm O2 соответствует требованиям RoHS 3.

Это изделие содержит никель — вещество, которое может вызывать аллергическую реакцию.

Регламент Европейского Союза REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals — Регистрация, оценка, разрешение и ограничение химических веществ) устанавливает требования соответствия для производителей, импортеров и последующих пользователей химических веществ, включая химические вещества, содержащиеся в изделиях и препаратах, которые импортируются в ЕС для распространения, продажи или использования третьими сторонами.

В соответствии со статьей 33 регламента REACH, компания Medtronic обязана сообщать о наличии особо опасных веществ (Substances of Very High Concern — SVHC) последующим пользователям, если они присутствуют в продуктах Medtronic, которые импортируются в ЕС, в концентрации, превышающей 0,1% по весу на товар. Европейское агентство по химикатам (European Chemicals Agency — ECHA) поддерживает на своем веб-сайте список SVHC и обновляет список кандидатов в особо опасные вещества (SVHC) каждые шесть месяцев.

Предупреждение. Использование этого изделия может подвергнуть вас воздействию химических веществ, включая перечисленные химические вещества, которые, как известно в штате Калифорния, вызывают рак и/или врожденные дефекты или другие нарушения репродуктивной системы. Подробнее см. на сайте: www.P65Warnings.ca.gov.

Ниже приводится список подлежащих регламенту REACH особо опасных веществ и химикатов, содержащихся в списке Предложения 65 штата Калифорния, которые присутствуют в системе визуализации O-arm™ O2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Проблемное вещество (Material of Concern — MOC)	Номер CAS	Расположение MOC	Раскрытие информации
Свинец	7439-92-1	Защита от рентгеновского излучения Свинцово-кислотные батареи Сталь в механическом оборудовании Припой с высокой температурой плавления	REACH Предл. 65 штата Калифорния
1,3,5-Трис(оксиран-2-илметил)-1,3,5-триазинан-2,4,6-трион (TGIC)	2451-62-9	Неотвержденная паяльная маска, другие покрытия	REACH
Акрилонитрил	107-13-1	Резиновая прокладка в переключателе	Предл. 65 штата Калифорния
Триоксид сурьмы	1309-64-4	Замедлитель горения	Предл. 65 штата Калифорния
БИСФЕНОЛ А (BPA)	80-05-07	Термоусадочные трубки, эпоксидная смола	REACH Предл. 65 штата Калифорния
Оксид кобальта (II)	1307-96-6	Электронные компоненты	Предл. 65 штата Калифорния
Декаметилциклопентасилоксан D5	541-02-6	Силиконовые компоненты	REACH
Дехлоран Плюс	13560-89-9	Замедлитель горения в электрических разъемах	REACH
Диборон триоксид	1303-86-2	Электронные компоненты	REACH
Диметоксиэтан	110-71-4	Литиевые батареи	REACH
Додекаметилциклогексасилоксан (D6)	540-97-6	Силиконовые компоненты, видеосредства реального времени	REACH
Этиленгликоль	107-21-1	Электролит алюминиевого электролитического конденсатора	Предл. 65 штата Калифорния
Гексагидро-4-метилфталикангидрид	19438-60-9	Экраны	REACH
N,N-диметилацетамид	127-19-5	Изоляция кабеля	REACH
N,N-диметилформамид	68-12-2	FR4 эпоксидная смола для печатных плат	REACH
Никель	7440-02-0	Нерастворимый металлический никель, многоцелевой	Предл. 65 штата Калифорния
Оксид никеля (II)	1313-99-1	Ферриты	Предл. 65 штата Калифорния
Нонифенол	84852-15-3	Эпоксидная смола	REACH
Октаметилциклотетрасилоксан D4	556-67-2	Силиконовые компоненты	REACH

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Проблемное вещество (Material of Concern — MOC)	Номер CAS	Расположение MOC	Раскрытие информации
Тетрабромбисфенол A	79-94-7	Замедлитель горения	Предл. 65 штата Калифорния
Толуол	108-88-3	Краска на крышках системы	Предл. 65 штата Калифорния

Дополнительно о материалах об особо опасных веществах, например REACH, Предложении 65 штата Калифорния или других программах обеспечения экологичности продукции, см. на сайте: www.medtronic.com/productstewardship.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2 Общие сведения о системе

Данная глава посвящена общим сведениям об основных компонентах системы визуализации O-arm™ O2 и о ее возможностях.

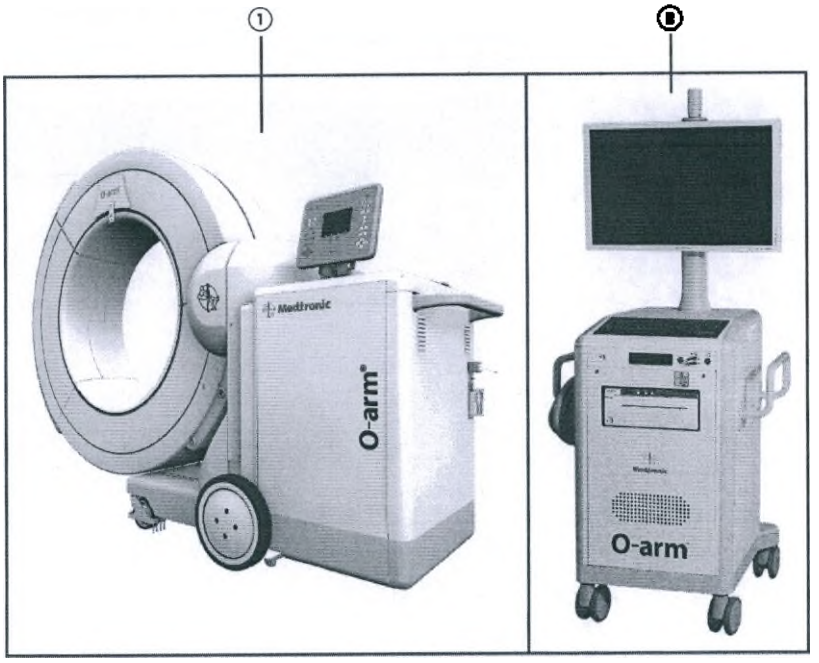
Знакомство с системой

Общие сведения

Система визуализации O-arm™ O2 представляет собой мобильную рентгеновскую установку, предназначенную для применения в хирургии, предоперационном планировании, интраоперационной визуализации и послеоперационной оценке. Система позволяет получать стандартные рентгеноскопические изображения, выполнять многоплановую двухмерную визуализацию, а также трехмерную объемную визуализацию с быстрой объемной реконструкцией анатомической области в трех ортогональных проекциях.

Основные компоненты

Рис. 10: Система визуализации O-arm™ O2 (система получения изображений (ISA) = ①; мобильная станция для просмотра изображений (MVS) = ⑧)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Система, изображенная на рис. 10, состоит из двух основных модулей:

- Система получения изображений (Image Acquisition System, IAS)
- Мобильная станция для просмотра изображений (Mobile View Station, MVS)

Система IAS соединяется с мобильной станцией MVS с помощью соединительного кабеля MVS (на рис. не показан), через который подается питание на систему IAS и осуществляется обмен данными между модулями системы.

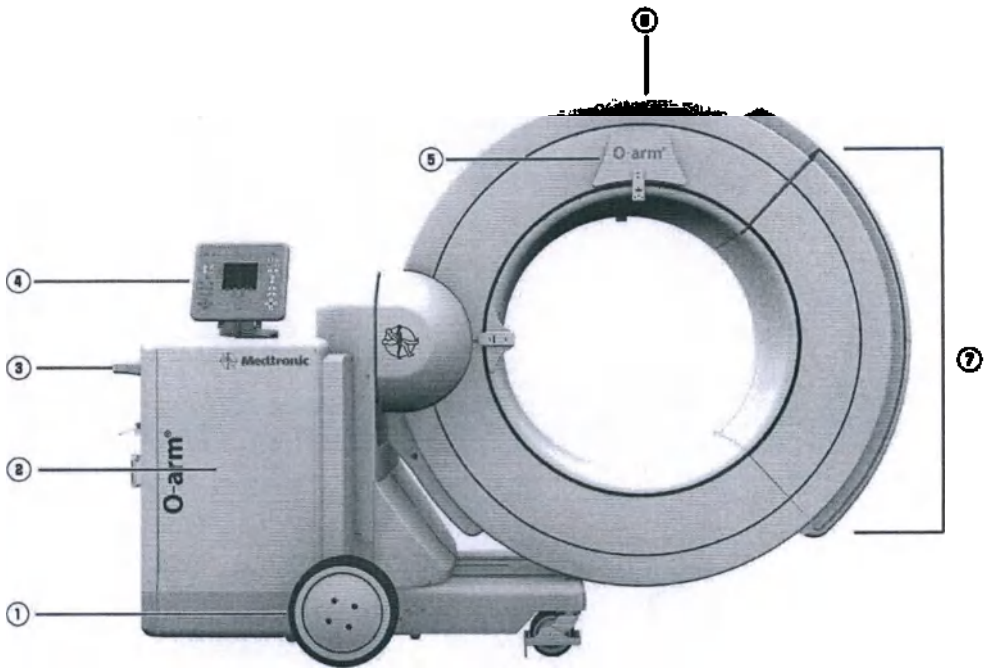
Система IAS оснащена моторизированной системой транспортировки, работающей от аккумуляторных батарей, которая позволяет легко перемещать и позиционировать систему.

Система получения изображений (IAS)

Основные компоненты

Основные компоненты системы IAS приведены на рис. 11.

Рис. 11: Система получения изображений (IAS)



Гентри

Гентри ⑧ имеет внутреннее кольцо с устройством ротора, которое включает в себя источник и детектор рентгеновского излучения. Внешняя секция рамы оснащена телескопической дверью ⑦ (на рис. показана в закрытом положении), которая открывает боковой доступ к пациенту и позволяет осуществлять позиционирование системы над операционным столом.

Световое кольцо на гентри указывает на положение источника и детектора рентгеновского излучения, что позволяет корректировать траекторию рентгеновского луча.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Навигационное устройство слежения ⑧, которое представляет собой опциональную принадлежность, устанавливается в верхней части гентри. Навигационное устройство слежения предоставляет функциональные возможности для определения положения O-arm™ во время получения изображения и последующей передачи полученной информации в систему проведения хирургических операций под визуальным контролем.

Стойка

Стойка ⑧ оснащена пользовательским интерфейсом — подвесным пультом управления ④, роботизированным блоком управления перемещением, механической частью с электроприводом и накопителем энергии с аккумуляторным источником питания. Кнопки подвесного пульта управления позволяют управлять перемещением гентри в разных направлениях: поперечном, продольном, вертикальном (вверх, вниз), поворот вокруг вертикальной оси и вокруг изоцентра, IsoWag™ и изменение наклона. См. раздел «Передвижения гентри» на стр. 142.

Возможности позиционирования системы

Задние колеса ①, оснащенные приводом с питанием от аккумуляторных батарей, позволяют перемещать систему получения изображений (IAS) с помощью ручки для транспортировки ⑨. См. раздел «Использование ручки для транспортировки» на стр. 101.

Для повышения маневренности в тесном помещении возможна активация дополнительной пары колес для ручного перемещения системы IAS вбок. См. раздел «Боковые перемещения системы IAS» на стр. 159.

Автономный режим

В нормальном режиме работы питание на систему IAS подается через соединительный кабель мобильной стации для просмотра изображений (MVS). При отсоединении от мобильной станции система IAS переходит на автономный режим работы. В этом режиме питание для позиционирования и перемещения системы IAS подается от аккумуляторных батарей. Генератор рентгеновского излучения в автономном режиме отключается, и сканирование изображений становится невозможным.

Лазерные центровочные лучи

Система IAS оснащена лазерным центровочным устройством позиционирования, облегчающим установку траектории рентгеновского луча на анатомической области, которую необходимо просканировать. Подробности см. в разделе «Индикаторы лазерного центровочного устройства позиционирования» на стр. 155.

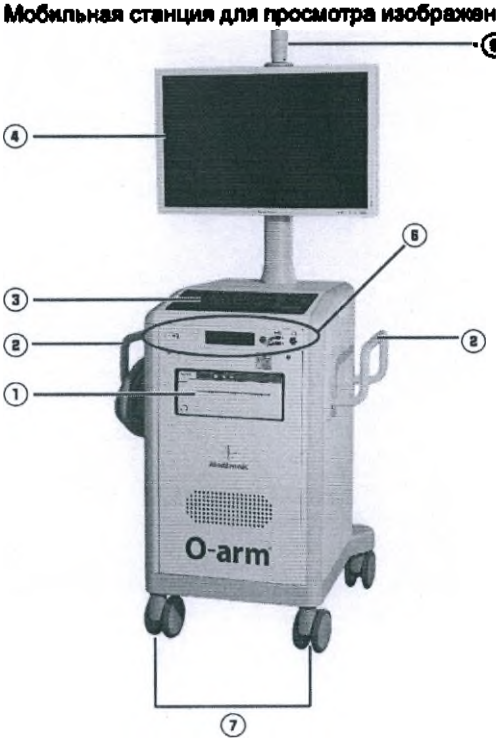
Мобильная станция для просмотра изображений (MVS)

Основные компоненты

Станция MVS состоит из процессора для обработки изображений и пользовательского интерфейса, позволяющего отображать изображения, полученные с помощью системы IAS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 12: Мобильная станция для просмотра изображений (MVS)



Ручки и колеса

Станция MVS перемещается с помощью двух ручек ⑧ и четырех поворотных колес ⑦. Колеса оснащены ножными пневматическими тормозами, которые позволяют зафиксировать устройство.

Клавиатура

Станция MVS имеет стандартную клавиатуру ③ для ввода данных со специальными клавишами для управления дисплеем и параметрами визуализации, а также сенсорную панель для управления курсором и выполнения операций выделения. См. раздел «Клавиатура и беспроводная мышь» на стр. 64.

Монитор

30-дюймовый ЖК-монитор ④ с высокой разрешающей способностью и плоской панелью отображает данные обследования пациента и изображения. См. раздел «Монитор» на стр. 63. Система также позволяет подключить второй монитор для дистанционного просмотра. См. раздел «Подключение второго подвесного пульта управления» на стр. 104.

Пишущий привод DVD/CD

На панели разъемов (⑥) мобильной станции MVS имеется пишущий привод DVD/CD для экспорта данных изображений пациентов на диски DVD/CD. Указания см. в разделе «Экспорт изображений на внешние носители» на стр. 223.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Видеографический принтер (опционально)

С системой может приобретаться опциональный принтер (①, принтер Sony® UP-991AD). Этот принтер позволяет распечатывать активное изображение с экрана монитора MVS на диапозитивную пленку или бумагу.

Панель управления питанием

На панели управления питанием ⑧ находятся кнопка питания, индикатор сетевого питания, пишущий привод DVD/CD-дисков, приемник сигналов беспроводной мыши и два USB-порта для экспорта изображений на съемное запоминающее устройство. См. раздел «Панель управления питанием MVS» на стр. 61.

Ящик для хранения инструментов

Расположенный в правой стороне станции MVS инструментальный ящик содержит регулируемые отсеки для трех разных инструментов:

- Т-образная спица выравнивания ротора,
- гаечный ключ с храповиком,
- ограничитель расстояния до пациента.

Если система IAS не реагирует на команды, воспользуйтесь Т-образной спицей выравнивания ротора и гаечным ключом с храповиком, чтобы открыть дверь гентри вручную (см. раздел «Открытие двери гентри IAS в ручном режиме» на стр. 268). Ограничитель расстояния до пациента устанавливается перед сканированием пациента для обеспечения безопасного расстояния между пациентом и источником рентгеновского излучения (см. раздел «Ограничитель расстояния до пациента» на стр. 129).

Держатель для ножного переключателя

Держатель в нижней левой части станции MVS предназначен для хранения ножного переключателя, когда он не используется.

Индикатор активации рентгеновского излучения

Индикатор ⑤ активации рентгеновского излучения в верхней части монитора MVS загорается при активации любого из следующих режимов:

- режимы визуализации (**2D**, **M-2D** , **2D Long Film** [опциональный режим изображения] или **3D**);
- режимы калибровки усиления (усиление рентгеноскопии или усиление RAD).

Этот индикатор горит до тех пор, пока не завершится выполнение активного сеанса визуализации или сеанса калибровки усиления. Индикатор активации показывает также состояние системы рентгеновского излучения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 3: Описание индикаторов активации системы рентгеновского излучения

Индикатор	Состояние системы рентгеновского излучения
Непрерывное зеленое свечение	Рентгеновское излучение выключено, но система готова к пуску процедуры получения изображений, когда пользователь включит систему рентгеновского излучения с помощью ножного или ручного переключателя.
Мигающее зеленое свечение	Система собирается включить рентгеновское излучение. После того как индикатор начнет мигать, никаких дополнительных действий не требуется перед пуском рентгеновского излучения.
Непрерывное желтое свечение	Рентгеновское излучение включено и система активно получает изображения.

USB-порты

Два (2) USB-порта на панели разъемов позволяют экспортировать изображения на съемные устройства хранения. См. раздел «Экспорт изображений на внешние носители» на стр. 223.

Режимы получения изображений

Общие сведения

Система визуализации O-arm™ O2 имеет четыре основных режима получения изображений, которые позволяют получать изображения с ультравысоким разрешением:

- режим двухмерной рентгеноскопии (2D);
- режим многоплановой двухмерной рентгеноскопии (M-2D);
- сканирование 2D Long Film (2D) (опционально);
- режим трехмерной визуализации (3D).

Любой из этих режимов получения изображений включается с помощью ручного или ножного переключателя (см. стр. 57). При переключении между режимами получения изображений (например, с двухмерного на трехмерный) выждите хотя бы одну секунду, прежде чем нажать и удерживать в нажатом состоянии педаль ножного переключателя для получения изображений в новом выбранном режиме.

Если сканирование изображений не производится, система может использоваться для работы с данными обследования пациента, анализа и добавления аннотаций к уже полученным изображениям, а также для экспорта данных пациента.

Отчеты о дозах облучения

Функция подготовки отчетов о дозах облучения позволяет контролировать полученную пациентом лучевую нагрузку, создаваемую системой визуализации O-arm™ O2. Дополнительные сведения см. в разделе «Отчеты о дозах облучения» на стр. 202.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режимы двухмерной визуализации

Режим двухмерной рентгеноскопии

В этом режиме сканирования (также называемом 2D-режимом) используется импульсное рентгеновское излучение с частотой до 30 кадров в секунду для получения изображений с высоким разрешением в реальном масштабе времени.

- Для выбора низкоуровневой рентгеноскопии (LLF) нажмите на подвесном пульте управления экранную клавишу Low Level (Низкий уровень). На экранной клавише появится зеленая галочка. Затем нажмите левую педаль ножного переключателя или верхнюю кнопку ручного переключателя.
- Для выбора стандартной рентгеноскопии убедитесь, что функция LLF отключена, то есть на экранной клавише не отображается зеленая галочка Low Level (Низкий уровень), затем нажмите левую педаль ножного переключателя или верхнюю кнопку ручного переключателя. Обратите внимание, что по умолчанию установлен режим стандартной рентгеноскопии.
- Для выбора режима интенсивной рентгеноскопии (HLF) в режиме 2D-рентгеноскопии нажмите среднюю педаль ножного переключателя или среднюю кнопку ручного переключателя.

Функция захвата последнего изображения (LIH) в режиме двухмерной визуализации позволяет удерживать на экране мобильной станции для просмотра изображений (MVS) последнее в последовательности импульсов излучения динамическое изображение после завершения сканирования или при прерывании сканирования пользователем. Для получения стабильного двухмерного изображения необходимо подождать по крайней мере 2 секунды. Последнее изображение может быть сохранено и открыто позднее — во время анализа.

Следующие функции обработки изображений доступны в режиме двухмерной визуализации как для динамических рентгеноскопических изображений, так и для LIH:

- усиление контуров;
- поворот / зеркальное отражение;
- контраст / яркость;
- инверсия видеоизображения.

Подробное описание работы в этом режиме см. в разделе «Использование режима двухмерной визуализации (2D)» на стр. 154.

Режим низкоуровневой рентгеноскопии (LLF)

Низкоуровневая рентгеноскопия (LLF) позволяет проводить двухмерную визуализацию в режиме рентгеноскопии со сниженной дозой облучения. Получение пониженной дозы облучения (приблизительно половина обычной дозы) достигается изменением частоты импульсов с 30 в секунду до 15 в секунду.

Меньшая доза облучения в режиме низкоуровневой рентгеноскопии достигается путем уменьшения частоты кадров в секунду с 30 до 15, и вследствие этого в низкоуровневом режиме временное разрешение будет меньшим.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим многоплановой двухмерной рентгеноскопии

Данный режим сканирования позволяет получить серию двухмерных изображений методом стандартной или интенсивной (HLF) рентгеноскопии в предварительно сохраненных положениях гентри.

Система позволяет сохранять в памяти до четырех отдельных положений гентри и связанные с ними настройки для последующего обращения к ним. Кроме того, доступна функция предварительной настройки пятого положения Park (Ожидание), при переходе в которое гентри выводится из рабочей зоны хирурга. Подробное описание функций данных кнопок см. в разделе «Сохранение положений и настроек визуализации» на стр. 165.

В данном режиме доступны те же функции обработки изображений, что и в стандартном режиме двухмерной визуализации.

Режим 2D Long Film (опционально)

Режим **2D Long Film** предоставляет функциональные возможности для выполнения интраоперационного линейного рентгеновского сканирования. В этом режиме система визуализации O-arm™ O2 выполняет сканирование, пока гентри движется вдоль левой/правой оси во время получения изображения между положениями, сохраненными в предварительных настройках 1 и 2. Подробности см. в разделе «*Использование режима 2D Long Film (опционально)*» на стр. 170.

Режимы трехмерной визуализации

Общие сведения

В режимах трехмерной визуализации система получения изображений O-arm™ формирует серию импульсных рентгеновских экспозиций во время полного оборота ротора гентри вокруг оси (360 градусов). Система вращает ротор со скоростью 30° в секунду, получает изображения с частотой 30 кадров в секунду и захватывает приблизительно 391 проекцию. Система сохраняет полученные экспозиции и с помощью алгоритма реконструкции воссоздает по ним трехмерное объемное изображение анатомической области пациента. Это изображение с высоким разрешением отображается на экране монитора станции MVS в аксиальной, фронтальной и сагиттальной проекциях.

Восстановленный объем, используемый в алгоритме реконструкции, представляет собой цилиндр с разными диаметрами для настройки каждого поля обзора.

- Для поля обзора 20 см диаметр цилиндра равен 212 ± 1 мм, а его длина — 160 ± 1 мм.
- Для поля обзора 40 см диаметр цилиндра равен 397 ± 1 мм, а его длина — 160 ± 1 мм.

Разрешение равно 512 x 512 x 192 вокселей

Дополнительные режимы визуализации для трехмерных изображений

Кроме стандартного режима трехмерной визуализации система визуализации O-arm™ O2 предоставляет четыре разных режима получения трехмерных изображений:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим низкодозовой трехмерной визуализации

Режим Low Dose 3D (Низкодозовая трехмерная визуализация) предоставляет дополнительную возможность предварительной настройки стандартной трехмерной визуализации с более низкой общей дозой, уменьшенной минимум на 35 % относительно стандартных протоколов получения изображений для областей черепа и позвоночника. Система вращает ротор со скоростью 30° в секунду, получает изображения с частотой 30 кадров в секунду и захватывает приблизительно 391 проекцию. Дополнительные сведения см. в разделе «Режим низкодозовой трехмерной визуализации» на стр. 185.

Трехмерная визуализация с высоким разрешением (HD3D) (опционально)

Режим трехмерной визуализации с высоким разрешением (HD3D) позволяет получать изображения улучшенного качества по сравнению с изображениями, сделанными в стандартном режиме трехмерной визуализации. Система вращает ротор со скоростью 15° в секунду, получает изображения с частотой 30 кадров в секунду и захватывает приблизительно 745 проекций.

Режим улучшенной трехмерной визуализации головного мозга (опционально)

Режим улучшенной трехмерной визуализации головного мозга позволяет получать изображения более высокого качества, чем изображения, сделанные в стандартном режиме трехмерной визуализации. Скорость вращения ротора и частота сканирования в этом режиме такие же, как в режиме HD3D, но применяются другие значения пикового напряжения (кВп) и тока потребления (мА), а также другой алгоритм реконструкции. Данный режим предназначен только для формирования изображений черепа. См. раздел «Настройки дозы для головы» на стр. 191.

Трехмерный режим стереотаксиса (опционально)

Режим Stereotaxy (Стереотаксия) поддерживает трехмерную объемную визуализацию с высоким разрешением (HD3D) высококонтрастных ориентиров стереотаксических центраторов для проведения процедур на черепе. Указания см. в разделе «Получение изображений в режиме трехмерного стереотаксиса» на стр. 193.

Опциональные функции трехмерной визуализации

Множественные поля обзора

Система визуализации O-arm™ O2 поддерживает трехмерную объемную визуализацию в полях обзора размером 20 см и 40 см. Поле обзора размером 40 см улучшает визуализацию больших анатомических областей и поддерживает визуализацию высококонтрастных ориентиров стереотаксических центраторов в режиме Stereotaxy (Стереотаксия). Сведения о применении этой функции см. в разделах «Получение трехмерных изображений» (стр. 186) и «Получение изображений в режиме трехмерного стереотаксиса» (стр. 193).

Косые срезы в режиме трехмерной визуализации

Данная функция позволяет корректировать изображения, сделанные в режиме трехмерной визуализации, когда слегка нарушено совмещение осей тела пациента и сканирования. Корректировки возможны в аксиальной, фронтальной и сагиттальной проекциях. См. раздел «Расширенные функции визуализации в режиме трехмерной визуализации» на стр. 200.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение настроек положения коллиматора в режиме трехмерной визуализации

В стандартном режиме трехмерной визуализации коллиматор широко открыт и не регулируется. Эта функция позволяет регулировать положение коллиматора и сохранять выбранные положения в память системы для последующего к ним обращения. Эта функция полезна, когда необходимо выделить представляющую интерес небольшую конкретную область в анатомической структуре. Кроме того, это позволяет уменьшить рассеянное излучение в помещении и снизить лучевую нагрузку на пациента. См. раздел «Использование предварительно заданных настроек коллимации» на стр. 187.

Проекция максимальной интенсивности (MIP) в режиме трехмерной визуализации

Метод проекции максимальной интенсивности представляет собой объемное преобразование, которое дает 360° обзор области интереса для более детального изучения. Функция MIP доступна в режиме трехмерной визуализации. См. раздел «Расширенные функции визуализации в режиме трехмерной визуализации» на стр. 200.

Опции рентгеновского излучения

В системе используются два типа рентгеновского излучения:

- Импульсная рентгеноскопия — применяется в режимах двухмерной и многоплановой двухмерной визуализации.
- Импульсная экспозиция — применяется для режимов 2D Long Film (опционально) и трехмерной визуализации.

Импульсная рентгеноскопия

В режимах импульсной рентгеноскопии доступны стандартная рентгеноскопия, интенсивная рентгеноскопия (HLF) и низкоуровневая рентгеноскопия (LLF). По умолчанию задан режим стандартной рентгеноскопии. Между режимами LLF и стандартным можно переключаться с помощью экранной клавиши **Low Level** (Низкий уровень) на подвесном пульте управления. Если включен режим LLF, на экранной клавише **Low Level** (Низкий уровень) появляется зеленая галочка, а на экране подвесного пульта управления — надпись: «Частота импульсов: 15 к/с» Если включен режим стандартной рентгеноскопии, на экранной клавише **Low Level** (Низкий уровень) не отображается зеленая галочка, а на экране подвесного пульта управления отображается надпись: «Частота импульсов: 30 к/с»

Для доставки малых доз используйте режим низкоуровневой рентгеноскопии (LLF). Для выбора низкоуровневой рентгеноскопии (LLF) сначала нажмите на подвесном пульте управления экранную клавишу **Low Level** (Низкий уровень), а затем нажмите левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе. После нажатия экранной клавиши **Low Level** (Низкий уровень) функция **Auto Brightness** (Автоматическая яркость) включится автоматически. См. раздел «Оптимизация качества двухмерных изображений с помощью экранных клавиш» на стр. 159.

Для улучшения качества изображения используется ручной или ножной переключатель для выбора стандартной рентгеноскопии в режиме HLF. Как и при стандартной рентгеноскопии, пользователь может нажать экранную клавишу **Auto Brightness** (Автоматическая яркость), чтобы включить функцию вручную.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Частота импульсов для стандартной и интенсивной рентгеноскопии составляет 30 импульсов/с.
- Частота импульсов для низкоуровневой рентгеноскопии (LLF) составляет 15 импульсов/с.
- Продолжительность интенсивной рентгеноскопии ограничена 30 секундами. По прошествии этого времени рентгеновское облучение автоматически прекращается.

Импульсная экспозиция

Импульсная экспозиция используется для визуализации 2D Long Film и трехмерной визуализации, чтобы уменьшить размытости на изображении, вызванные движениями пациента, и генерируется путем сужения импульса рентгеновского излучения и увеличения экспозиции.

Частота импульсов для импульсных экспозиций составляет 30 импульсов/с.

Время исследования ограничивается 13 секундами на одиночное трехмерное сканирование и 26 секундами для трехмерной визуализации с высоким разрешением (HD3D), улучшенной визуализации головного мозга, поля обзора размером 40 см и для одиосекционных сканирований стереотаксии. По прошествии этого времени рентгеновское облучение автоматически прекращается.

Функции обработки данных обследования пациента

Ввод данных

Для ввода данных обследования пациента используется клавиатура MVS. См. раздел «Ввод информации о пациенте» на стр. 108. Варианты вводимых данных: ввод ФИО пациента и врача, включение пациента в очередь на обследование и интеграция изображений пациента в записи обследований, сохраненные в базе данных системы.

Поиск и просмотр данных пациента

По каждому из пациентов имеется возможность просмотра полной истории обследований с перечнем всех исследований, проводившихся для данного пациента. См. раздел «Доступ и просмотр обследований пациентов» на стр. 213.

Система позволяет просмотреть отдельное исследование пациента и имеющиеся в нем изображения и открыть некоторые из них для изучения. Изображения можно экспортировать на внешние носители или передавать по сети в DICOM-формате, сохранять в файл снимков или распечатывать (при наличии в системе видеографического принтера).

Функция экспорта в DICOM-формате

В системе имеется функция экспорта двухмерных изображений и массивов трехмерных данных в DICOM-формате по сети на сервер системы архивного хранения и передачи изображений (PACS) или другое DICOM-устройство.

Экспорт DICOM-изображений осуществляется с помощью пользовательского интерфейса рабочей станции MVS. Полную информацию см. в разделе «Экспорт изображений на внешние носители» на стр. 223.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экспорт данных на внешние накопители

Любое изображение, появляющееся на экране монитора рабочей станции просмотра изображений, можно сохранить в файл моментального снимка, а затем записать его и другие «снимки» на CD или флеш-память USB. См. раздел «Экспорт изображений на внешние носители» на стр. 223.

Аннотации к изображениям

Все рентгеновские изображения, полученные с помощью системы, выводятся на экран монитора мобильной станции MVS с указанием следующих данных:

- информация о пациенте: идентификатор и имя пациента;
- информация об исследовании: дата и время экспозиции;
- информация о рентгеновском излучении: мощность дозы и суммарная доза;
- обработка изображения и усиление контуров: параметры яркости и контраста.

Кроме того, существует возможность добавления аннотаций к изображениям с помощью функции аннотирования. См. раздел «Аннотации к изображениям» на стр. 227. Аннотации сохраняются вместе с изображениями в виде наложенного текста.

Объединение изображений

Программное обеспечение системы визуализации O-arm™ O2 позволяет объединять двухмерные изображения, создавая одно более длинное изображение анатомической области пациента по сравнению с изображением, получаемым за одну экспозицию. См. раздел «Объединение изображений» на стр. 241.

Хирургические операции под визуальным контролем

Система визуализации O-arm™ O2 может использоваться вместе с навигационными хирургическими системами Medtronic для проведения хирургических операций под визуальным контролем. Для настройки этой функции требуется наличие набора трекеров (BI-750-00027) для O-arm™ O2 и процедуры сетевого интерфейса. См. раздел «Подключение и настройка системы хирургических операций (IGS) под визуальным контролем» на стр. 88.

Видеографический принтер (опционально)

Опциональный принтер (Sony® UP-991AD), который размещается на мобильной станции MVS, позволяет распечатывать любые изображения, открытые в активной панели экрана монитора MVS, на диапозитивную пленку или бумагу. См. раздел «Видеографический принтер» на стр. 61.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3 Элементы управления и индикаторы

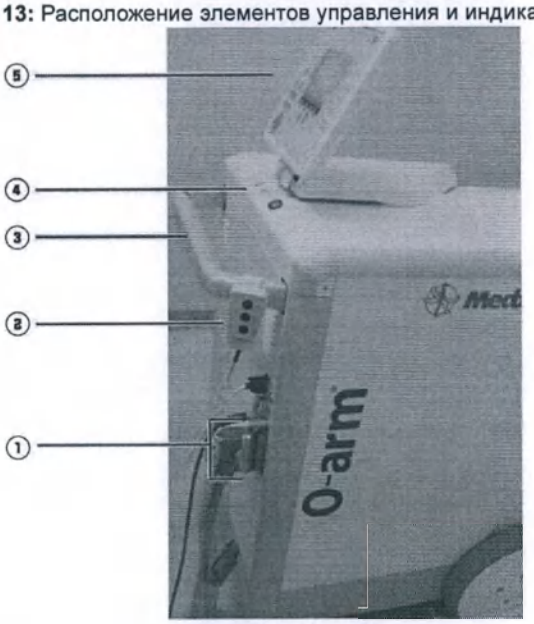
Данная глава посвящена элементам управления и индикаторам системы получения изображений (IAS) O-arm™ O2 и мобильной станции для просмотра изображений (MVS).

Элементы управления и индикаторы системы IAS

Расположение элементов управления

На рис. 13 показаны элементы управления и их расположение на системе получения изображений O-arm™.

Рис. 13: Расположение элементов управления и индикаторов системы IAS



Номер	Элемент	Описание
①	Панель разъемов IAS	Позиционирование системы IAS
②	Ручной переключатель	Управление работой рентгенустановки
③	Ручка для транспортировки	Транспортировка системы IAS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Номер	Элемент	Описание
④	Панель управления системой IAS	Выключатель питания
⑤	Подвесной пульт управления	Позиционирование гентри, управление работой рентгенустановки

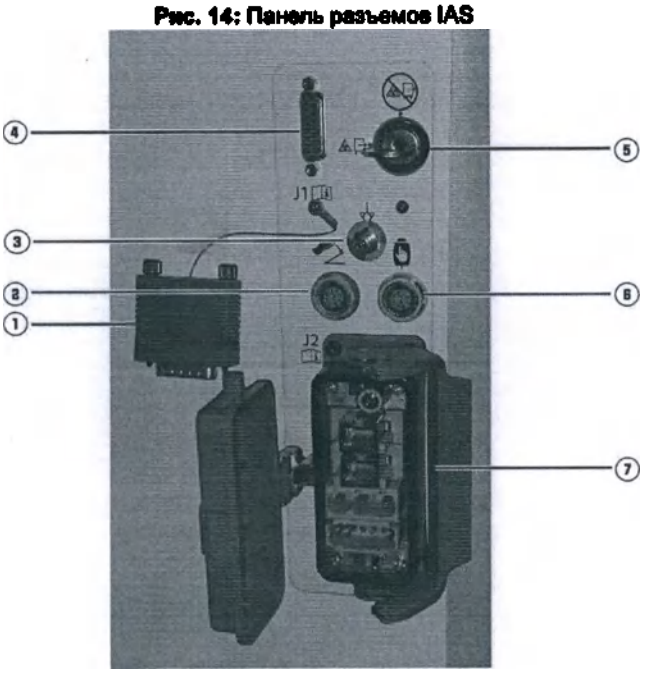
Ножной переключатель не показан на рис. 13. Ножной переключатель подключается к панели разъемов IAS O-arm™ и, если не используется, может отсоединяться и храниться в отведенном месте.

Панель разъемов IAS

Общие сведения

Панель разъемов IAS располагается в нижней части передней панели системы получения изображений. На этой панели расположены переключатель под ключ, разъем соединительного кабеля мобильной станции MVS и разъемы для подсоединения ручного переключателя, ножного переключателя и второго подвесного пульта управления.

Рис. 14: Панель разъемов IAS



Номер	Описание
①	Защитный ключ-заглушка устанавливается на разъем J1, когда не используется. Для подключения второго подвесного пульта управления удалите этот ключ-заглушку.
②	Разъем для ножного переключателя

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Номер	Описание
⑧	Эквипотенциальная точка заземления
⑨	Разъем второго подвесного пульта управления
⑤	Разъем для переключателя под ключ
⑥	Разъем для ручного переключателя
⑦	Разъем для соединительного кабеля MVS

Переключатель под ключ

Вставьте поставляемый ключ в переключатель под ключ, чтобы разрешить включение и выключение питания системы получения изображений (IAS).

- Для разрешения включения питания системы поверните ключ по часовой стрелке в зеленый сектор. Это позволит включать питание системы для обеспечения полной работоспособности или выключать ее с помощью синей кнопки Power (Питание).

- Чтобы деактивировать систему, поверните ключ против часовой стрелки в красный сектор. В результате этого действия деактивируются все функции системы получения изображений (кроме зарядки аккумуляторной батареи) и запустится процедура безопасного отключения системы, если в текущий момент на систему подается питание.

Внимание! Когда система остается без присмотра или не используется, выньте ключ из переключателя под ключ, чтобы исключить возможность включения питания системы получения изображений (IAS).

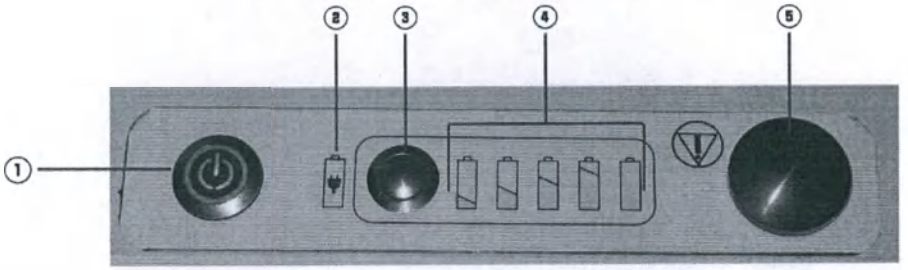
Панель управления питанием IAS

Общие сведения

Панель управления питанием системы получения изображений (IAS) располагается прямо перед ручкой для транспортировки. На этой панели находится набор кнопок и индикаторов для включения/выключения системы, проверки состояния оставшегося заряда аккумуляторной батареи, мгновенного выключения рентгеновской системы и функций перемещения в аварийных ситуациях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 15: Панель управления питанием IAS



Номер	Элемент	Описание
1	Кнопка питания	Эта кнопка предназначена для включения/выключения питания системы IAS. Чтобы выключить систему, нажмите эту кнопку и удерживайте ее нажатой в течение 5 секунд.
2	Индикатор сетевого питания	Когда индикатор горит зеленым светом, этот значок показывает, что сетевое питание используется для зарядки аккумуляторных батарей.
3	Кнопка состояния заряда аккумуляторных батарей	Если система выключена, нажмите эту кнопку, чтобы проверить доступный заряд аккумуляторного питания в системе IAS по индикаторам уровня заряда аккумуляторных батарей.
4	Индикаторы уровня заряда аккумуляторных батарей	Показывает уровень оставшегося заряда аккумуляторных батарей. Подробности см. в разделе «Индикаторы уровня заряда аккумуляторных батарей» на стр. 53.
5	Кнопка аварийного останова	В аварийной ситуации нажмите эту кнопку, чтобы незамедлительно деактивировать все функции перемещения и рентгеновской установки. Чтобы вернуть систему в исходное состояние, нажмите кнопку сброса на подвесном пульте управления (см. рис. 16).

Индикаторы панели управления питанием

Состояние индикаторов панели управления питанием зависит от комбинации следующих системных факторов:

- положение переключателя под ключ;
- подключение соединительного кабеля мобильной станции MVS;
- состояние мобильной станции MVS.

Активация системы транспортировки с аккумуляторным питанием

Перемещение системы получения изображений (IAS) осуществляют с помощью транспортировочной системы с аккумуляторным питанием при включенном питании системы IAS и ненажатой кнопке **аварийного останова**.

Зарядка батареи

Подзарядка аккумуляторных батарей системы IAS происходит каждый раз, когда мобильная станция MVS, подсоединенная к системе IAS с помощью соединительного кабеля, подключается к действующей сетевой розетке. При этом не обязательно, чтобы переключатель под ключ был повернут в положение «Включено» или чтобы станция MVS находилась в рабочем режиме. См. раздел «Зарядка аккумуляторных батарей» на стр. 252.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Индикаторы уровня заряда аккумуляторных батарей

Индикаторы уровня заряда аккумуляторных батарей на панели управления питанием IAS показывают текущий заряд аккумуляторных батарей транспортировочной системы и аккумуляторных батарей рентгеновской системы. Значки индикаторов описываются в следующей таблице:

Табл. 4: Описание значков индикаторов аккумуляторных батарей

Значок	Цвет	Остающийся заряд
	Синий	100 % (по крайней мере 395 В пост. тока).
	Синий	80 % (между 390 и 394,9 В пост. тока).
	Синий	60 % (между 385 и 389,9 В пост. тока).
	Синий	40 % (между 380 и 384,9 В пост. тока).
	Синий	20 % (между 375 и 379,9 В пост. тока).
	Красный	10 % (между 360 и 374,9 В пост. тока). На этом уровне визуализация должна быть остановлена.

Если уровень заряда аккумуляторной батареи падает ниже 375 В пост. тока, системой выводятся следующие предупреждения:

- Выводится слышимый тональный сигнал тревоги.
- На панели управления питанием IAS загорается красный индикатор аккумуляторной батареи.
- На экране подвесного пульта управления появляется значок индикатора низкого уровня заряда аккумуляторной батареи.
- На экран мобильной станции MVS выводится предупреждение: *«Battery voltage critically low.»* (Критически низкий уровень напряжения аккумуляторной батареи.)

Если возникает данное состояние, как можно быстрее выключите систему и зарядите аккумуляторные батареи. Если уровень заряда аккумуляторной батареи падает ниже 365 В пост. тока, система выключается автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отказ аккумуляторной батареи

Если одна из аккумуляторных батарей становится дефектной, системой выводятся следующие предупреждения.

- Цвет первого слева значка аккумуляторной батареи изменяется с синего на мигающий красный свет.
- На экран мобильной станции MVS выводится предупреждение: *«Individual battery failure.»* (Неисправность отдельной аккумуляторной батареи.)

Если возникает данное состояние, как можно быстрее выполните техническое обслуживание аккумуляторных батарей.

Полный запуск и выключение системы

Для полноценного функционирования системы требуется следующая настройка системы получения изображений (IAS) и мобильной станции MVS:

- Мобильная станция MVS и система IAS должны быть подключены друг к другу через соединительный кабель MVS.
- И мобильная станция MVS, и система IAS должны быть включены.

Для полного выключения системы требуется выключение всех модулей системы. Система IAS переходит в автономный режим работы каждый раз, когда она включена, а мобильная станция MVS выключается. Подробнее о запуске и выключении см. в гл. 5 и гл. 9, соответственно.

Аварийный останов

Нажмите на пульте управления питанием IAS кнопку **аварийного останова**, чтобы без задержек отключить рентгеновскую установку и функции перемещения. Чтобы перезапустить систему после аварийного останова, нажмите на подвесном пульте управления кнопку **Emergency Stop Reset** (Сброс аварийного останова), прежде чем нажать кнопку **Power** (Питание) для перезапуска системы.

Подвесной пульт управления

Общие сведения

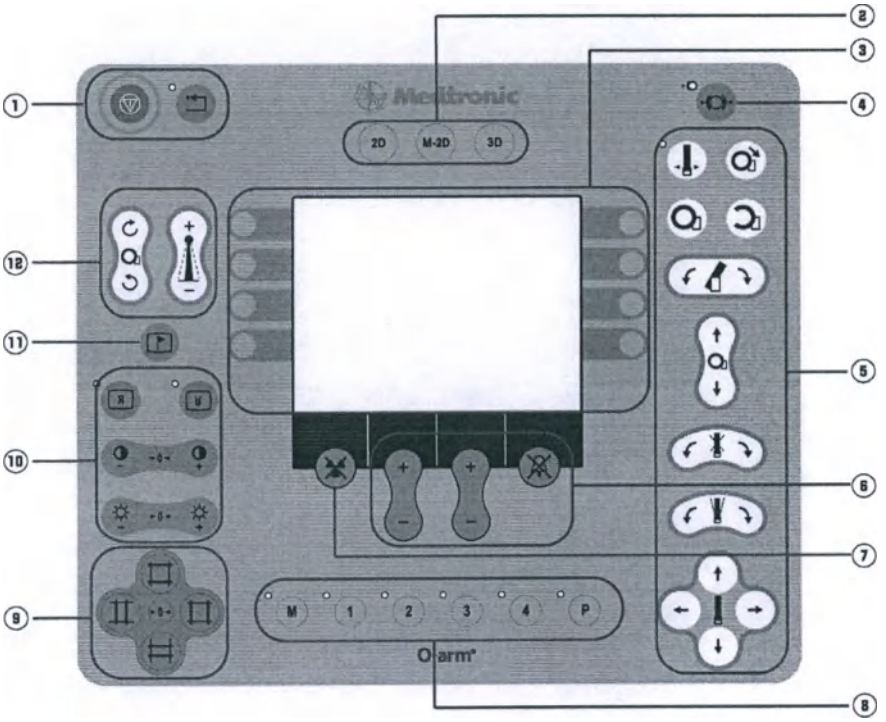
Управление всеми функциями гентри, кроме функции запуска, осуществляется с помощью подвесного пульта управления.

Подвесной пульт позволяет управлять движениями гентри, режимами рентгеновского излучения и значениями других настроек визуализации рентгеновских изображений.

Для заказа доступен опциональный дистанционный подвесной пульт управления (справ. № BI-710-00529), который вставляется в разъем J1 на панели разъемов системы получения изображений (IAS) (см. рис. 14 на стр. 50). Этот дистанционный выносной пульт управления предоставляет оператору возможность находиться в стороне от источника рентгеновского излучения во время сеанса визуализации. Для заказа данной принадлежности обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 16: Подвесной пульт управления



Номер	Описание
①	Кнопки аварийного останова и сброса аварийного останова
②	Кнопки выбора режима визуализации (для выбора опционального режима 2D Long Film нажмите [2D], а затем экранную клавишу Long Film)
③	Экранные клавиши и дисплей
④	Активация/отключение тормоза транспортной системы
⑤	Гентри и элементы управления позиционированием системы IAS
⑥	Элементы управления и индикаторы генератора рентгеновского излучения
⑦	Кнопка отключения облучения
⑧	Кнопки предварительной настройки. При нажатии кнопки [M] также будет замедляться движение гентри.
⑨	Элементы управления настройками коллиматора. Эта функция отключена в опциональном режиме 2D Long Film.
⑩	Зеркальное отражение/поворот изображения, контрастность и яркость. Функции зеркального отражения/поворота изображения отключены в трехмерном режиме и в опциональном режиме 2D Long Film.
⑪	Сохранить изображение
⑫	ПЕРЕДНЕЗАДНЯЯ/БОКОВАЯ ПРОЕКЦИЯ (левая кнопка) и управление полем обзора (правая кнопка)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки аварийного останова и сброса аварийного останова

Кнопка аварийного останова — отключает рентгеновское излучение и функции движения. Дополнительные сведения см. в разделе «Аварийный останов» на стр. 273.

Кнопка сброса аварийного останова — восстанавливает работу всех функций системы IAS после аварийного отключения.

Кнопки выбора режима визуализации

2D (режим двухмерной рентгеноскопии) — позволяет осуществлять визуализацию рентгеновских изображений пациента в реальном времени с высокой временной разрешающей способностью до 30 кадров в секунду.

Примечание. Режим 2D Long Film — это опциональный режим визуализации, который предоставляет функциональные возможности для выполнения интраоперационного линейного рентгеновского сканирования. Чтобы получить доступ к этому режиму визуализации, нажмите кнопку **[2D]** и выберите экранную клавишу Long Film. Подробные указания см. в разделе «*Использование режима 2D Long Film (опционально)*» на стр. 170.

M-2D (режим многоплановой двухмерной визуализации) — позволяет получать и автоматически выводить на экран изображения, сделанные в четырех независимых положениях гентри с заданными установками.

3D (режим трехмерной визуализации) — система совершает полный оборот (360 градусов) и формирует серию изображений с помощью импульсных рентгеновских экспозиций. Полученные в результате данные экспозиций восстанавливаются в виде изображений анатомической области пациента в аксиальной, сагиттальной и фронтальной проекциях.

Вращение трубки/детектора

Вращение трубки/детектора — система вращает ротор гентри, чтобы изменить угол траектории рентгеновского луча. См. раздел «Корректировка траектории прохождения рентгеновского луча» на стр. 152.

Кнопка множественного поля обзора

Задает поле обзора для трехмерного изображения равным 20 см или 40 см. Чтобы задать 20 см, нажмите знак минуса (–) на кнопке. Чтобы задать 40 см, нажмите знак плюса (+) на кнопке.

Экранные клавиши подвесного пульта управления

Подробнее экранные клавиши рассматриваются в следующих разделах:

- Сведения о режиме двухмерной визуализации см. в разделе «Использование режима двухмерной визуализации (2D)» на стр. 154.
- Сведения о режиме многоплановой двухмерной визуализации см. в разделе «Использование режима многоплановой двухмерной визуализации» на стр. 166.
- Сведения о режиме трехмерной визуализации см. в разделе «Использование режимов трехмерной визуализации» на стр. 184.
- Сведения об опциональном режиме 2D Long Film см. в разделе «Использование режима 2D Long Film (опционально)» на стр. 170.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Гентри и элементы управления позиционированием системы IAS

Белые кнопки на подвесном пульте предназначены для управления позиционированием рентгеновского луча и гентри. Использовании этих кнопок описывается в главе 7.

Элементы управления и индикаторы генератора рентгеновского излучения

Кнопки управления генератором рентгеновского излучения служат для регулировки настроек параметров высокого напряжения (кВ) и потребляемого тока (мА) для генератора рентгеновского излучения в соответствии с изучаемой областью и телосложением пациента.

См. раздел «Кнопки и индикаторы рентгеновского излучения на подвесном пульте управления» на стр. 193.

Кнопка отключения облучения

Кнопка отключения облучения является средством обеспечения безопасности, которое при активации прекращает излучение системы визуализации O-arm™ O2, даже когда активируется ручной или ножной переключатель.

Указывает на то, что система готова получить изображения с помощью рентгеновского излучения.

Указывает на то, что функция излучения отключена.

Элементы управления настройками коллиматора

Эти кнопки позволяют регулировать коллиматор для достижения оптимального качества изображения. См. раздел «Преобразование изображений на экране в режиме двухмерной визуализации» на стр. 161. Кнопки коллиматора отключены в опциональном режиме 2D Long Film.

Кнопки предварительной настройки

Эти кнопки позволяют сохранять настройки и положения гентри. См. раздел «Сохранение положений и настроек визуализации» на стр. 165.

Ручной и ножной переключатели

Общие сведения

Система визуализации O-arm™ O2 оснащена ручным и ножным переключателями, которые используются для активации любого из режимов работы рентгеновской установки. Оба этих элемента управления подключаются к системе IAS.

Какой из переключателей при этом используется, зависит от личных предпочтений пользователя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ручной переключатель

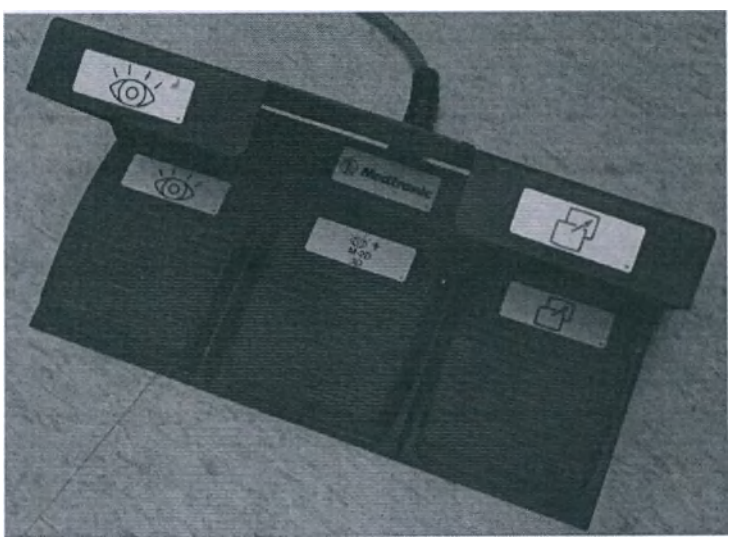
Рис. 17: Ручной переключатель

Ручной переключатель подключен к системе получения изображений IAS и крепится к ручке для транспортировки, когда не используется. На ручном переключателе имеются три кнопки, которые описываются в таблице 5.

Ножной переключатель

Ножной переключатель имеет три педали, действие которых аналогично действию кнопок ручного переключателя. Эти педали описываются в таблице 5. При переключении между режимами получения изображений (например, с двухмерного на трехмерный) выждите хотя бы одну секунду, прежде чем нажать и удерживать в нажатом состоянии педаль ножного переключателя для получения изображений в новом выбранном режиме.

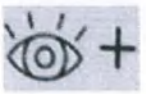
Защитную крышку ножного переключателя можно легко поднять с помощью ноги, при этом крышка предотвращает непреднамеренное включение рентгеновского излучения.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функции ручного и ножного переключателей

Табл. 5: Функции ручного и ножного переключателей

Режим визуализации			
Двухмерная рентгеноскопия	Выполнение стандартной рентгеноскопии	Выполнение интенсивной рентгеноскопии (HLF)	Копирование активного изображения на правую панель монитора мобильной станции MVS и сохранение в базу данных
Двухмерная многоплановая рентгеноскопия	Возврат в режим двухмерной рентгеноскопии и получение одного изображения в текущем положении с использованием стандартной рентгеноскопии или низкоуровневой рентгеноскопии	Выполнение*	Сохранение полученных изображений в базу данных
2D Long Film (опционально)	Недоступно	Выполнение*	Недоступно
Трехмерный режим	Возврат в режим двухмерной рентгеноскопии и получение одного изображения в текущем положении с использованием стандартной рентгеноскопии или низкоуровневой рентгеноскопии	Выполнение*	Недоступно

*Нажмите и удерживайте педаль в течение всего процесса сканирования. При преждевременном отпускании кнопки (педали) выполнение визуализации прекращается.

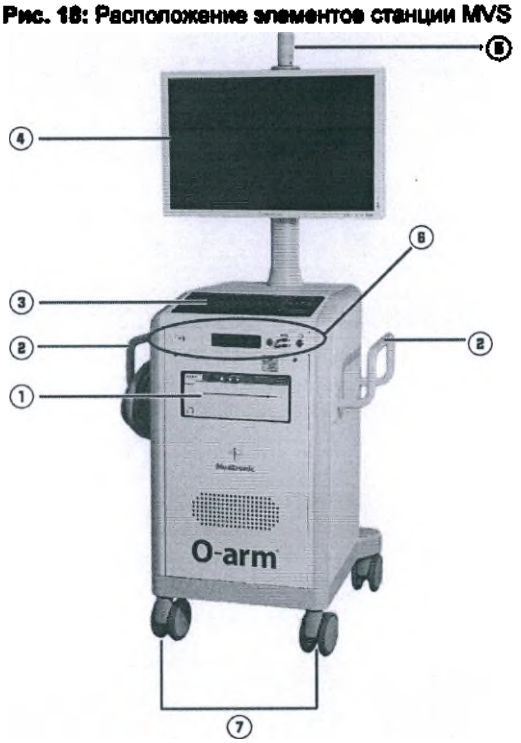
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Основные компоненты мобильной станции MVS

Мобильная станция для просмотра изображений

В состав мобильной станции для просмотра изображений (MVS), показанной на рис. 18, входят монитор, клавиатура, панель управления питанием и опциональный принтер. В комплект станции входит отдельная беспроводная компьютерная мышь.

Рис. 18: Расположение элементов станции MVS

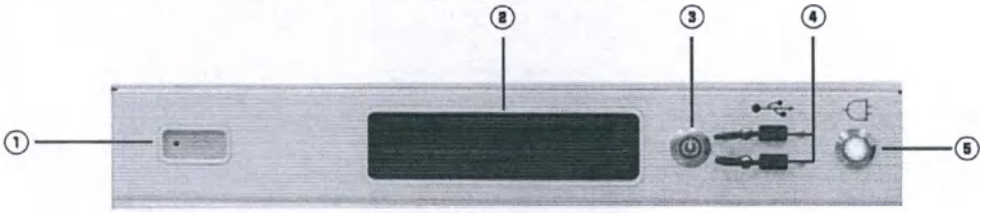


Номер	Элемент	См.
①	Видеографический принтер (опционально)	стр. 61
⑧	Ручки для транспортировки и позиционирования мобильной станции MVS	н/д
②	Клавиатура	стр. 64
④	ЖК-монитор (76,2 см (30 дюймов))	стр. 63
⑤	Индикатор активации рентгеновского излучения	стр. 63
⑥	Панель управления питанием MVS	стр. 61
⑦	Блокируемые ролики	стр. 68

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель управления питанием MVS

Рис. 19: Панель управления питанием MVS



Номер	Элемент	Описание
①	Приемник сигналов беспроводной мыши	Приемник для обмена данными с опциональной беспроводной мышью.
②	Пишущий DVD/CD привод	Щелевое отверстие для вставки дисков CD/DVD, на которые сохраняются данные изображений.
③	Кнопка питания	Эта кнопка предназначена для включения/выключения мобильной станции MVS. Если система включена, кнопка горит синим цветом.
④	USB-порты (2)	USB-порты предназначены для подключения внешних накопителей (например, USB-приводов), на которые сохраняются данные изображений.
⑤	Индикатор сетевого питания	Горит, если мобильная станция MVS подключена к действующей настенной розетке. В активном состоянии этот индикатор горит зеленым цветом.

Видеографический принтер

С системой может приобретаться опциональный видеографический принтер (Sony® UP-991AD).

Примечание. USB-порт на принтере нельзя использовать для подключения внешнего носителя (например, USB-накопителя); он не используется для экспорта изображений. Вместо этого используйте USB-накопители на панели управления MVS (см. рис. 19).

Рис. 20: Видеографический принтер

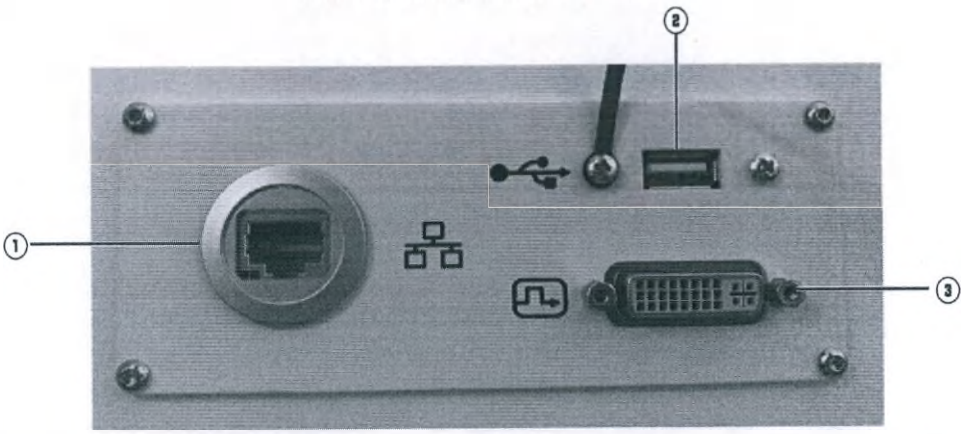
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Используйте принтер для печати любого изображения, появляющегося на мониторе MVS, путем включения принтера и выполнения одного из следующих действий:

- Нажмите на клавиатуре комбинацию клавиш **[CTRL]+ [P]**, чтобы отправить на печать изображение всего экрана.
- Нажмите на клавиатуре комбинацию клавиш **[CTRL] + [Alt] + [P]**, чтобы отправить на печать активное окно просмотра. Данное окно просмотра отображается на экране в желтой рамке.
- В программном обеспечении щелкните вкладку **[Saved Exams]** (Сохраненные обследования), выберите необходимое обследование, а затем требуемое изображение. Чтобы отправить изображение на печать, нажмите **[Send To...]** (Отправить...) и щелкните **[Local Printer]** (Локальный принтер). Для получения дополнительной информации по различным функциям печати см. раздел *Печать изображений на локальном принтере* на стр. **226**.
- Нажмите на принтере кнопку **[Copy]** (Копировать). Это приведет к повторной печати самого последнего изображения, полученного на принтере.

Панель разъемов MVS

Рис. 21: Панель разъемов MVS



Панель разъемов на MVS располагается в нижней части задней панели мобильной станции для просмотра изображений. ③.

Номер	Описание
①	Соединительный порт для Ethernet-кабеля
②	USB-порт
③	DVI-порт для подключения второго монитора

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Монитор

Общие сведения

Монитор MVS оснащен плоским ЖК-дисплеем размером 76,2 см (30 дюймов) и предоставляет следующие возможности:

- просмотр изображений, полученных системой;
- взаимодействие с базой данных пациентов;
- добавление аннотаций к изображениям.

Вывод изображений на экран

После завершения запуска системы на правой панели открывается страница пациента Exam Information (Информация об исследовании). См. раздел «Ввод данных нового пациента во время обследования» на стр. 109.

- В режиме 2D (Двухмерная визуализация) на левой панели отображается активное изображение, в правой — эталонное. Когда система не находится в активном режиме двухмерной визуализации, на правой панели дисплея возможно переключение между рентгеновским изображением и страницей информации об обследовании пациента.
- В режиме M-2D (Многоплановая двухмерная визуализация) на экран монитора может выводиться до четырех отдельных изображений, полученных для каждого из предварительно заданных положений и состояний.
- В режиме 3D (Трехмерная визуализация) на экране монитора отображаются реконструированные изображения анатомической области пациента в трех ортогональных плоскостях. Возможно переключение между следующими форматами вывода изображений на экран: 2-и-1 (по умолчанию), одно увеличенное изображение и негатоскоп.

Полное описание всех трех режимов содержится в главе 7.

Индикатор активации рентгеновского излучения

Индикатор активации рентгеновского излучения в верхней части монитора загорается при активации любого из трех режимов визуализации. По завершению сеанса визуализации индикатор гаснет.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиатура и беспроводная мышь

Клавиатура

Рис. 22: Клавиатура мобильной станции MVS

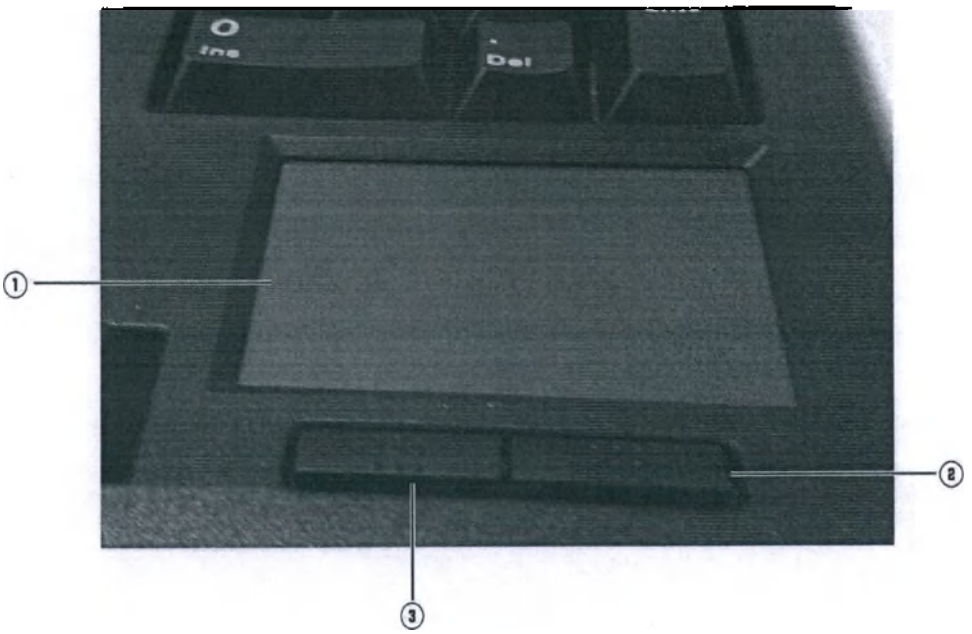
В комплектацию мобильной станции MVS входит стандартная клавиатура QWERTY для ввода текста и выполнения функций, таких как открытие и закрытие окон.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сенсорная панель

Сенсорная панель и две кнопки, показанные на рис. 23, позволяют перемещать курсор и выбирать опции на экране монитора.

Рис. 23: Сенсорная панель мобильной станции MVS



① Сенсорная панель — управляет перемещениями курсора.

② Правая кнопка — позволяет переключаться между экранами аналогично правой кнопке мыши.

③ Левая кнопка — позволяет выбрать активное изображение (выделяется желтым цветом).

Специальные клавиши

Специальные функциональные клавиши позволяют выполнять со станции MVS различные функции. Дополнительные функциональные возможности этих клавиш описываются в соответствующих разделах, посвященных работе с дисплеем в режимах двухмерной (стр. 161), многоплановой двухмерной (стр. 169) и трехмерной (стр. 197) визуализации.

Рис. 24: Назначения специальных клавиш MVS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 6: Описания назначений специальных клавиш MVS

Клавиша / значок	Функция в режиме двухмерной визуализации
Esc	Включение/выключение отображения данных обследования пациента. См. раздел «Ввод данных нового пациента во время обследования» на стр. 109.
F1 – 2D	Выбор режима двухмерной рентгеноскопии. Для выбора опционального режима 2D Long Film войдите в режим двухмерной рентгеноскопии и нажмите экранную клавишу **Long Film**.
F2 – M-2D	Выбор режима многоплановой двухмерной импульсной рентгеноскопии.
F3 — 3D	Выбор режима трехмерной визуализации.
F4	Увеличение степени усиления контуров изображения.
F5	Увеличение яркости изображения.
F6	Увеличение контрастности.
F7	Зеркальное отражение изображения в вертикальной плоскости. Эта функция отключена в трехмерном режиме и в опциональном режиме 2D Long Film.
F8	Зеркальное отражение изображения в горизонтальной плоскости. Эта функция отключена в трехмерном режиме и в опциональном режиме 2D Long Film.
F9	Инверсия видеоизображения.
F10	Уменьшение степени усиления контуров изображения.
F11	Уменьшение яркости изображения.
F12	Уменьшение контрастности.
Insert	Поворот изображения по часовой стрелке. Эта функция отключена в опциональном режиме 2D Long Film.
Delete	Поворот изображения против часовой стрелки. Эта функция отключена в опциональном режиме 2D Long Film.
Home	Выполнение функции усреднения срезов для трехмерных изображений. Увеличение уровня фильтрации помех и создание более гладкого трехмерного изображения.
End	Выполнение функции усреднения срезов для трехмерных изображений. Уменьшение уровня фильтрации помех.

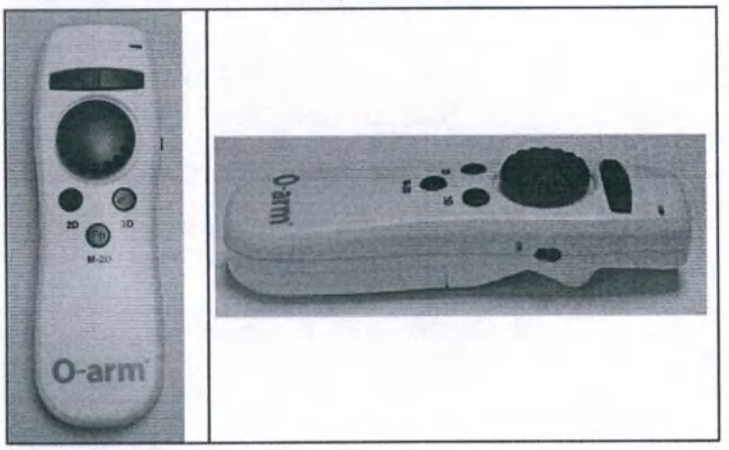
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиша / значок	Функция в режиме двухмерной визуализации
Page Up	Просмотр проекций: прокрутка изображений. При отображении трехмерной модели (MIP проекция) поворачивает изображение по часовой стрелке вокруг выбранной оси.
Page Down	Прокрутка изображений. При отображении трехмерной модели (MIP проекция) поворачивает изображение против часовой стрелки.
Prt Sc	Сохранение изображения на экране мобильной станции в TIFF-файл в базе данных MVS.

Беспроводная мышь

Беспроводная мышь, показанная на рис. 25, позволяет выбирать и обрабатывать изображения на экране монитора мобильной станции MVS и служит лазерным целеуказателем. Стерильные беспроводные мыши заказываются в упаковке по 10 (десять) штук. См. раздел «Заказ дополнительных принадлежностей» на стр. 11.

Рис. 25: Беспроводная мышь



Информацию о компонентах мыши и ее настройке см. в разделе «Снятие упаковки и активация мыши» на стр. 105.

Сведения об использовании мыши для обработки изображений на экране станции MVS в режимах 2D, M-2D и 3D см. на стр 161, 169 и 197, соответственно.

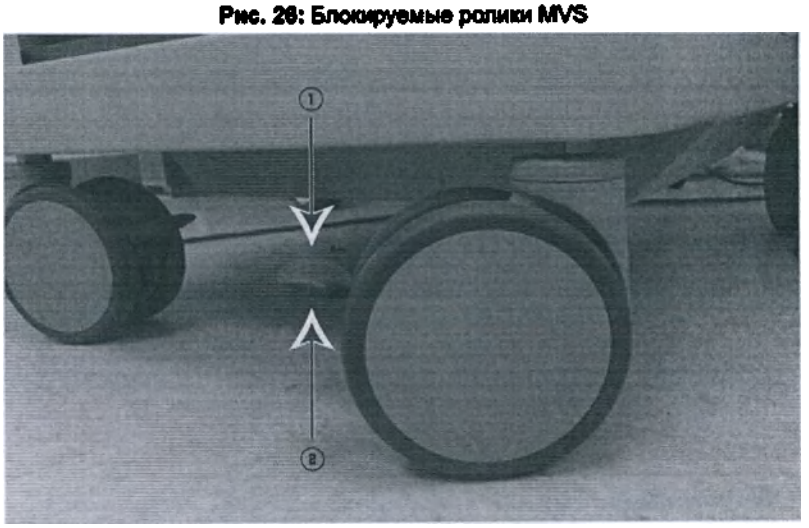
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Блокируемые ролики

Мобильная станция для просмотра изображений (MVS) оборудована четырьмя блокируемыми роликами (см. рис. 26). Для предотвращения бокового перемещения во время эксплуатации MVS все ролики должны быть заблокированы.

1. Расположите MVS в соответствии с потребностями хирурга.
2. Сильно нажмите ① на тормозной рычаг каждого ролика.
3. Для разблокировки ролика поднимите ② каждый тормозной рычаг до горизонтального положения.

Рис. 26: Блокируемые ролики MVS



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4 Подача питания и настройка конфигурации системы

Данная глава посвящена вопросам подключения, подачи питания и настройки конфигурации системы визуализации O-arm™ O2.

Подключение и подача питания на систему

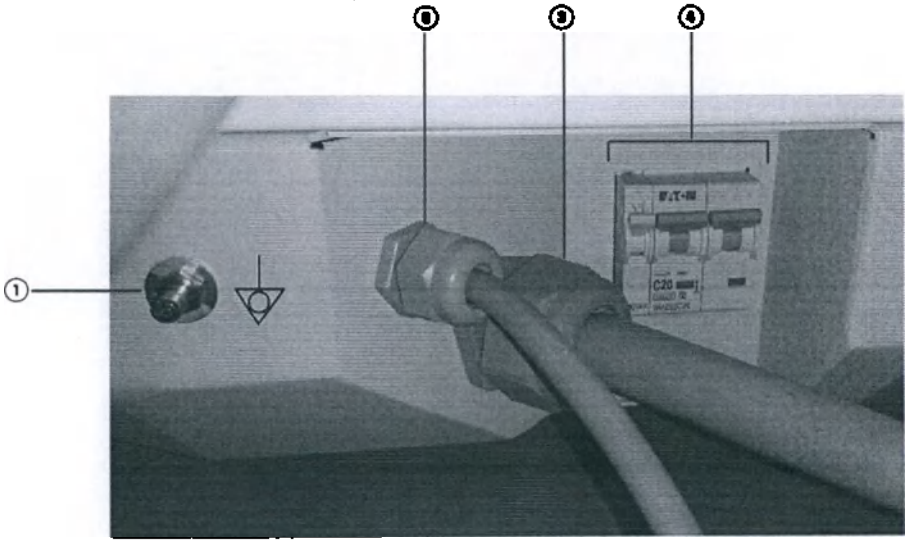
Кабельные соединения

Для подачи питания на всю систему (мобильная станция MVS и система IAS) необходимо подключить мобильную станцию MVS к источнику электропитания, а затем с помощью соединительного кабеля MVS подсоединить к мобильной станции MVS систему IAS. Шнур питания мобильной станции MVS и соединительный кабель MVS находятся в нижней части задней панели мобильной станции MVS.

Внимание! Перед началом работы убедитесь в отсутствии конденсата в оборудовании, который может образовываться в процессе транспортировки или хранения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 27: Панель разъемов питания мобильной станции MVS



Номер	Описание
①	Эквипотенциальная точка заземления
②	Шнур питания для подачи питания на мобильную станцию MVS
③	Соединительный кабель MVS, по которому подается питание на систему IAS
④	Автоматические выключатели

Шнур питания MVS

Шнур питания мобильной станции для просмотра изображений (MVS) требует подключения к трехпроводной настенной розетке, к которой подведено одно из следующих напряжений:

- 120 В переменного тока,
- 240 В переменного тока,
- 100 В переменного тока.

Напряжение сети должно соответствовать номинальным значениям, указанным на маркировке изделия у места подключения шнура питания к мобильной станции MVS.

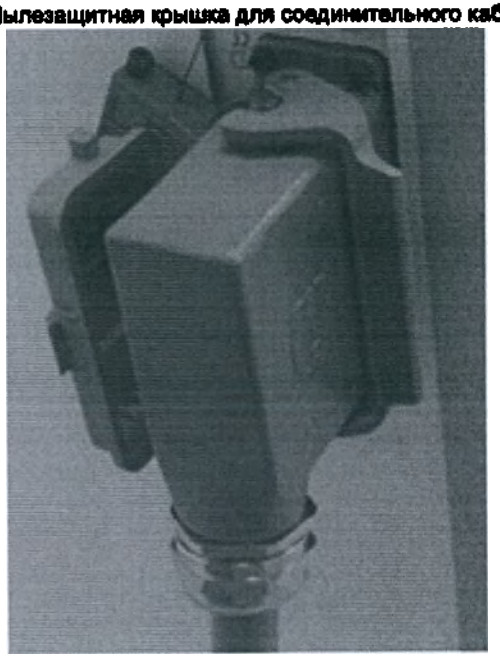
Внимание! Не подключайте систему визуализации O-a𝔯n™ O2 к цепи, питающей другие приборы, поскольку для обеспечения максимального номинального тока системы потребуется практически вся мощность цепи.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Соединительный кабель MVS

Соединительный кабель MVS подсоединяют к разъему системы IAS, и по нему на систему получения изображений подается сетевое напряжение. На конце данного кабеля имеется металлическая пылезащитная крышка, которая защищает контактные штырьки от загрязнений (см. рис. 28). Используйте фиксатор пылезащитной крышки для ее снятия и повторной установки на конце соединительного кабеля мобильной станции для просмотра изображений (MVS).

Рис. 28: Пылезащитная крышка для соединительного кабеля MVS



Подключение кабелей

1. Установите мобильную станцию MVS таким образом, чтобы шнур питания мог достать до электрической розетки. Положение мобильной станции MVS не должно создавать препятствий для доступа к электрической розетке.
2. Вставьте шнур питания MVS в электрическую розетку.
3. Разверните соединительный кабель MVS и распрямите его на полу.
4. При необходимости измените расположение системы IAS, чтобы соединительный кабель MVS свободно доставал до разъема системы IAS.
5. Снимите пылезащитную крышку с конца соединительного кабеля мобильной станции для просмотра изображений (MVS) и вставьте кабель в панель разъемов системы получения изображений (IAS), расположенную на задней панели системы получения изображений (IAS) с правой стороны.

   Когда отсоединен соединительный кабель MVS или из электрической розетки вынут шнур питания мобильной станции MVS, система получения изображений (IAS) переходит в автономный режим. В автономном режиме питание для позиционирования и перемещения системы IAS подается от аккумуляторных батарей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подача питания на систему

Перед подачей питания на систему убедитесь, что система MVS и мобильная станция IAS подключены друг к другу с помощью соединительного кабеля MVS. Если включить мобильную станцию IAS до ее подключения к системе MVS, потребуется подождать не менее 2 минут перед ее подключением.

После подключения мобильной станции MVS к IAS система готова к включению. Управление питанием, подаваемым на систему IAS, осуществляется с помощью переключателя под ключ на панели разъемов, показанной на рис. 14, и кнопки Power (Питание) на панели управления питанием, показанной на рис. 15.

Подача питания на мобильную станцию MVS контролируется выключателем питания на панели питания.

Внимание! Процедура запуска может быть прервана в случае нажатия кнопки на подвесном пульте управления в процессе запуска. Не нажимайте какие-либо кнопки на подвесном пульте управления до успешного завершения загрузки системы получения изображений (IAS).

1. Поверните ключ на панели разъемов IAS в положение «Включено».

2. Нажмите на панели управления питанием IAS кнопку Power (Питание). Когда на систему IAS подается питание, эта кнопка горит синим цветом.

   Внимание! Удерживание кнопки нажатой после того, как она загорелась, приводит к «жесткому» завершению работы системы получения изображений (IAS). После того как кнопка загорится синим цветом, отпустите ее, чтобы успешно выполнить полную процедуру запуска системы IAS.

3. На панели управления питанием MVS нажмите кнопку Power (Питание), чтобы включить питание мобильной станции MVS. Когда на систему MVS подается питание, эта кнопка горит синим цветом.

   Внимание! Процедура запуска может быть прервана в случае нажатия какой-либо кнопки на мобильной станции для просмотра изображений (MVS) в процессе запуска. Не нажимайте какие-либо кнопки MVS до успешного завершения загрузки системы MVS.

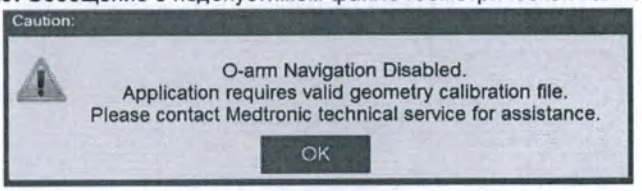
Системе потребуется около трех минут, чтобы загрузиться и выполнить процедуру самодиагностики. После успешного завершения процедуры самодиагностики система готова к эксплуатации.

Действия при появлении сообщения о неверном файле геометрической калибровки

Если во время запуска системы отображается сообщение, в котором запрашивается пригодный файл геометрической калибровки, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic. Этот файл требуется для получения изображений с трехмерной навигацией. Если выполняется получение трехмерных изображений без навигации, после обращения в компанию Medtronic нажмите [OK], чтобы удалить это сообщение с экрана и продолжить. Обратите внимание на то, что этот файл не требуется для калибровок усиления рентгеноскопии и RAD, описанных в гл. 9 (см. стр. 256).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 29: Сообщение о недопустимом файле геометрической калибровки



Защищенный вход в систему путем проверки подлинности пользователя

В системе визуализации O-arm™ O2 доступны две опциональные функции безопасности, позволяющие предотвратить несанкционированный вход в систему:

- Функция проверки подлинности пользователей, требующая от них введения собственных имен пользователей и паролей. Включать или выключать эту функцию может только авторизованный персонал Medtronic.
- Функция **Auto Log Out** (Автоматический выход), выполняющая автоматический выход пользователя из системы, если программное обеспечение O-arm™ бездействует в течение определенного периода времени. Эта функция по умолчанию выключена.

Настройка поддержки аутентификации LDAP

Примечание. Эту функцию может включить только компания Medtronic. Для получения подробной информации обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

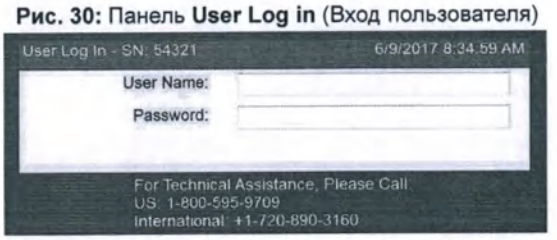
В системе визуализации O-arm™ O2 можно настроить поддержку аутентификации LDAP (облегченный протокол доступа к каталогам), которая позволяет пользователям LDAP входить в систему O-arm™ с учетными данными больничной сети. После настройки эти пользователи добавляются в систему автоматически, если они прошли проверку подлинности у поставщика услуг каталогов LDAP. Их настройки аутентификации пользователя нельзя просмотреть или изменить, но авторизованный персонал медицинского учреждения может удалить их из системы O-arm™.

Пользователи LDAP отображаются в списке авторизованных пользователей со звездочкой (*). Чтобы просмотреть этот список, нажмите вкладку **Authorized Users** (Авторизованные пользователи) в окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).

Вход в систему и выход из нее

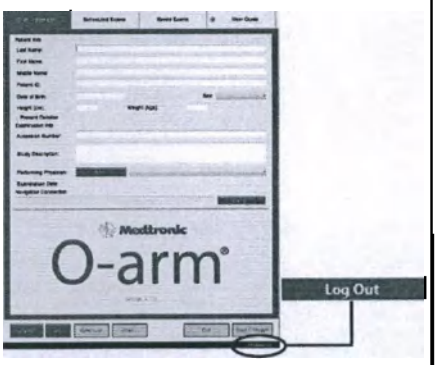
1. Чтобы войти в систему, введите свое имя пользователя и пароль на панели **User Log In** (Вход пользователя):

Рис. 30: Панель **User Log in** (Вход пользователя)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Выход из системы:

Действие	**Изображение**
Нажмите **[Log Out]** (Выход) в правой нижней части экрана MVS	
- или -	
Одновременно нажмите клавиши **[ALT]** + **[L]**.	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

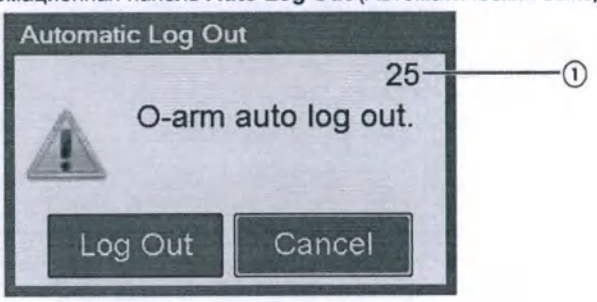
Функция автоматического выхода

Примечание. Эта функция выключена по умолчанию. Для включения данной функции см. раздел «Включение функции автоматического выхода» на стр. 78.

Если эта функция включена, выход из системы будет выполнен автоматически по истечении определенного периода бездействия программного обеспечения. Перед выходом на информационной панели появляется 30-секундный таймер обратного отсчета (см. рис. 31, ①):

- Чтобы отменить выход из системы и продолжить работу, нажмите **[Cancel]** (Отмена).
- Чтобы выполнить выход из системы, нажмите **[Log Out]** (Выход).

Рис. 31: Информационная панель **Auto Log Out** (Автоматический выход)



Изменение настроек проверки подлинности пользователей

Следующие настройки для проверки подлинности пользователей может менять только авторизованный персонал медицинского учреждения:

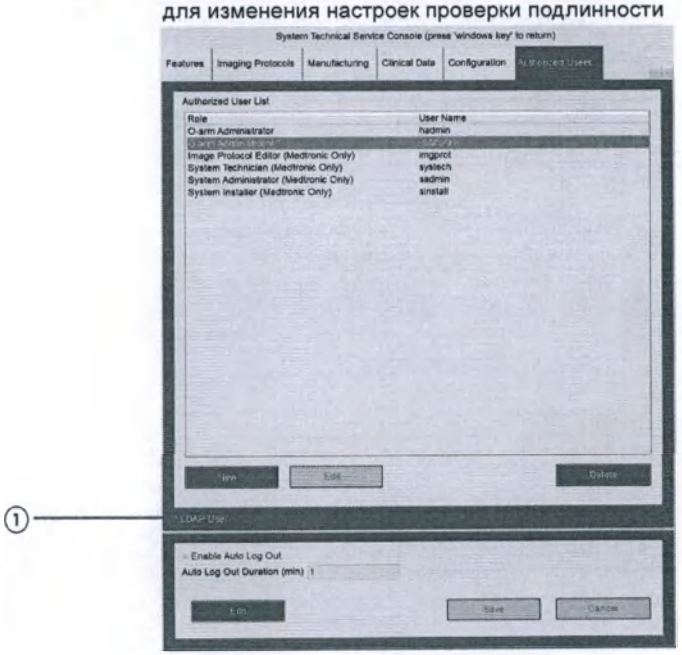
- Добавление, изменение и удаление настроек для авторизованных пользователей, имеющих доступ к системе O-arm™ (см. стр. 76–77). Обратите внимание, что изменять или просматривать настройки проверки подлинности для пользователей LDAP нельзя.
- Включение и выключение функции **Auto Log Out** (Автоматический выход) (см. стр. 78). Обратите внимание, что эта функция по умолчанию выключена.

Чтобы изменить эти настройки, откройте вкладку **Authorized Users** (Авторизованные пользователи):

1. Откройте окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы). Для открытия одновременно нажмите клавиши **[Ctrl] [Alt] [Home]** на клавиатуре и введите имя пользователя и пароль.
2. Щелкните вкладку **Authorized Users** (Авторизованные пользователи) (рис. 32, ①).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 32: Вкладка **Authorized Users** (Авторизованные пользователи) для изменения настроек проверки подлинности

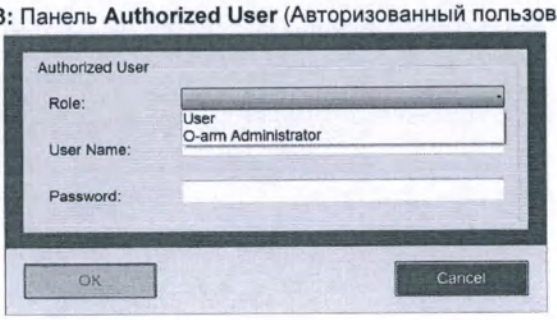


Добавление авторизованных пользователей

Настройки проверки подлинности пользователей может изменять только авторизованный персонал медицинского учреждения.

1. В окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) щелкните вкладку **Authorized Users** (Авторизованные пользователи) (см. рис. 32, ①).
2. Нажмите **[New]** (Новый); появится панель **Authorized User** (Авторизованный пользователь):

Рис. 33: Панель **Authorized User** (Авторизованный пользователь)



3. Введите следующую информацию:
   - «Role» (Роль) (**Администратор O-arm**)
   - «User name» (Имя пользователя)
   - «Password» (Пароль)

   Сочетание имени пользователя и пароля должно быть уникальным и отличаться от других пользователей.
4. Нажмите **[OK]** для сохранения настроек нового пользователя.

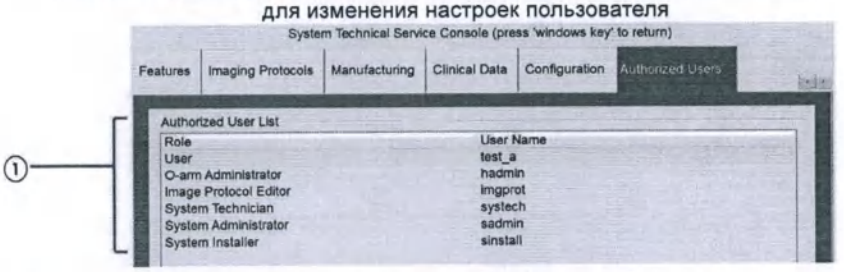
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение авторизованных пользователей

Настройки проверки подлинности пользователей может изменять только авторизованный персонал медицинского учреждения.

1. В окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) щелкните вкладку **Authorized Users** (Авторизованные пользователи) (см. рис. 32, ①).
2. В разделе **Authorized Users List** (Список авторизованных пользователей) на вкладке (рис. 34, ①) выберите пользователя, настройки которого хотите изменить.

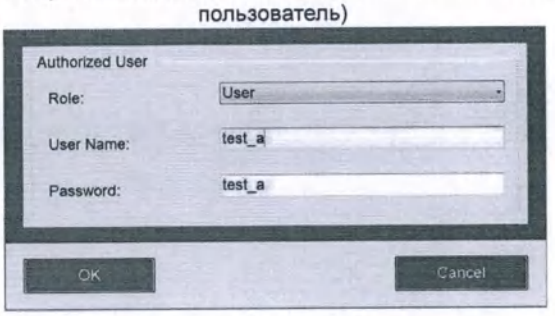
Рис. 34: Раздел **Authorized User List** (Список авторизованных пользователей) для изменения настроек пользователя



Примечание. Изменять настройки проверки подлинности для пользователей LDAP нельзя. Для этих типов пользователей кнопка **[Edit]** (Редактировать) отключена. Подробные сведения о LDAP см. в разделе «*Настройка поддержки аутентификации LDAP*» на стр. 73.

3. Нажмите **[Edit]** (Редактировать); появится панель **Authorized User** (Авторизованный пользователь) для этого пользователя.

Рис. 35: Пример настроек пользователя на панели **Authorized User** (Авторизованный пользователь)



4. Измените настройки нового пользователя и нажмите **[OK]** для сохранения этих настроек. Обратите внимание, что каждое сочетание имени пользователя и пароля должно быть уникальным и отличаться от других пользователей.

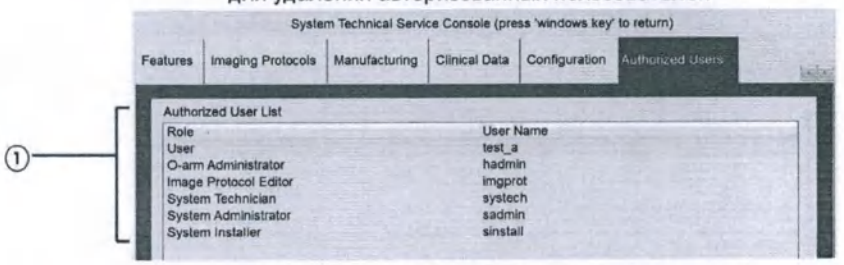
Удаление авторизованных пользователей

Настройки проверки подлинности пользователей может изменять только авторизованный персонал медицинского учреждения.

1. В окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) щелкните вкладку **Authorized Users** (Авторизованные пользователи) (см. рис. 32, ①).
2. В разделе **Authorized Users List** (Список авторизованных пользователей) на вкладке (рис. 36, ①) выберите пользователя, которого хотите удалить.

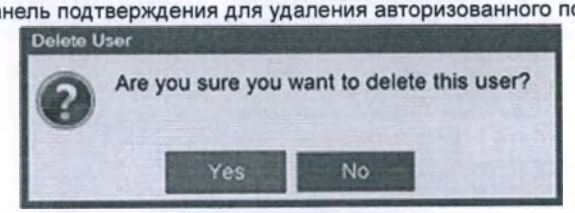
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 36: Раздел **Authorized User List** (Список авторизованных пользователей) для удаления авторизованных пользователей



3. Нажмите **[Delete]** (Удалить); появляется следующая панель подтверждения:

Рис. 37: Панель подтверждения для удаления авторизованного пользователя



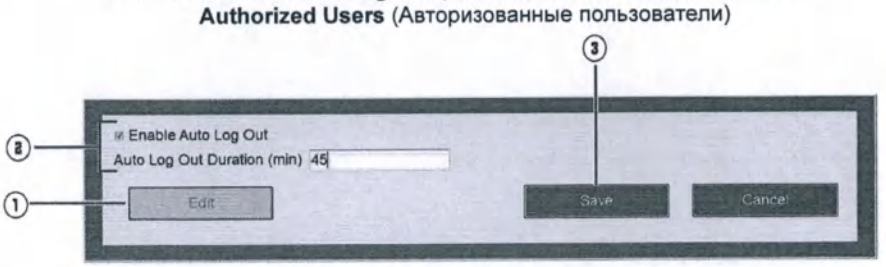
4. Нажмите **[Yes]** (Да), чтобы подтвердить удаление.

Включение функции автоматического выхода

Включать и выключать функцию **Auto Log Out** (Автоматический выход) может только авторизованный персонал медицинского учреждения.

1. В окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) щелкните вкладку **Authorized Users** (Авторизованные пользователи) (см. рис. 32, ①).
2. В разделе **Auto Log Out** (Автоматический выход) на вкладке нажмите **[Edit]** (Редактировать) (рис. 38, ①), чтобы воспользоваться функциями для изменения настроек **автоматического выхода**.

Рис. 38: Панель **Auto Log Out** (Автоматический выход) на вкладке **Authorized Users** (Авторизованные пользователи)



3. Выберите **[Enable Auto Log Out]** (Включить автоматический выход) (рис. 38, ②) для включения функции.
4. В поле **Auto Log Out duration (min)** (Вр. до автовыхода (мин)) (рис. 38, ②) введите количество минут (от 1 до 480), в течение которых программное обеспечение O-arm может бездействовать перед автоматическим выходом из системы.
5. Нажмите **[Save]** (Сохранить) (рис. 38, ③); изменения вступят в силу после перезапуска приложения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка конфигурации системы с помощью консоли технического обслуживания

Общие сведения о конфигурации

Перед первым использованием системы требуется произвести ее настройку. Данная процедура выполняется специалистом по обслуживанию оборудования, тем не менее информация предоставляется на случай, если возникнет необходимость внесения каких-либо изменений.

Все изменения настроек выполняются в окне «System Technical Service Console» (Консоль технического обслуживания системы). Для доступа к этой странице требуются имя пользователя и пароль. За дополнительной информацией обращайтесь к своему системному администратору.

Шаг по настройке	См.
Выбор языка интерфейса	стр. 81
Установка единиц измерения для информации о пациенте	стр. 82
Настройка параметров даты, времени, часового пояса и перевода на летнее время	стр. 83
Добавление новых имен в список врачей	стр. 96
Настройка соединения с DICOM-сервером: • подключение к серверу списков пациентов; • соединение с сервером навигационных хирургических систем IGS (если система визуализации O-arm™ O2 будет использоваться с этими системами); • сервер хранения данных DICOM.	стр. 84 • стр. 86 • стр. 88 • стр. 94
Калибровка экрана монитора	стр. 98

Открытие консоли технического обслуживания системы

1. Нажмите комбинацию клавиш **[Ctrl]** **[Alt]** **[Home]** на клавиатуре, чтобы открыть диалоговое окно доступа.
2. Введите имя пользователя и пароль и нажмите клавишу **[Enter]**; отобразится экран консоли технического обслуживания системы (см. рис. 39).

Сворачивание и закрытие консоли технического обслуживания системы

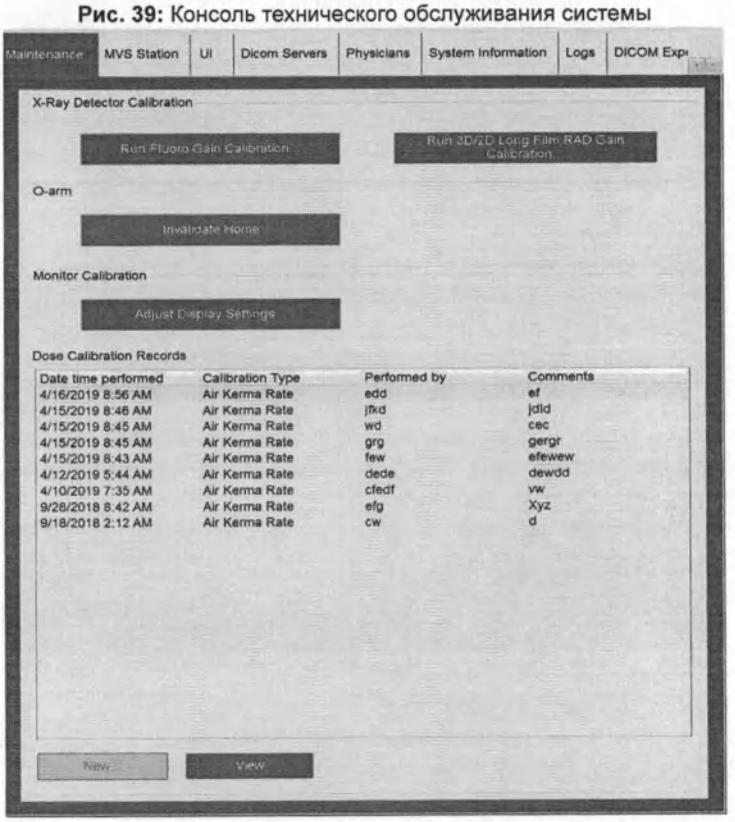
- Чтобы свернуть окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы), нажмите клавишу **[Windows®]** .
- Чтобы закрыть экран **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы), нажмите **[Log Out]** (Выход) в нижней части экрана или одновременно нажмите клавиши **[Alt]** + **[L]** на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сведения о консоли технического обслуживания системы

На консоли технического обслуживания системы предоставляется набор панелей для настройки конфигурации, технического обслуживания, поиска и устранения неполадок системы визуализации O-arm™ O2. Обратите внимание, что многие панели на этой консоли предназначены только для уполномоченного персонала компании Medtronic Navigation.

Рис. 39: Консоль технического обслуживания системы



Примечание. Если в системе визуализации O-arm™ O2 доступен опциональный режим 2D Long Film, кнопка **Run Rad Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD) на вкладке **Maintenance** (Обслуживание) отображается как **Run 3D/2D Long Film RAD Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD для 3D/2D Long Film).

Описание всех вкладок приводится в таблице 7.

Табл. 7: Описание вкладок на консоли технического обслуживания

Вкладка	Описание
Maintenance (Обслуживание)	Предоставляются инструменты калибровки для технического обслуживания системы визуализации O-arm™ O2.
MVS Station (Станция MVS)	Предоставляются инструменты для настройки времени, даты, имени и IP-адреса мобильной станции MVS.
UI (ИП)	Указываются язык и единицы измерений, которые появляются на экранах системы визуализации O-arm™ O2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка	Описание
DICOM Servers (DICOM-серверы)	Предоставляются инструменты для настройки конфигурации системы визуализации O-arm™ O2, чтобы можно было работать с серверами списков пациентов, серверами систем визуального контроля и серверами хранения данных DICOM.
Physicians (Врачи)	Сохраняются ФИО всех врачей, пользующихся системой визуализации O-arm™ O2.
System Information (Сведения о системе)	Указываются версии аппаратного, микропрограммного и программного обеспечения, используемого в системе визуализации O-arm™ O2. *Эта вкладка предназначена только для уполномоченного персонала Medtronic.*
Logs (Журналы)	Регистрируются данные журнала аудита для поиска и устранения технических проблем.
DICOM Export (Экспорт в DICOM-формате)	Задаются параметры размера воксаля и толщины срезов для фронтальных и сагиттальных DICOM-изображений.
Features (Характеристики)	Перечисляются состояния конфигурации для разных режимов визуализации и характеристик. *Эта вкладка предназначена только для уполномоченного персонала Medtronic.*
Imaging Protocols (Протоколы радиологического исследования)	Для каждого из протоколов радиологических исследований задаются используемые по умолчанию параметры получения, реконструкции и визуализации изображений. *Эта вкладка предназначена только для уполномоченного персонала Medtronic.*
Авторизованные пользователи	Используется для управления списком авторизованных пользователей, которые могут получать доступ к системе O-arm™. Также включает настройки для указания интервала для активации функции автоматического выхода.

Настройка языка интерфейса и единиц измерения

Язык интерфейса пользователя

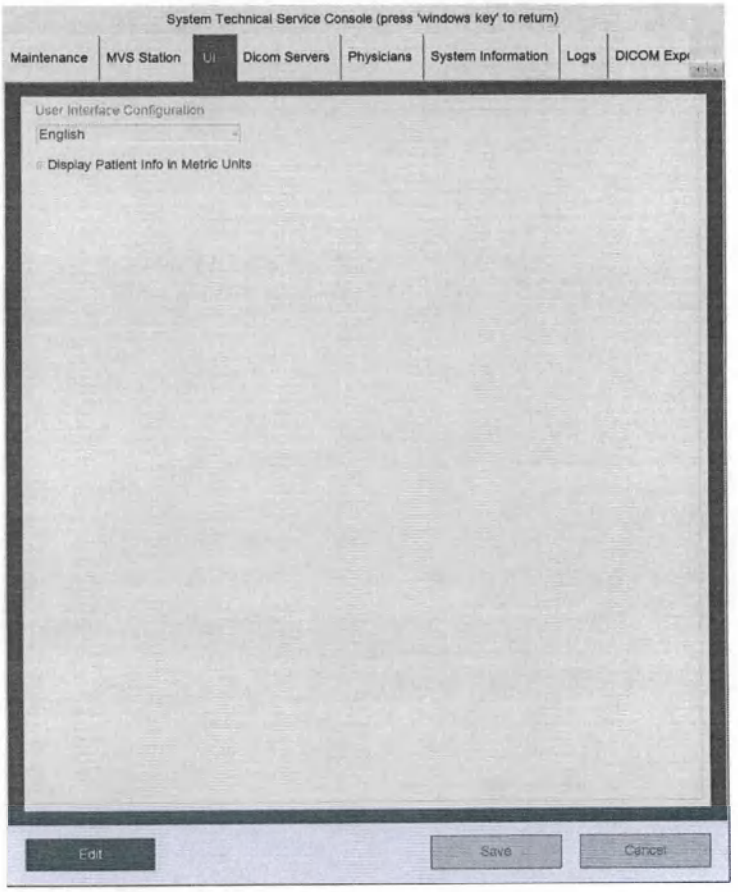
На вкладке UI (ИП) в окне «System Technical Service Console» (Консоль технического обслуживания системы) предоставляется доступ к раскрывающемуся списку для выбора языка интерфейса пользователя. Доступные языки:

- английский;
- немецкий;
- французский,
- итальянский,
- испанский,
- нидерландский,
- русский.

1. В окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) щелкните вкладку **UI (ИП)**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 40: Выбор языка интерфейса



2. На вкладке **[UI]** (ИП) щелкните **[Edit]** (Редактировать).
3. В раскрывающемся списке выберите язык.
4. Щелкните кнопку **[Save]** (Сохранить).
5. Выключите и включите питание системы, чтобы сохранить настройку языка.

Единицы измерений информации о пациенте

Рост и вес пациента могут отображаться в традиционных или метрических единицах измерения. По умолчанию установлены традиционные единицы измерения. Чтобы поменять отображаемые единицы измерения на метрические, установите флажок **Display Patient Info in Metric Units** (Отображение сведений о пациенте в метрических единицах).

Настройка конфигурации даты и времени

Форматы даты и времени

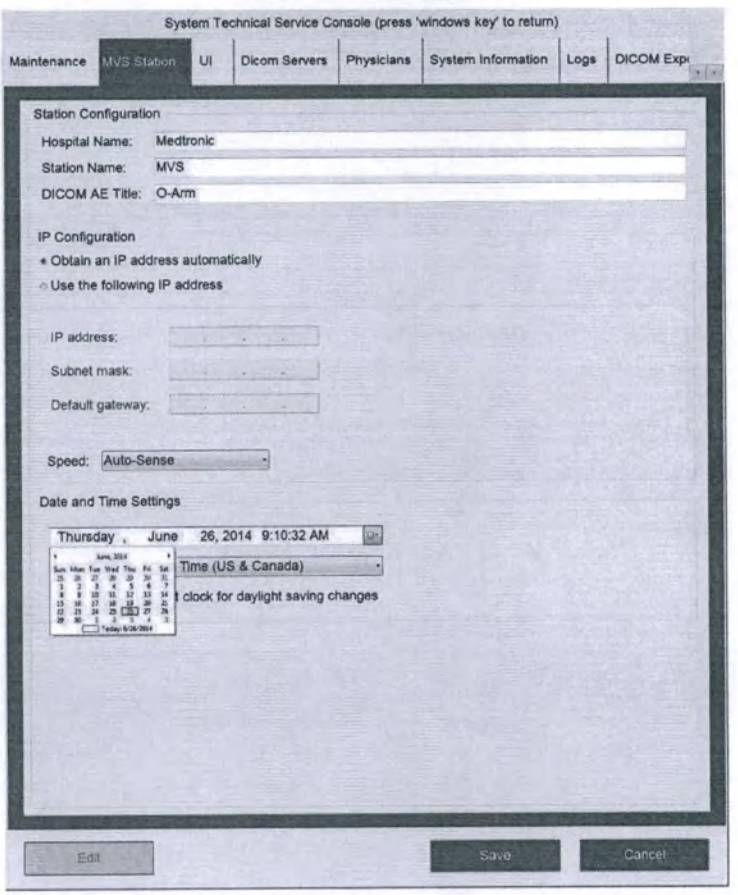
В данных пациента время и дата отображаются в том формате, который задан на вкладке **UI** (ИП) в окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка параметров даты и времени

1. В окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) щелкните вкладку **MVS Station** (Станция MVS).
2. На вкладке **[MVS station]** (Станция MVS) щелкните **[Edit]** (Редактировать).
3. В открывающемся окошке календаря в поле **Date and Time Settings** (Настройки даты и времени) выберите дату.

Рис. 41: Выбор даты



4. В поле **Date and Time Settings** (Настройки даты и времени):
   - выделите час и введите текущее значение;
   - выделите минуты и введите текущее значение;
   - выделите AM/PM и введите AM (до полудня) или PM (после полудня).
5. В раскрывающемся списке **Time Zone** (Часовой пояс) выберите нужный часовой пояс.
6. Поставьте галочку в поле автоматического перехода на летнее время под полем часового пояса.
7. Щелкните **[Save]** (Сохранить), чтобы сохранить изменения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка экспорта данных в DICOM-формате

Подключение к сети

Для настройки экспорта изображений со станции MVS на DICOM-сервер мобильная станция должна быть физически подключена к больничной DICOM-сети и пройти процедуру идентификации имени станции.

Рис. 42: Панель разъемов на MVS с разъемом Ethernet

Подключение сетевого кабеля

1. Подключите один конец сетевого кабеля к разъему Ethernet на панели разъемов MVS.
2. Подключите второй конец сетевого кабеля к настенному разъему Ethernet сети больницы.
3. Убедитесь, что оба соединителя вошли до упора.

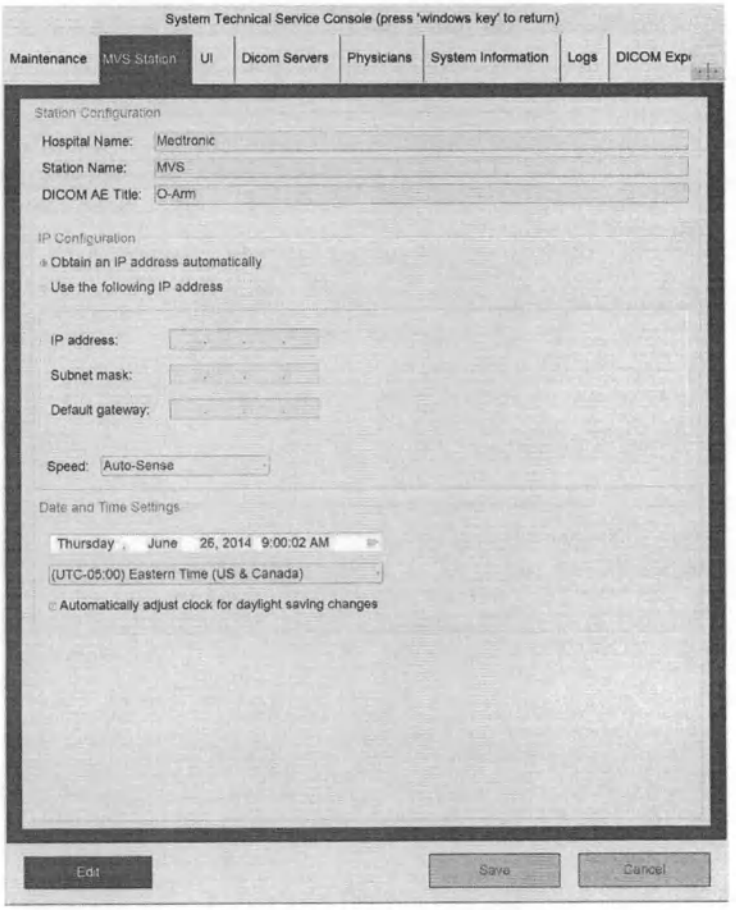
Присвоение имени станции MVS

Для экспорта изображений из системы визуализации O-arm™ O2 на DICOM-сервер мобильной станции MVS требуется присвоить имя, необходимое для распознавания в больничной сети.

1. Откройте окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) (см. на стр. 79).
2. Щелкните вкладку **MVS Station** (Станция MVS).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 43: Настройка конфигурации станции MVS



3. Щелкните кнопку **[Edit]** (Редактировать). Это даст возможность ввести данные в текстовые поля.
4. В поле **Hospital Name** (Название больницы) введите название больницы.
5. В поле **Station Name** (Имя станции) введите имя рабочей станции, присвоенное данной станции MVS.
6. В поле **DICOM AE Title** (Имя DICOM-объекта) введите имя объекта, присвоенное данной станции MVS.
7. Щелкните кнопку **[Save]** (Сохранить).
8. Выключите и снова включите питание системы, чтобы сохранить параметр **Hospital Name** (Название больницы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка сервера списков пациентов

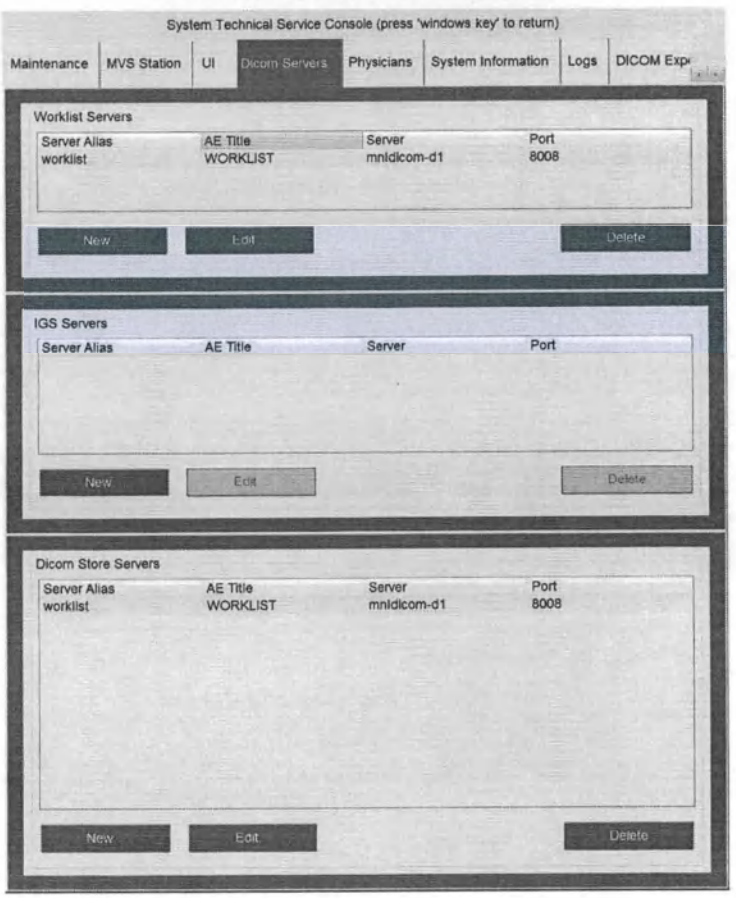
О серверах списков пациентов

Для получения доступа к информации о пациентах в базах данных, размещенных за пределами системы визуализации O-arm™ O2 (см. раздел «Получение информации о пациенте из внешних источников» на стр. 113), необходимо настроить конфигурацию системы визуализации O-arm™ O2, чтобы она могла подключаться к серверу списков пациентов в больничной сети.

Настройка подключения к серверу списков пациентов

1. Проверьте наличие подключения к Ethernet на панели разъемов станции MVS. См. раздел «Подключение сетевого кабеля» на стр. 84.
2. Откройте окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы), как описано на стр. 79.
3. Перейдите на вкладку **DICOM Servers** (DICOM-серверы).

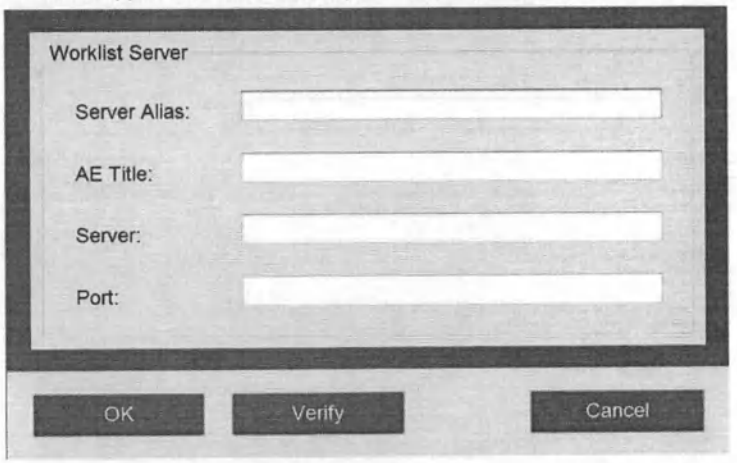
Рис. 44: Страница DICOM-серверов



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. На странице **DICOM Servers** (DICOM-серверы) в поле «Worklist Servers» (Серверы списков пациентов) щелкните кнопку **[New]** (Новый). В результате этих действий откроется диалоговое окно настройки конфигурации **Worklist Server** (Сервер списков пациентов), показанное на рис. 45.

Рис. 45: Диалоговое окно настройки сервера списков пациентов



5. Заполните в диалоговом окне **Worklist Server** (Сервер списков пациентов) следующие поля.

   Server Alias (Псевдоимя сервера): уникальное имя, присваиваемое пользователем для идентификации сервера списков пациентов.

   AE Title (Имя объекта): имя системы со списками пациентов.

   Server (Сервер): IP-адрес или DNS-имя (имя хоста), назначенное серверу списков пациентов.

   Port (Порт): номер порта, присвоенный серверу списков пациентов.

   Всю информацию, необходимую для этого этапа, можно получить у сетевого администратора.

6. Щелкните кнопку **[Verify]** (Проверить), чтобы проверить правильность введенной информации и подключение системы визуализации O-arm™ O2 к серверу. В случае появления сообщения об ошибке, просмотрите данные, внесите необходимые исправления и повторите процедуру проверки подключения.

   Из диалогового окна **Worklist Server** (Сервер списков пациентов) можно выйти в любой момент, щелкнув кнопку **[Cancel]** (Отмена).

7. Щелкните кнопку **[OK]**, чтобы сохранить данные и вернуться в окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Редактирование настроек конфигурации сервера списков пациентов

1. Для редактирования существующих настроек конфигурации сервера списков пациентов выберите нужный сервер из списка **«Worklist Servers»** (Серверы списков пациентов) и щелкните кнопку **[Edit]** (Редактировать).
2. Внесите необходимые изменения в диалоговом окне **Worklist Server** (Сервер списков пациентов).
3. Щелкните кнопку **[Verify]** (Проверить), чтобы проверить подключение системы визуализации O-arm™ O2 к серверу.
4. Щелкните кнопку **[OK]**.

Удаление настроек конфигурации сервера списков пациентов

Для удаления сервера списков пациентов выберите нужный сервер из списка **«Worklist Servers»** (Серверы списков пациентов) и щелкните кнопку **[Delete]** (Удалить).

Подключение и настройка системы хирургических операций (IGS) под визуальным контролем

Поддерживаемые системы IGS

Система визуализации O-arm™ O2 поддерживает следующие системы IGS: Medtronic StealthStation i7™и Medtronic StealthStation S7™, а также более поздние версии. Указания по эксплуатации этих систем IGS в процессе навигации содержатся в соответствующей пользовательской документации. Если необходимо подключиться к одной или нескольким системам визуализации IGS, которые были настроены для получения изображений из системы визуализации O-arm™ O2, см. раздел «Выбор системы хирургических операций (IGS) — системы StealthStation™ или сервера навигации в совместно используемой сети» на стр. 92.

Информация о подключении системы IGS

Выберите один из двух типов соединения для связи между системой визуализации O-arm™ O2 и Medtronic StealthStation S7™. Автоматическое DHCP-соединение может быть установлено, если вы подключите систему к порту Ethernet на вашем предприятии. IP-адрес назначается автоматически. Статическое соединение может быть установлено, если вы назначите IP-адрес вручную.

Для использования системы визуализации O-arm™ O2 с соответствующей системой StealthStation™ необходимо выполнить следующие действия:

- Соединить системы вместе, используя стандартный сетевой кабель или кабель с перекрещивающимися парами, как показано ниже.
- Настроить конфигурацию системы визуализации O-arm™ O2 так, чтобы она смогла взаимодействовать с системой StealthStation™. Два этапа, необходимые для достижения указанных выше целей, описываются ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подключение сетевого кабеля

1. Подключите один конец сетевого кабеля или кабеля с перекрещивающимися парами к сетевому разъему сети ① на панели разъемов мобильной станции MVS.
2. Другой конец кабеля подключите к сетевому разъему системы StealthStation™.

Рис. 46: Разъем Ethernet на станции MVS

Настройка подключения к системе IGS

Этапы настройки конфигурации для установления связи между системой визуализации O-arm™ O2 и любой системой StealthStation™ следующие:

- Присвойте системе визуализации O-arm™ O2 сетевой адрес (IP-адрес и т. д.).
- Введите сетевой адрес системы StealthStation™ в мобильную станцию MVS. Более подробные указания см. в разделе «Присвоение сетевого адреса станции MVS» ниже.

Настройка конфигурации выполняется в окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы). Для получения доступа требуются имя пользователя и пароль.

Присвоение сетевого адреса станции MVS

Для экспорта изображений из системы визуализации O-arm™ O2 на мобильной станции MVS должна быть задана идентификационная информация таким образом, чтобы другие системы смогли распознать ее и получать из нее данные. Данный этап обычно выполняется техником по обслуживанию Medtronic во время установки системы визуализации O-arm™ O2.

Чтобы проверить, задана ли идентификационная информация, щелкните вкладку **MVS Station** (Станция MVS) в окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) и проверьте информацию (см. рис. 47). Должны быть установлены «Station Name» (Имя станции) (①), «DICOM AE Title» (Имя DICOM-объекта) (②) и IP-адрес (③).

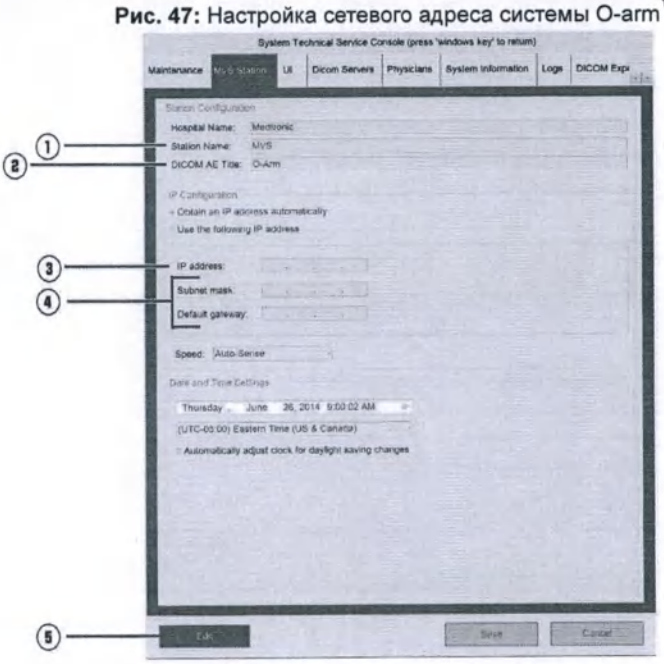
- **Station Name** (Имя станции): уникальное имя, присвоенное мобильной станции MVS.
- **DICOM AE Title** (Имя DICOM-объекта): имя устройства DICOM, присвоенное мобильной станции MVS.
- **Конфигурация IP**: конфигурация IP (DHCP или статическое соединение) присвоена мобильной станции MVS.

Если на вкладке **MVS Station** (Станция MBC) выбрана опция «Use the following IP address (Используйте следующий IP-адрес)», введите в этот момент IP-адрес. Нажмите кнопку **[Edit]** (Редактировать) (④), чтобы ввести данные в поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Внимание! Для получения надлежащей конфигурации сети проверьте, чтобы информация в полях **subnet mask** (маска подсети) и **default gateway** (④) (шлюз по умолчанию) на мобильной станции MVS совпадала с информацией в полях **subnet mask** (маска подсети) и **default gateway** (шлюз по умолчанию) для системы StealthStation™. Эти информационные поля могут быть незаполненными или содержать один и тот же IP-адрес, пока они совпадают.

Рис. 47: Настройка сетевого адреса системы O-arm™



Ввод сетевого адреса StealthStation™ в мобильную станцию MVS

Введите информацию о системе StealthStation™, чтобы указать мобильной станции MVS, куда отправлять собираемые ею изображения.

1. В окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) щелкните вкладку **DICOM Servers** (DICOM-серверы) (см. рис. 48).
2. В области «IGS Servers» (Серверы IGS) щелкните кнопку **[New]** (Новый) (см. рис. 48, ①).
3. Введите информацию о системе StealthStation™.
   - **Server Alias** (Псевдоимя сервера): уникальное имя, присваиваемое пользователем для идентификации системы StealthStation™
   - **AE Title** (Имя объекта): имя системы StealthStation™
   - **Server** (Сервер): IP-адрес, присвоенный системе StealthStation™
   - **Port** (Порт): номер порта, присвоенный системе StealthStation™
4. Щелкните кнопку **[Verify]** (Проверить), чтобы проверить подключение.

   В случае появления сообщения об ошибке, просмотрите данные, внесите необходимые исправления и повторите процедуру проверки подключения. Если ошибка не устранилась, проверьте подключение кабеля.
5. Щелкните кнопку **[OK]**, чтобы сохранить данные.

   Если сохранять записи не требуется, щелкните кнопку **[Cancel]** (Отмена), чтобы их отменить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

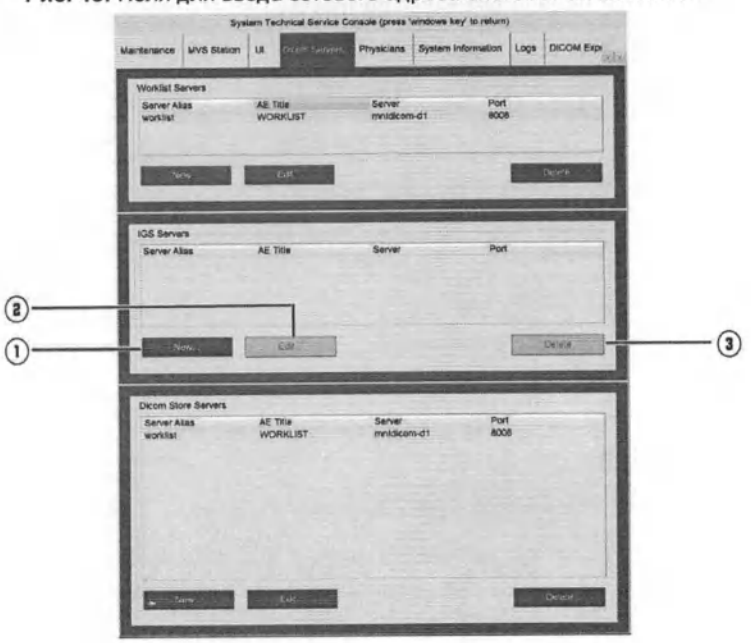
Проверка или редактирование существующих настроек конфигурации

1. Чтобы проверить или отредактировать существующие настройки конфигурации системы StealthStation™, выделите название системы в списке **IGS Servers** (Серверы IGS) и щелкните кнопку **[Edit]** (Редактировать) (см. рис. 48, ②).
2. Внесите необходимые изменения.
3. Щелкните кнопку **[Verify]**, чтобы подтвердить подключение.
4. Щелкните кнопку **[OK]**, чтобы сохранить изменения.

Удаление существующих настроек конфигурации

Чтобы удалить систему StealthStation™ из списка, выберите название системы в списке «IGS Servers» (Серверы IGS) и щелкните кнопку **[Delete]** (Удалить) (см. рис. 48, ③).

Рис. 48: Поля для ввода сетевого адреса системы StealthStation™



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор системы хирургических операций (IGS) — системы StealthStation™ или сервера навигации в совместно используемой сети

Если интегрированная операционная (IOR) отключена, система автоматически назначит сервер навигации для MVS.

Если функция IOR включена, выполните следующие действия для подключения к IGS, системе StealthStation™ или серверу навигации, доступным в сети и настроенным на получение изображений из системы O-arm™:

1. Подключите систему визуализации O-arm™ O2 к соответствующей системе IGS — системе StealthStation™ или серверу навигации. Указания см. на стр. 88.
2. После появления панели **Select a Navigation Server** (Выбрать сервер навигации) выберите название соответствующей системы IGS — системы StealthStation™ или сервера навигации, и нажмите **[OK]** для подключения.

Рис. 49: Панель Select a Navigation Server (Выбрать сервер навигации)

3. Перед получением снимка выполните следующие действия, чтобы проверить правильность подключения двух систем:
   a. Убедитесь, что на подвесном пульте управления отображается значок камеры с зеленой «галочкой» (см. ① на Рис. 50.
   b. Нажмите клавишу **[Esc]**, чтобы открыть страницу **Exam Information** (Сведения об обследовании), и найдите поле **Navigation Connection** (Подключение навигации) (см. ① на Рис. 51).
   c. Убедитесь, что в поле **Navigation Connection** (Подключение навигации) отображается соответствующая система IGS — система StealthStation™ или сервер навигации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 50: Значок камеры на подвесном пульте управления

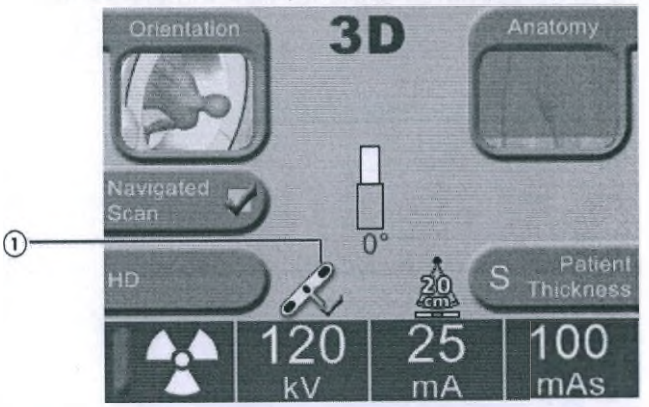
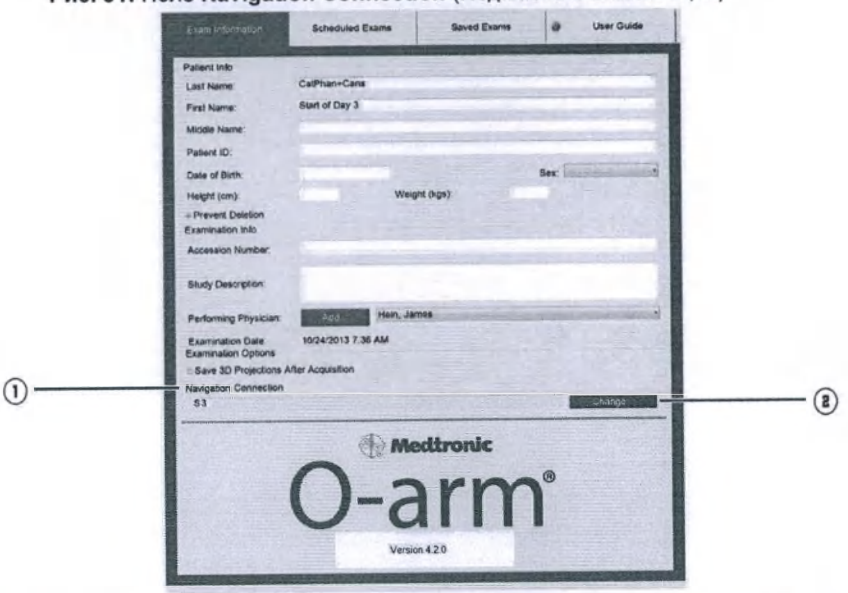


Рис. 51: Поле **Navigation Connection** (Подключение навигации)



4. Если необходимо выбрать новую систему StealthStation™ или сервер навигации, нажмите кнопку **[Change]** (Изменить) рядом с полем **Navigation Connection** (Подключение навигации) (см. ② на Рис. 51) для отображения панели **Select a Navigation Server** (Выбрать сервер навигации).

5. Выберите нужную систему StealthStation™ или сервер навигации в списке и нажмите кнопку **[OK]** для подключения. Обратите внимание, что на этой панели перечислены только системы StealthStation™ или серверы навигации, удовлетворяющие следующим условиям:

   – Система, указанная в окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы), настроена на получение изображений из системы визуализации O-arm™.

   – В данный момент на нее подается электропитание.

   – В данный момент она доступна в сети.

   – Программное обеспечение системы StealthStation™ настроено на получение изображений из системы визуализации O-arm™ O2.

   Если нужная система StealthStation™ или сервер навигации не отображаются в списке, см. стр. 88 для получения указаний по соответствующей настройке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка конфигурации сервера хранения данных DICOM

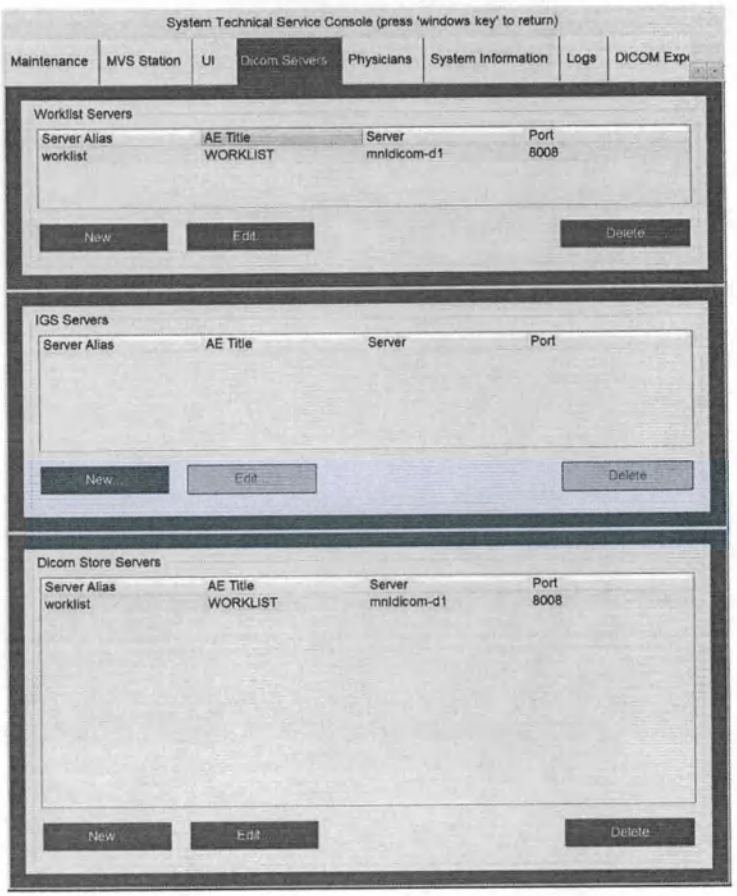
Перед началом экспорта изображений O-arm™ на сервер хранения данных DICOM необходимо настроить подключение станции MVS к серверу, на который будут экспортироваться изображения.

Примечание. Термин «сервер хранения данных» означает сетевое устройство хранения данных, которое используется для архивации изображений в формате DICOM.

Настройка конфигурации сервера хранения данных DICOM

1. Щелкните вкладку **DICOM Servers** (DICOM-серверы), чтобы открыть страницу **DICOM-серверов**, как показано на рис. 52.

Рис. 52: Страница DICOM-серверов



2. В разделе **Dicom Store Servers** (Серверы хранения данных DICOM) щелкните кнопку **[New]** (Новый). В результате выполненных действий откроется диалоговое окно **DICOM Server** (DICOM-сервер).
3. Заполните следующие поля:
   - **Server Alias** (Псевдоимя сервера): уникальное имя, присваиваемое пользователем станции MVS для идентификации сервера хранения данных DICOM.
   - **AE Title** (Имя объекта): имя устройства DICOM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Server** (Сервер): IP-адрес, присвоенный серверу хранения данных DICOM.
- **Port** (Порт): номер порта, присвоенный серверу хранения данных DICOM.
- **Modality** (Метод): существуют два типа методов рентгеноскопического обследования, которые поддерживаются мобильной станцией для просмотра изображений (MVS)
  - PA, представляющий собой рентгеновскую ангиографию, задан по умолчанию.
  - PC, представляющий собой радиорентгеноскопию.
- **Bits Stored** (Хранимые биты): длина слова сохраняемого изображения. По умолчанию для всех изображений задано двенадцать бит.
- **Structured Reports Sent (Отправляемые структурированные отчеты)**: установите флажок **Radiation Dose** (Доза облучения), если сервер способен принять структурированные отчеты о дозе. Если флажок установлен, сервер отображается в диалоговом окне **Send To** (Отправить на адрес) при выборе DICOM-сервера.

4. Щелкните кнопку **[Verify]** (Проверить), чтобы проверить введенную информацию и подтвердить подключение станции MVS к серверу. В случае появления сообщения об ошибке, просмотрите данные, внесите необходимые исправления и повторите процедуру проверки подключения.
5. Щелкните кнопку **[OK]**, чтобы сохранить данные и вернуться в окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).

   Примечание. Чтобы закрыть диалоговое окно без сохранения, нажмите кнопку **[Cancel]** (Отмена).

Редактирование настроек DICOM-сервера

1. На странице «DICOM Servers» (DICOM-серверы) выберите имя нужного сервера в разделе **Dicom Store Servers** (Серверы хранения данных DICOM), показанного на рис. 44 на стр. 86, и щелкните кнопку **[Edit]** (Редактировать).
2. Внесите необходимые изменения.
3. Щелкните кнопку **[Verify]** (Проверить), чтобы проверить введенную информацию и подтвердить подключение станции MVS к серверу.
4. Щелкните кнопку **[OK]**, чтобы сохранить данные и вернуться в окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).

Удаление DICOM-сервера из списка

Чтобы удалить DICOM-сервер из списка, выберите сервер в списке **Dicom Store Servers** (Серверы хранения данных DICOM) и щелкните кнопку **[Delete]** (Удалить).

Внеся необходимые изменения, нажмите клавишу **[Windows®]** , чтобы выйти из окна **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).

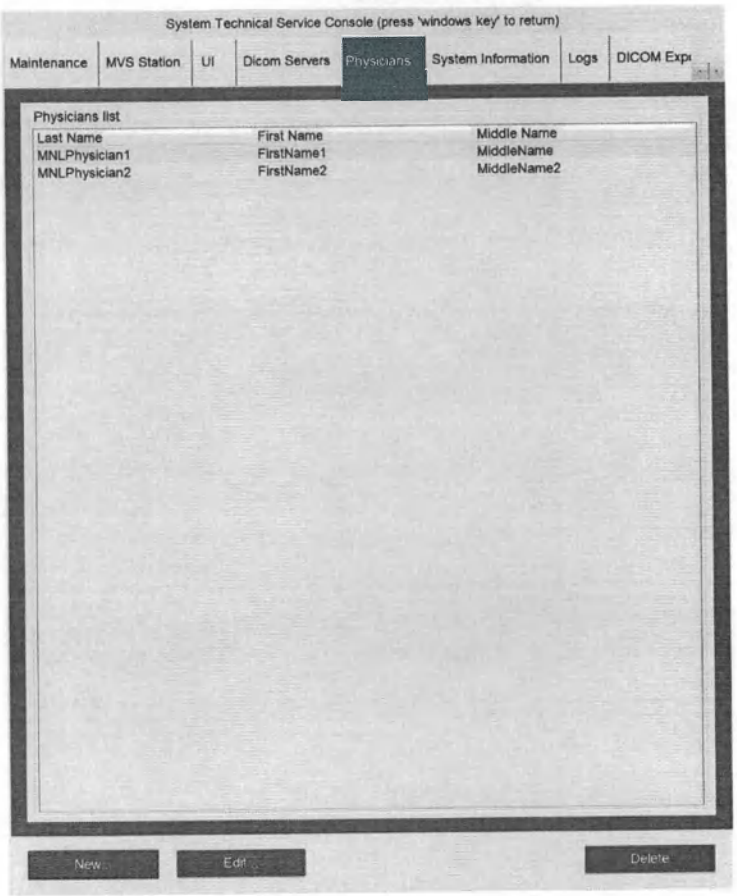
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Добавление и изменение данных в списке врачей

Доступ к списку врачей

1. Откройте окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).
   a. Нажмите на клавиатуре клавиши **[Ctrl] [Alt] [Home]**, чтобы открыть диалоговое окно доступа.
   b. Введите имя пользователя и пароль и нажмите клавишу **[Enter]**. Откроется окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).
2. Щелкните вкладку **Physicians** (Врачи). Откроется **Physicians List** (Список врачей), показанный на рис. 53.

Рис. 53: Список врачей



Этот список позволяет добавлять, редактировать или удалять из списка записи о врачах.

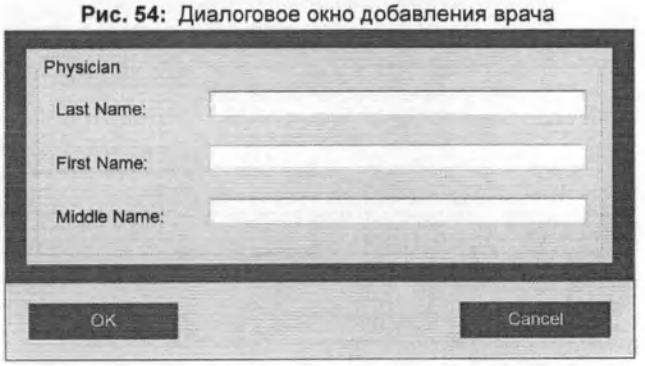
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Добавление нового врача в список

1. В открытом списке **Physicians List** (Список врачей) щелкните кнопку **[New]** (Новый).

   Откроется диалоговое окно **Physician** (Врач), показанное на рис. 54.

Рис. 54: Диалоговое окно добавления врача



2. Введите фамилию («Last Name») и имя («First Name») врача в соответствующие поля. Отчество не является обязательным для заполнения, но может быть введено в поле **Middle Name** (Отчество).

   Примечание. Диалоговое окно «Physician» (Врач) можно закрыть в любое время нажатием на кнопку **[Cancel]** (Отмена).

3. Щелкните **[OK]**, чтобы добавить ФИО врача в список и вернуться в окно **Physicians List,** (Список врачей), показанное на рис. 53.
4. Убедитесь, что введенное имя врача появилось в списке.
5. Нажмите клавишу **[Windows®]** на клавиатуре, чтобы выйти из окна **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).

Редактирование записей

1. В открытом окне **Physicians List** (Список врачей) найдите в списке запись, подлежащую редактированию, и щелкните ее.
2. Используя клавишу **[Backspace]**, удалите неточные данные и введите исправления.
3. Просмотрите исправленную запись и нажмите **[Enter]**.

Удаление имени из списка врачей

1. В открытом окне **Physicians List** (Список врачей) выберите имя, подлежащее удалению.
2. Щелкните кнопку **[Delete]** (Удалить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

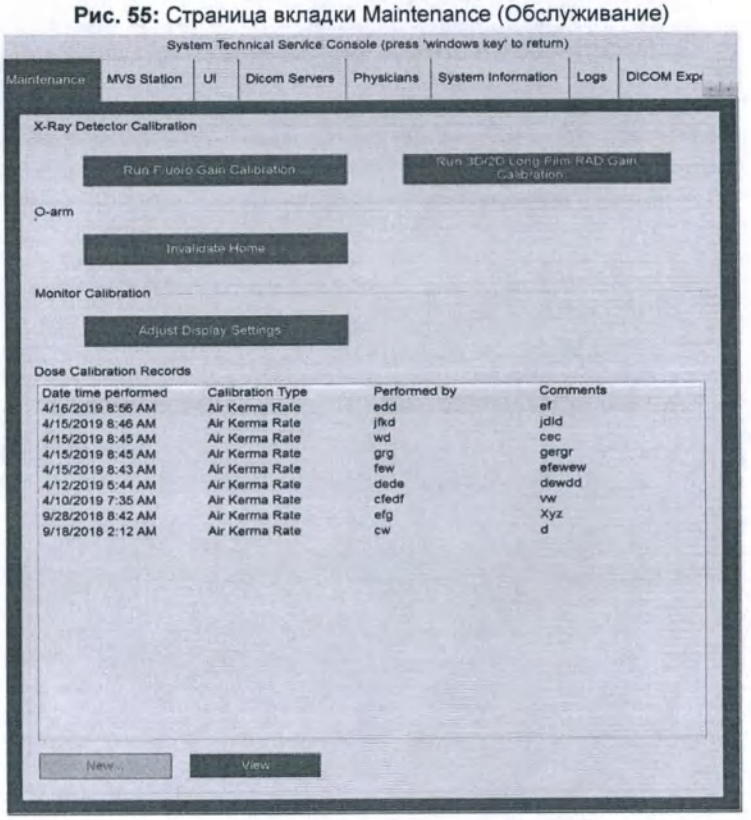
Оптимизация настроек дисплея монитора

Калибровка яркости, контраста и гаммы

Система предлагает калибровочный тест-таблицу для оптимизации настроек яркости, контраста и гамма-коррекции. Для доступа к странице калибровки выполните следующие действия:

1. Откройте окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).
   a. Нажмите на клавиатуре клавиши **[Ctrl] [Alt] [Home]**, чтобы открыть диалоговое окно доступа.
   b. Введите имя пользователя и пароль и нажмите клавишу **[Enter]**. Откроется окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).
2. Откройте вкладку **Maintenance** (Обслуживание).

Рис. 55: Страница вкладки Maintenance (Обслуживание)

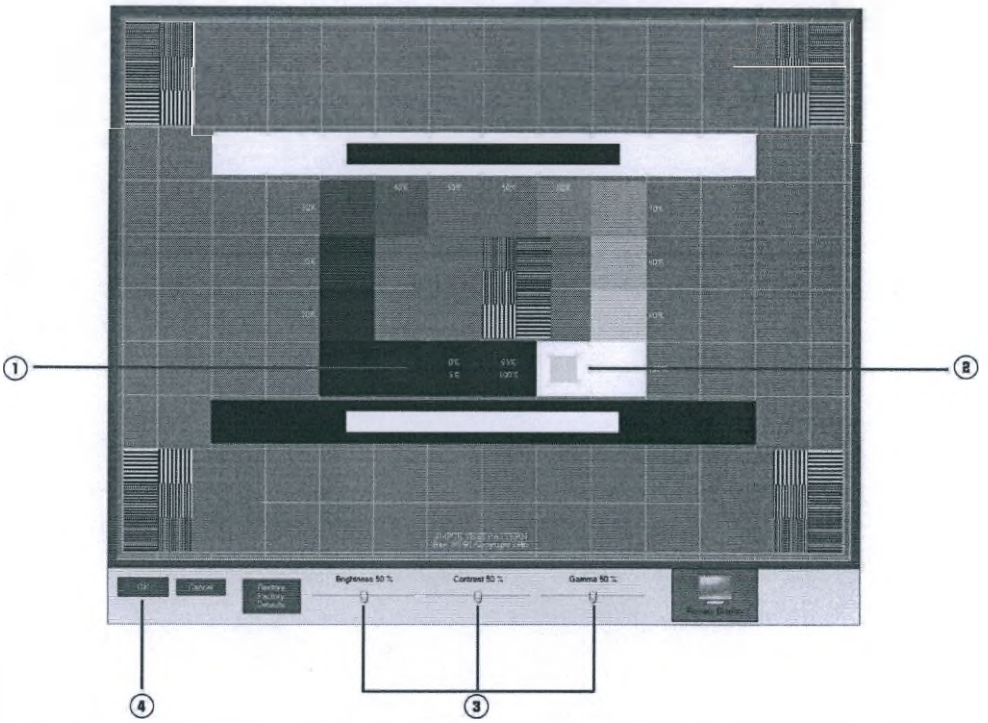


Примечание. Если в системе визуализации O-arm™ O2 доступен опциональный режим 2D Long Film, кнопка **Run Rad Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD) на вкладке **Maintenance** (Обслуживание) отображается как **Run 3D/2D Long Film RAD Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD для 3D/2D Long Film).

3. Чтобы открыть страницу калибровки, нажмите в разделе **Monitor Calibration** (Калибровка монитора) кнопку **[Adjust Display Settings]** (Регулировать настройки дисплея).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 56: Страница калибровки монитора



4. Используйте регуляторы параметров «Brightness» (Яркость), «Contrast» (Контраст) и «Gamma» (Гамма) ③, чтобы отрегулировать настройки этих параметров. Рекомендуемые настройки достигаются тогда, когда видны слегка более светлые квадраты на фоне темных ячеек ① и более темные — на фоне светлых ячеек ②.
5. По завершению калибровки нажмите **[OK]** ④, чтобы закрыть окно калибровки.
6. Нажмите клавишу **[Windows®]** на клавиатуре, чтобы выйти из окна **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5 Настройка в условиях операционной

Данная глава посвящена процедурам настройки системы визуализации O-arm™ O2 в условиях операционной.

Перемещение системы

Перемещение системы IAS

Меры предосторожности

Из-за своего веса система IAS оснащена приводными колесами с питанием от аккумуляторных батарей для перемещения и позиционирования системы.

Предупреждение. Система получения изображений (IAS) весит приблизительно 920 кг (2,028 фунта). Перемещайте систему IAS медленно, используя для этого приводные колеса с питанием от аккумуляторных батарей. Перед перемещением системы IAS гентри переводится в положение стоянки. Во время транспортировки не выводите из зацепления ведущее колесо, особенно на уклонах. Особую осторожность следует соблюдать на поверхностях с большим уклоном (>5°), при пересечении порогов и при движении вверх или вниз по рампе. Следите за тем, чтобы не столкнуться на маршруте с препятствиями или людьми. Столкновение с людьми или физическими объектами может привести к телесным повреждениям или поломке оборудования.

Использование ручки для транспортировки

Рис. 57: Ручка для транспортировки (стойка системы IAS, частичный вид сверху)

Ручка для транспортировки ① на стойке системы IAS снабжена планкой управления ②, при нажатии на которую подается питание на задние колеса системы IAS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы переместить систему получения изображений, нажмите планку управления и толкните или потяните систему за ручку для транспортировки. При отпускании планки в исходное положение колеса прекращают вращаться. Прежде чем отпускать планку, всегда останавливайте систему.

- Чтобы двигать систему IAS вперед, нажмите на планку управления и толкайте ручку для транспортировки.
- Чтобы двигать систему IAS назад, нажмите на планку управления и тяните ручку для транспортировки на себя.

Выполнение поворотов влево или вправо при перемещении системы IAS

Чтобы повернуть систему получения изображений влево или вправо, требуется прикладывать попеременное усилие к каждой из сторон рукоятки.

Нажмите на планку управления и толкайте левую сторону рукоятки, не прикладывая при этом усилий к ее правой части. Нажмите на планку управления и толкайте правую сторону рукоятки, не прикладывая при этом усилий к ее левой части.

Перемещение мобильной станции MVS

Предупреждение. Мобильная станция для просмотра изображений (MVS) весит приблизительно 167 кг (368 фунтов). Для перемещения станции MVS вверх или вниз по наклонным плоскостям требуется два человека. Запрещается передвигать станцию MVS вверх или вниз по ступеням или лестнице.

1. Толкните вверх стержни отключения колесных тормозов, чтобы снять блокировку колес.
2. Возьмитесь за ручки с обеих сторон станции и осторожно переместите ее на новое место.
3. После установки мобильной станции MVS на новом месте, нажмите на тормоза, чтобы заблокировать колеса.

Подача питания на систему

Для нормальной работы системы IAS и мобильной станции MVS они должны быть подключены друг к другу с помощью соединительного кабеля MVS. По этому соединительному кабелю подается питание на систему IAS и осуществляется обмен сигналами и данными между двумя модулями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подключение системы IAS к мобильной станции MVS и подача питания на систему

1. Вставьте один конец соединительного кабеля MVS в разъем J2 на панели разъемов IAS, как показано на рис. 14 на стр. 50.

2. Вставьте шнур питания мобильной станции MVS в подходящую настенную розетку, которая надлежащим образом заземлена и соответствует классу мощности, указанному на этикетке MVS.

Примечание. Соединительный кабель MVS можно подключать к станции MVS и отсоединять от нее независимо от того, подключена станция MVS к сети электропитания или нет.

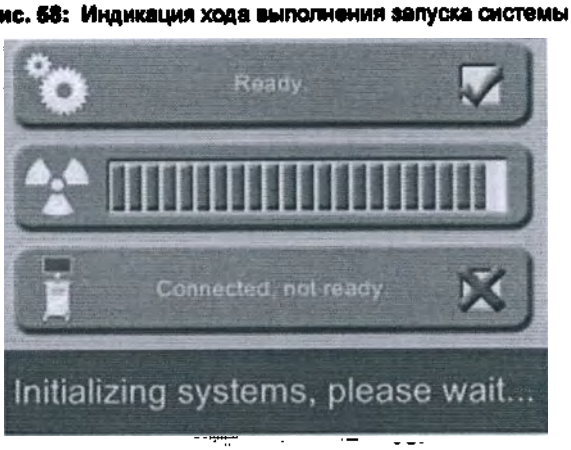
3. Поверните переключатель под ключ на панели разъемов IAS против часовой стрелки в положение включения.

4. На панели управления питанием IAS нажмите кнопку питания, чтобы включить питание системы IAS. Когда система IAS включена, кнопка горит синим цветом.

5. На панели управления питанием MVS нажмите кнопку питания. Когда система включается, кнопка загорается синим цветом.

   Системе потребуется около трех минут, чтобы загрузиться и выполнить процедуру самодиагностики. Во время инициализации экран подвесного пульта управления выглядит так, как показано на рис. 58.

Рис. 58: Индикация хода выполнения запуска системы



После успешного завершения процедуры самодиагностики система готова к эксплуатации.

Примечание. В случае появления на экране станции MVS или подвесного пульта управления предупреждения или сообщения об ошибке свяжитесь со службой технической поддержки (Служба техподдержки Medtronic), контактные данные которой приведены на стр. 11.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Поиск исходного положения

Описанная ситуация не является нормальным режимом эксплуатации; она возникает только при наличии проблемы.

При запуске, возможно, придется сбросить исходное положение гентри, которое представляет собой положение «zero» (ноль) по каждой из трех осей [x, y, z]. В этом случае на подвесном пульте управления отображается следующее сообщение: «To calibrate motion, hold [M] button on the pendant. Press door icon to open door.» (Чтобы откалибровать движение, нажмите кнопку «M». Нажмите значок двери, чтобы открыть дверь.)

Нажмите и удерживайте нажатой кнопку [M] на подвесном пульте управления до полной остановки гентри и перехода системы в режим двухмерной рентгеноскопии, заданный по умолчанию.

Если система IAS не подключена к станции MVS, на экране подвесного пульта управления появится сообщение, что система IAS работает в автономном режиме (Автономный режим), описанном на стр. 39.

Подключение ножного переключателя

Использование ножного переключателя зависит от предпочтений хирургической бригады.

Чтобы подключить ножной переключатель, извлеките его из держателя и подключите к соответствующему разъему на панели разъемов IAS, как показано на рис. 14 на стр. 50.

Когда не пользуетесь ножным переключателем, храните его в специальном держателе в нижней части станции MVS с левой стороны.

Подключение второго подвесного пульта управления

Использование второго подвесного пульта управления зависит от предпочтений хирургической бригады. Чтобы подключить второй подвесной пульт управления:

1. Извлеките ключ-заглушку из второго подвесного пульта управления, как показано на рисунке 14 на странице 50.
2. Вставьте разъем второго подвесного пульта управления в порт и закрепите винтами.
3. Нажмите кнопку **Emergency Reset** (Сброс аварийного останова), чтобы снова активировать систему.

Когда закончите использовать второй подвесной пульт управления, извлеките его из порта, вставьте ключ в порт и затяните винты. Нажмите кнопку **Emergency Reset** (Сброс аварийного останова), чтобы снова активировать систему.

Подключение второго монитора

К станции MVS может подключаться второй монитор через разъем DVI для дистанционного просмотра информации, которая выводится на экран первого монитора MVS. Убедитесь, что второй монитор имеет такое же разрешение, как и первый (2560 x 1600 пикселей). Подключите второй монитор к панели разъемов мобильной станции MVS с помощью кабеля подходящего типа, имеющего соответствующий разъем. См. рис. 21 на стр. 62.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предупреждение. Использование вспомогательного оборудования, не отвечающего требованиям по безопасности, которым соответствует данное оборудование, может привести к снижению уровня безопасности всей системы. Осуществляя выбор оборудования, следует также анализировать следующие факторы: a) использование принадлежности в непосредственной близости от пациента; и b) доказательство того, что сертификация принадлежности по безопасности выполнялась в соответствии с требованиями IEC 60601-1 и/или согласно требованиям к принадлежности для данного типа устройств, например IEC 60950-1 для вычислительной техники.

Предупреждение. Когда данное устройство подключается к другому электрическому оборудованию, токи утечки могут суммироваться. Чтобы минимизировать суммарный ток утечки в расчете на пациента, убедитесь, что все системы установлены согласно требованиям IEC 60601-1.

Примечание. Второй монитор не обновляет изображение с той же частотой, что и основной монитор MVS, но отображает идентичное оригинальному изображение по завершению процесса обновления и прокрутки.

Снятие упаковки и активация мыши

Общие сведения

Medtronic Navigation поставляет стерильную, настраиваемую беспроводную мышь для работы в условиях операционной. Она предназначена для одноразового использования и подлежит утилизации после завершения хирургической процедуры. Повторное использование может привести к риску инфицирования пациента.

Беспроводная мышь стерилизуется этиленоксидом. Не пытайтесь повторно стерилизовать мышь. В результате выполнения нескольких циклов стерилизации могут повредиться электрические схемы устройства или загрязнение остатками этиленоксида достигнет недопустимых уровней.

Предупреждение. Беспроводная мышь поставляется в упаковке в качестве стерильного устройства для одноразового использования. Убедитесь, что стерилизационный барьер и упаковка не повреждены. Если упаковка повреждена, запрещается пользоваться устройством. Повторная стерилизация не допускается.

Перед использованием мыши следует удалить с нее стерильную упаковку и активировать для распознавания ее системой визуализации O-arm™ O2.

Значки

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ В СЛУЧАЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ УПАКОВКИ.

НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОВТОРНО.

ПОВТОРНАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

СТЕРИЛИЗУЕТСЯ ЭТИЛЕНОКСИДОМ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предупреждение. После извлечения из герметичного пакета запрещается выносить мышь за пределы стерильного поля. Вынесенная за пределы стерильного поля мышь считается загрязненной и не подлежит возврату в стерильное поле.

Утилизация

Беспроводные мыши считаются медицинскими утилизируемыми устройствами. После использования их утилизация производится в соответствии со всеми требованиями местного законодательства. Повторное использование беспроводной мыши может привести к риску инфицирования пациента.

Снятие упаковки с мыши и соблюдение требований стерильности

Беспроводная мышь (BI-900-00048) поставляется стерильной в герметичном полиуретановом пакете. В соответствии с принятыми стандартными процедурами создания стерильного поля в операционной мышь распаковывается после создания стерильного поля.

Для активации мыши требуется два человека: один в стерильной одежде удерживает мышь в стерильном поле, второй — за пределами стерильного поля у станции MVS.

Беспроводная мышь

Рис. 59: Беспроводная мышь (слева) и приемник сигнала (справа)

Процедура активации мыши

1. Переведите выключатель питания ① в положение включения.
2. Нажмите кнопку подключения ⑧ на приемнике сигналов мыши, расположенном на передней панели мобильной станции MVS.

   При этом начнет мигать светодиодный индикатор ⑨ на приемнике.
3. В течение 20 секунд после нажатия кнопки подключения выполните следующие действия:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Наведите мышь на приемник.

b. Нажмите и удерживайте нажатой правую кнопку мыши ④ в течение по крайней мере 5 секунд.

Светодиодный индикатор может быстро мигать; это нормальное состояние.

4. Начинается обмен данными между приемником и мышью. Мышь готова к работе. Сведения о пользовании мышью см. на стр. 150, 161, 169 и 197.

Примечание. Если система не реагирует на мышь с первой попытки, следует повторить процедуру. Возможно требуется найти свободный канал передачи данных для мыши. Всего доступно пять таких каналов.

Если свободный канал найти не удается, вместо мыши могут использоваться сенсорная панель и функциональные клавиши клавиатуры MVS.

Радиопомехи при работе с беспроводной мышью

При использовании мыши возможно появление радиопомех от других устройств беспроводной связи, работающих в этой зоне. Это выражается в замедленной реакции или отсутствие реакции на команды перемещения. В этом случае повторите шаги с 2 по 4 из раздела «Процедура активации мыши».

Использование лазерного целеуказателя на мыши

Чтобы использовать мышь в качестве лазерного целеуказателя, нацельте переднюю часть мыши на цель и нажмите пусковой механизм лазерного целеуказателя в нижней части мыши.

Беспроводная мышь испускает лазерное излучение 2 класса.

Предупреждение. Не направляйте лазерное излучение на людей.

Внимание! Лазерное излучение. Берегите глаза от лазерного излучения. Лазерное оборудование класса 2.

Рис. 60: Расположение апертуры лазерного целеуказателя (1) на беспроводной мыши системы O-arm™.

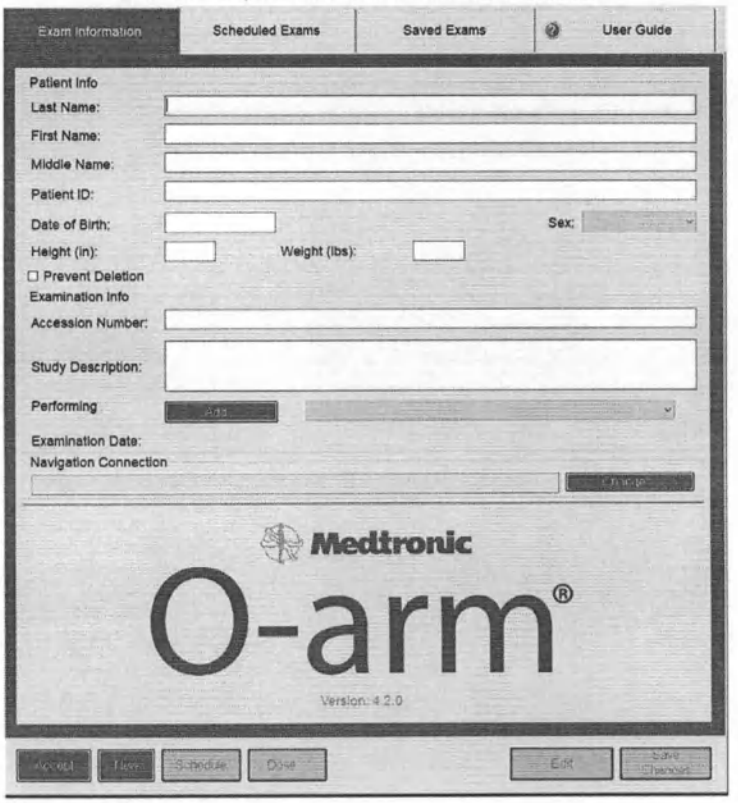
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ввод информации о пациенте

Открытие страницы информации об исследовании пациента

После подачи питания на систему открывается страница **Exam Information** (Сведения об обследовании). Если страница не открывается, нажмите на клавиатуре клавишу **[Esc]**.

Рис. 61: Страница сведений об обследовании



Варианты ввода данных пациента

Имеются следующие варианты ввода данных пациента:

- Ввод данных нового пациента в процессе обследования пациента.
- Ввод данных перед началом обследования пациента и внесение в список запланированных обследований. См. рис. 62.
- Открытие страницы «Exam Information» (Сведения об обследовании) для редактирования ранее внесенных данных, как описано на стр. 109.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ввод данных нового пациента во время обследования

Страница сведений об обследовании

Страница **Exam Information** (Сведения об обследовании), представленная на рис. 63, позволяет вводить данные нового пациента и получать записи об имеющихся пациентах из базы данных системы.

Для ввода информации о пациенте в текстовые поля используется клавиатура MVS. Мигающий курсор указывает, в какое текстовое поле будут вводиться данные.

Для перемещения между записями используется клавиша **[Tab]** или сенсорная панель, а для удаления неправильных данных — клавиша **[Backspace]**.

В любой момент можно нажать кнопку **[Cancel]** (Отмена), чтобы выйти из сеанса ввода сведений о пациенте без сохранения введенных данных.

Ввод данных нового пациента

1. В области **Patient Info** (Сведения о пациенте) вводится следующая информация:
   - **Last Name** (Фамилия)
   - **First Name** (Имя)
   - **Middle name** (Отчество) (не обязательно)
   - **Patient ID** (ИН пациента)
   - **Date of Birth** (Дата рождения): вводится месяц, день и год рождения. Программа задает день и месяц в формате двух цифр.
   - **Sex** (Пол): выберите **Female** (Женский), **Male** (Мужской) или **Other** (Другое).
   - **Height/Weight** (Рост/вес)
2. Выберите **Prevent Deletion** (Защита от удаления), чтобы исключить автоматическое удаление сведений об обследовании пациента из базы данных системы. См. описание раздела «Автоматическое удаление пациента» на стр. 221.
3. В области **Examination Info** (Сведения об обследовании) вводится следующая информация:
   - **Accession Number** (Регистрационный номер)
   - **Study Description** (Описание обследования) (до 64 знаков)
   - **Performing Physician** (Врач, проводивший обследование): чтобы найти ФИО врача, пользуйтесь линейкой прокрутки. Инструкции по добавлению ФИО врача в список см. в разделе «Добавление и изменение данных в списке врачей» на стр. 96. При вводе имени врача, которого нет в списке, открывается диалоговое окно с запросом о добавлении введенного имени в список. Нажмите **[OK]**.
4. Просмотрите введенные данные, чтобы убедиться в их точности, и внесите необходимые исправления.
5. Нажмите **[Accept]** (Принять), чтобы сохранить всю информацию в обследовании. Это создаст обследование с отображаемой информацией и позволит вам начать процесс обследования.

Примечание. Даже если кнопка **[Accept]** (Принять) не была нажата, при сканировании изображений введенная информация сохраняется в базу данных системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Редактирование информации о пациенте

Как только страница **Exam Information** (Сведения об обследовании) исчезнет с экрана, изменить текстовые поля можно будет только с помощью кнопки **[Edit]** (Редактирование).

При вводе нового пациента в базу данных все предварительные настройки, сохраненные в ячейках памяти, возвращаются к настройкам по умолчанию.

Если нет времени для ввода данных пациента

Возможны случаи, когда нет времени для ввода данных нового пациента на странице «Exam Information» (Информация об исследовании) до начала обследования. В этом случае выполните следующие действия:

1. Нажмите на клавиатуре клавишу **[Esc]**, чтобы открыть страницу «Exam Information» (Сведения об обследовании).
2. Убедитесь, что открыта именно вкладка **Exam Information** (Сведения об обследовании).
3. Нажмите кнопку **[Accept]** (Принять), чтобы начать процедуру обследования.

Если на странице «Exam Information» (Сведения об обследовании) информация о пациенте не была введена, при нажатии кнопки **[Accept]** (Принять) система автоматически создает карту нового пациента и ставит штамп даты/времени в поле «Last Name» (Фамилия).

Существует два варианта завершения ввода данных о пациенте:

- Если в процессе сканирования возникает перерыв, нажмите клавишу **[Esc]**, чтобы повторно открыть страницу «Exam Information» (Сведения об обследовании) со штампом даты/времени. Нажмите кнопку **[Edit]** (Редактировать), чтобы заполнить информацию о пациенте.
- В любое время после обследования можно открыть страницу **Saved Exams** (Сохраненные обследования), как описано в разделе «Открытие страницы «Saved Exams» (Сохраненные обследования)» на стр. 213, выбрать запись со штампом даты/времени обследования, открыть ее и завершить ввод сведений о пациенте.

Ввод данных пациента на странице Scheduled Exams (Запланированные обследования)

Внесение пациентов в список запланированных обследований

Данные нового пациента можно вносить на странице **Scheduled Exams** (Запланированные обследования) и вызывать по необходимости. Это позволяет заблаговременно вводить данные одного и более пациентов, чтобы избежать необходимости их заполнения непосредственно перед началом обследования. Для этого:

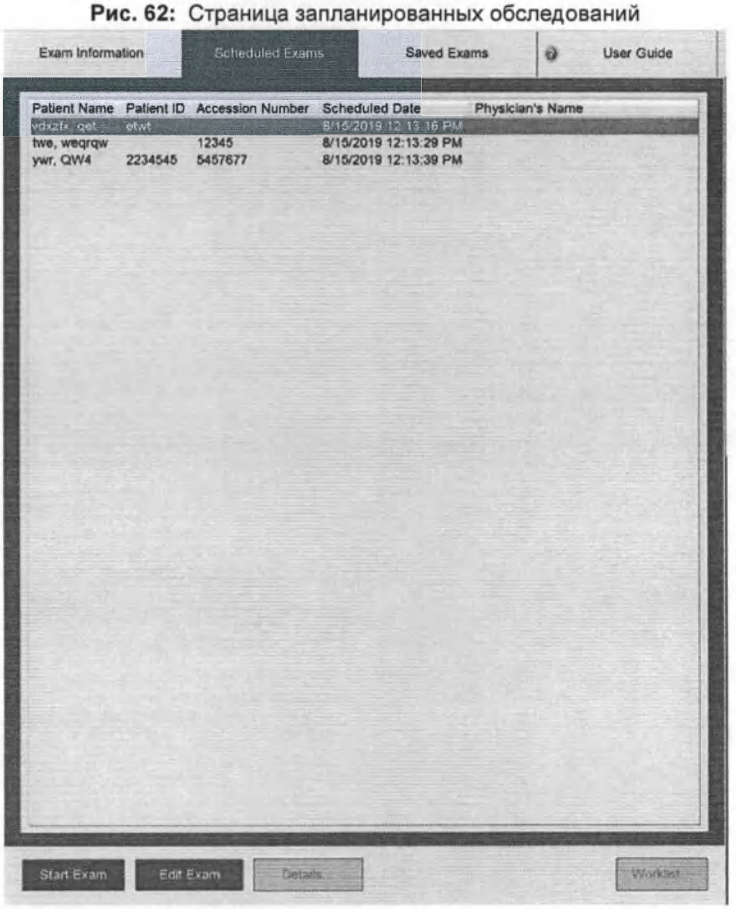
1. Выполните шаги 1–4, описанные выше, чтобы ввести данные пациента на странице «Exam Information» (Информация об исследовании).
2. Нажмите кнопку **[Schedule]** (Расписание). При этом данные пациента вводятся в базу данных системы, а имя пациента вносится в список на странице Scheduled Exams (Запланированные обследования), как показано на рис. 62.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Повторите процедуру для каждого последующего пациента, которого требуется внести в расписание предстоящих обследований. Эти записи не требуют ввода даты обследования и используются лишь для составления списка пациентов, чьи обследования будут проводиться позднее.

Страница запланированных обследований

Рис. 62: Страница запланированных обследований



Выбор пациента из списка на странице запланированных обследований

Если пациент был ранее внесен в список на странице «Scheduled Exams» (Запланированные обследования), его запись может быть выбрана из базы данных системы перед началом обследования.

1. Если страница «Exam Information» (Сведения об обследовании), показанная на рис. 63, закрыта, нажмите клавишу **[Esc]**.
2. Перейдите на вкладку **Scheduled Exams** (Запланированные обследования). Откроется страница «Scheduled Exams» (Запланированные обследования).
3. Щелкните имя пациента, чтобы выбрать всю строку по данному пациенту.

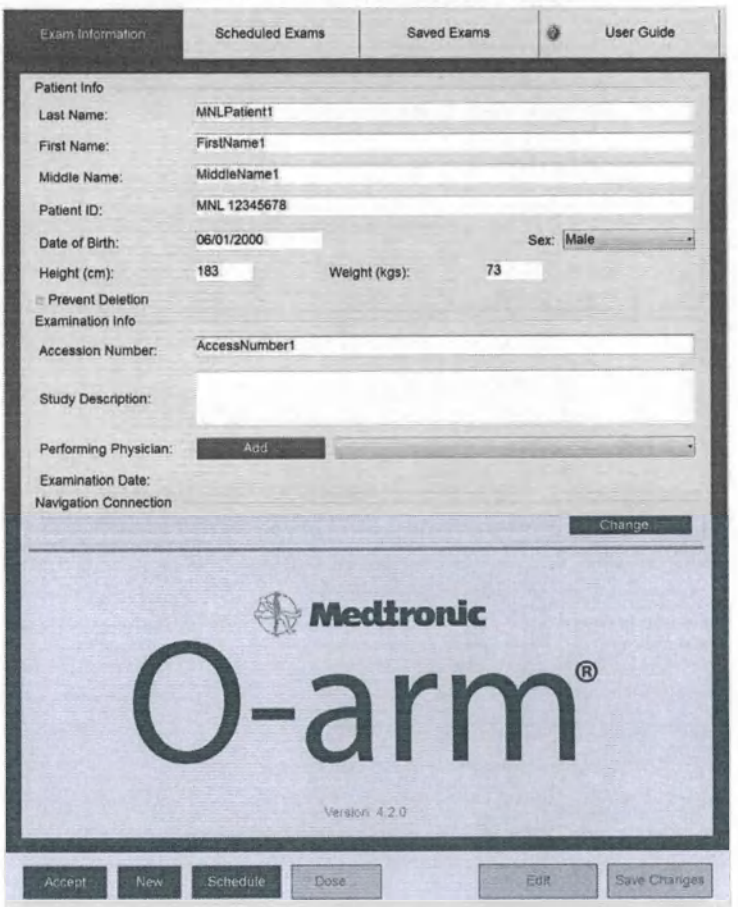
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Нажмите кнопку **[Start Exam]** (Начать обследование). Все изображения, полученные во время обследования, сохраняются в файл пациента в базе данных системы.

По окончании сканирования данные пациента передаются в список сохраненных обследований. См. рис. 155 на стр. 214.

Заполненная страница сведений об обследовании

Рис. 63: Страница сведений об обследовании



Редактирование информации о пациенте

Сведения об обследовании пациента, введенные в базу данных системы и размещенные на странице «Scheduled Exams» (Запланированные обследования), которая описана на стр. 110, можно открыть для просмотра и редактирования.

1. На странице **Exam Information** (Сведения об обследовании) перейдите на вкладку **Scheduled Exams** (Запланированные обследования), чтобы открыть страницу «Scheduled Exams» (Запланированные обследования).
2. Выберите фамилию пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Нажмите кнопку **[Edit Exam]** (Редактировать обследование). При этом откроется страница Exam Information (Информация об исследовании), показанная на рис. 63, где нужно выбрать пациента.
4. Просмотрите данные, чтобы убедиться в их точности, и внесите необходимые исправления. Используйте клавишу **[Tab]** для перемещение между полями и клавишу **[Backspace]** для исправления ошибок.
5. Нажмите кнопку **[Save Changes]** (Сохранить изменения), чтобы сохранить данные в базу данных пациентов. При желании, чтобы создать новое обследование для того же пациента, нажмите кнопку **[Accept]** (Принять), чтобы сохранить информацию в новом обследовании.

Примечание. Порядок просмотра сохраненных обследований пациента см. в разделе «Доступ и просмотр обследований пациентов» на стр. 213.

Примечание. Данные исследования, полученные с сервера списков пациентов, не подлежат редактированию.

Получение информации о пациенте из внешних источников

Внешние источники информации о пациентах

Сведения о пациенте можно передать в систему визуализации O-arm™ O2 из внешних баз данных. Одним из мест хранения информации о пациентах является «сервер списков пациентов» в локальной Ethernet-сети больницы.

Примечание. Прежде чем можно будет получить доступ к сведениям о пациентах на сервере списков, необходимо установить такой сервер в больничной сети и настроить подключение системы визуализации O-arm™ O2 к этому серверу. См. раздел Настройка сервера списков пациентов на стр. 86.

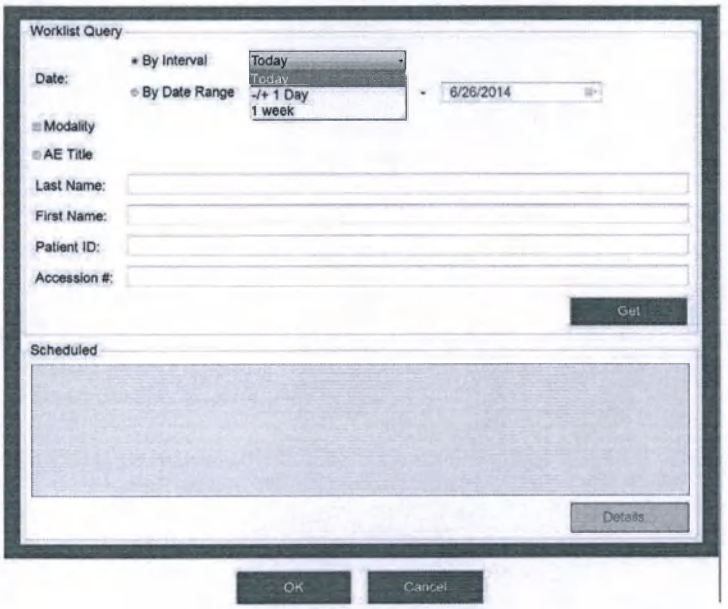
Примечание. Данные исследований пациентов, полученные с сервера списков, не подлежат редактированию.

Открытие диалогового окна запроса списка пациентов

1. Если страница «Exam Information» (Сведения об обследовании) закрыта, нажмите на клавиатуре клавишу **[Esc]**.
2. Перейдите на вкладку **Scheduled Exams** (Запланированные обследования), чтобы открыть страницу «Scheduled Exams» (Запланированные обследования).
3. Нажмите кнопку **[Worklist]** (Список), чтобы открыть диалоговое окно «Worklist Query» (Запрос списка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 64: Страница запроса списка пациентов (верхняя часть)



Диалоговое окно «Worklist Query» (Запрос списка пациентов) позволяет осуществлять поиск и передачу данных конкретного пациента на выбранном сервере списков пациентов. Поиск происходит по предопределенному временному интервалу или по выбранным самостоятельно датам.

Выполнение запроса информации о пациенте

1. Введите следующую информацию о пациенте:
   - Last Name (Фамилия);
   - First Name (Имя);
   - Patient ID (ИН пациента);
   - Accession # (Регистрационный номер).

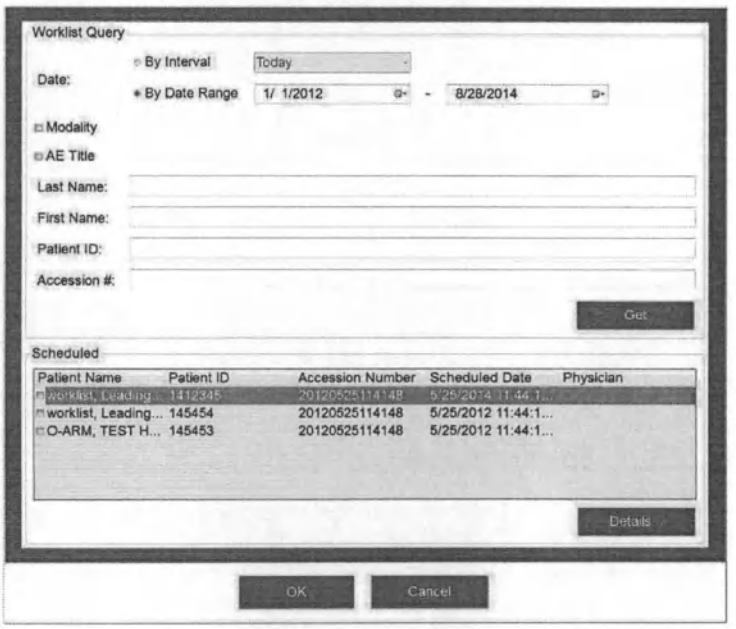
   Примечание. Если времени мало или не хватает данных, поля «Last Name» (Фамилия) и «First Name» (Имя) предлагают возможность поиска по шаблону.

2. Задайте критерии поиска:
   - Для поиска по предопределенному временному интервалу нажмите кнопку **[By Interval]** (По интервалу) и в раскрывающемся списке выберите один из трех интервалов.
   - Для поиска по самостоятельно задаваемому интервалу нажмите кнопку **[By Date Range]** (По диапазону дат) и введите даты начала и конца диапазона в двух текстовых полях.
   - Может быть задан и третий критерий поиска — «по модальности». Для этого установите флажок **Modality** (Модальность) и выберите любой из трех вариантов: «CT» (КТ), «PA» (Рентгеновская ангиография), «PC» (Рентгеноскопия) или все три варианта — «All Modalities» (Все методы).

3. Нажмите кнопку **[Get]** (Получить). Система производит поиск и возвращает результаты, которые отображаются в диалоговом окне запроса списка пациентов, как показано на рис. 65.

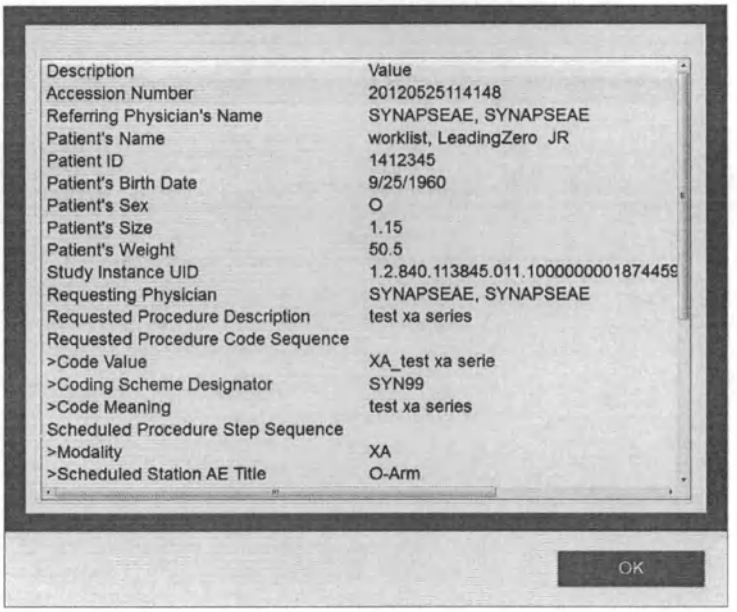
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 65: Расширенный вид диалогового окна запроса списка



4. Выберите имя пациента и нажмите кнопку **[Details]** (Подробности), чтобы просмотреть подробную информацию о записи пациента. См. рис. 66.

Рис. 66: Подробные сведения о пациенте



5. Нажмите **[OK]**, чтобы вернуться в диалоговое окно «Worklist Query» (Запрос списка).

6. Чтобы выполнить еще один запрос поиска пациента, повторите шаги 1–5.

7. По окончании поиска выберите пациентов, которых необходимо внести в список на странице «Scheduled Exam» (Запланированные обследования), и нажмите **[OK]** в диалоговом окне «Worklist Query» (Запрос списка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обкладывание гентри IAS стерильными простынями

Общие сведения

Для большинства хирургических условий требуется обкладывание стерильными простынями той части гентри O-arm™, которая попадает в стерильное поле. См. раздел «Зона пациента» на стр. 12.

Простыни стерилизуются облучением. В результате проведения нескольких циклов стерилизации могут ухудшиться механические свойства материала, что приведет к нарушению стерильного барьера. Не использовать повторно. Повторное использование простыней может привести к перекрестному инфицированию пациентов.

Предупреждение. Стерильные простыни поставляются в упаковке в качестве материала для одноразового использования. Убедитесь, что стерилизационный барьер и упаковка не повреждены. Если упаковка повреждена, запрещается пользоваться стерильными простынями. Повторная стерилизация не допускается.

Значки

НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОВТОРНО.

ПОВТОРНАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ В СЛУЧАЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ УПАКОВКИ.

СТЕРИЛИЗУЮТСЯ ОБЛУЧЕНИЕМ.

Утилизация

Стерильные простыни считаются медицинскими отходами. После использования утилизируйте стерильные простыни в соответствии с местными нормативными требованиями. Повторное использование простыней может привести к риску инфицирования пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Типы простыней

Компания Medtronic Navigation поставляет два типа стерильных простыней для обкладывания системы визуализации O-arm™ O2:

- Цилиндрическая простыня (9732722) — простыня в форме рукава, которая надевается на гентри.
- Прямоугольная простыня — простыня, которая крепится к верхней части гентри и к простыне пациента (9733023) для изоляции операционной зоны.

Простыни можно заказать в компании Medtronic Navigation. См. раздел Заказ дополнительных принадлежностей на стр. 11.

Решение о том, какой тип простыней использовать, зависит от хирургической бригады и потребностей операционной.

Способ применения каждой из простыней описывается ниже.

Предупреждение. При обкладывании системы простынями необходимо следить за тем, чтобы простыня не порвалась, зацепившись за крепление лазера.

Цилиндрическая простыня

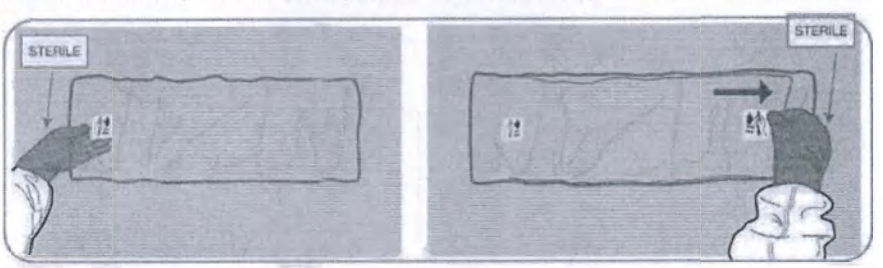
Проверьте номер версии на упаковке цилиндрической простыни (9732722) и следуйте соответствующим указаниям.

Обкладывание цилиндрической простыней

Прежде чем начать обкладывание, откройте дверь гентри.

1. Стерильный персонал вынимает простыню из стерильной упаковки и помещает ее на стерильный стол левой этикеткой вверх в вашу сторону.
2. Возьмите простыню под складкой, расположенной под левой этикеткой, левой рукой и разверните ее влево, затем захватите простыню под правой этикеткой правой рукой и разверните ее вправо.

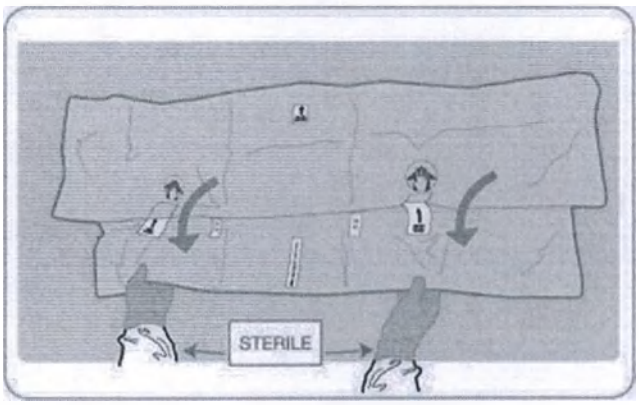
Рис. 67: Положите простыню на стерильный стол, развернув ее вправо, а затем влево



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

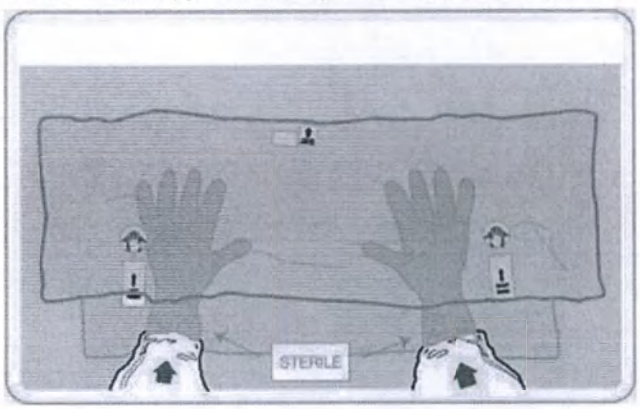
3. Разверните верхнюю складку простыни к себе.

Рис. 68: Разверните верхнюю складку к себе



4. Следуя указателям для рук, поместите руки в главную складку простыни.

Рис. 69: Введите руки в оставшуюся складку как можно глубже



5. Поднимите руки и простыню, позволив ей раскрыться и свисать перед вами.

Примечание. Для достижения лучшего результата не зажимайте простыню пальцами, а просто поднимите кончики пальцев вверх, когда поднимаете ее.

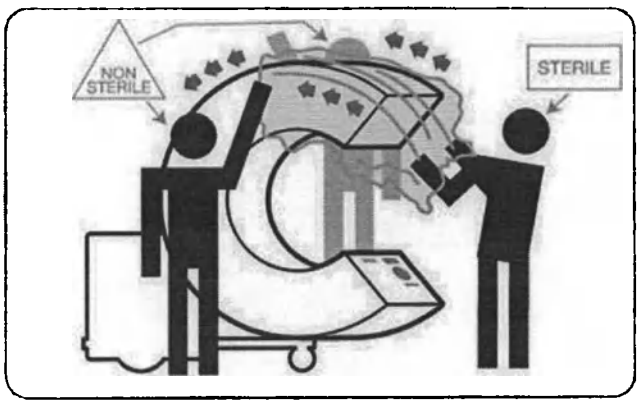
Рис. 70: Аккуратно поддерживая раскрытую простыню, подойдите к гентри

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Подойдите к открытому проему гентри и разместите простыню таким образом, чтобы ее открытый конец оказался напротив верхней части гентри.

7. Ассистент нестерильных манипуляций должен взять простыню за язычок с надписью **GRIP HERE** (Брать здесь) с одной стороны гентри и потянуть ее через вершину гентри к целеуказателю в соответствии с индикатором **THIS END OVER UNIT** (Этим концом над инструментом). Будет правильно, если второй нестерильный ассистент сделает то же самое с другой стороны.

Рис. 71: Держите один конец и потяните за другой через верхнюю арку гентри



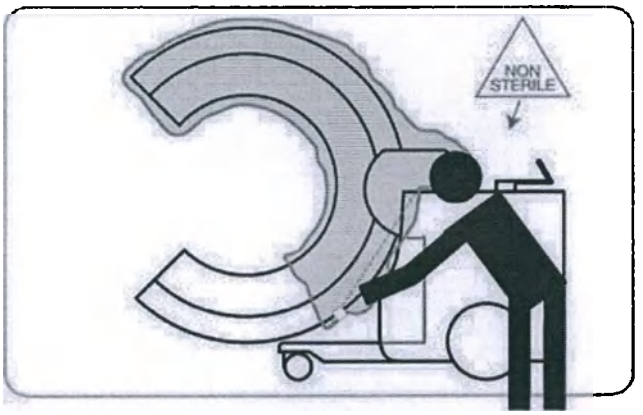
8. Со стороны целеуказателя гентри находится фрагмент липкой ленты с основой. Ассистент нестерильных манипуляций должен снять основу липкой ленты и наложить ленту на целеуказатель вблизи от вершины.

Рис. 72: Приклейте конец простыни к целеуказателю гентри

9. Если боковые складки простыни удерживаются язычками, порвите их и свесьте простыню вниз. С нижней стороны боковых складок простыни также есть липкая лента, с помощью которой нужно прикрепить простыню к нижней поверхности гентри — но не к основе тележки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 73: Приклейте нижнюю часть простыни к нижней поверхности гентри



10. Оператор должен расположить гентри над пациентом.

11. (Стерильно) Разорвите перфорацию между зелеными стрелками на двух (2) отрывных язычках двери и, осторожно встряхнув, расправьте простыню.

12. Оператор системы IAS должен начать закрывать дверь гентри, в это время ассистент стерильных манипуляций держит простыню таким образом, чтобы она свесилась сразу за закрывающейся дверью.

Примечание. Когда оператор закрывает дверь, необходимо сказать, чтобы он прервал закрытие, если есть опасность захватить или порвать простыню, зажав ее дверью.

Рис. 74: Разверните простыню и закройте дверь гентри

Внимание! Следите за тем, чтобы в процессе закрытия двери простыня не оказалась зажатой внутри двери. Это может привести к внутреннему отказу компонентов.

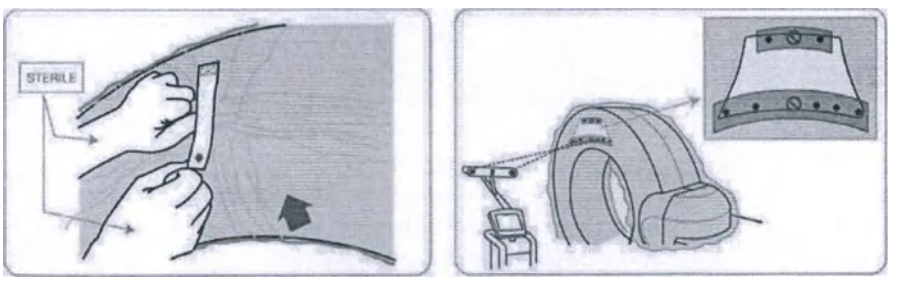
13. Когда дверь дойдет до нижней части гентри, ассистент нестерильных манипуляций должен убедиться, что отверстие простыни наделось на нижнюю часть гентри и не прикасается к двери, когда она закрывается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

14. Теперь ассистент стерильных манипуляций может закрепить провисания простыни липкой лентой. При использовании системы визуализации O-arm™ O2 с навигационной системой StealthStation™ проделайте это со стороны гентри, противоположной положению камеры StealthStation™ во время сканирования.

    Чтобы закрепить провисания, порвите перфорацию между зелеными стрелками завязок, снимите основу липкой ленты около основания каждой завязки и закрепите избыток простыни липкой лентой.

Рис. 75: Закрепите клейкой лентой провисания на стороне, противоположной камере, и убедитесь, что простыня гладко облегает трекер



15. Убедитесь, что со стороны гентри, где находится камера StealthStation™, простыня гладко облегает трекер. Удалите все завязки, прикрывающие светодиоды трекера так, чтобы камера могла определять его положение.

Снятие цилиндрической простыни

1. Освободите завязки, удерживающие провисающие части простыни над пациентом.

Рис. 76: Открепление липких фиксаторов

2. Оператор должен открыть дверь гентри, пока ассистент удерживает простыню на месте во время открытия двери.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 77: Открытие двери гентри

3. Проследите за тем, чтобы ассистент стерильных манипуляций разорвал простыню по линии перфорации, расположенной на уровне стола, при этом он должен потянуть за верхнюю часть простыни (над линией перфорации), а ассистент нестерильных манипуляций — за нижнюю часть.

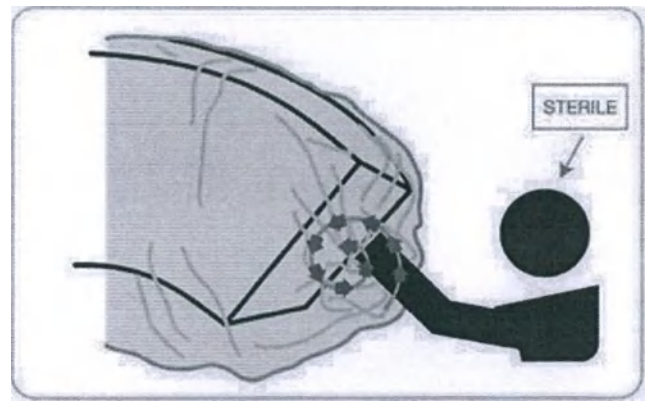
Примечание. Перфорация помечена наклейкой TEAR AWAY AFTER USE (Оторвать после использования).

Рис. 78: Разрывание простыни по линии перфорации.

4. (Стерильно) Сверните и поместите стерильные остатки простыни над линией перфорации в отверстие в верхней части проема двери. На этом этапе может помочь вторая пара перчаток. Их можно снять во время упаковывания простыни в отверстие.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 79: Сворачивание простыни



5. Отведите гентри от пациента, чтобы система вышла из стерильного поля.
6. Отсоедините липкую ленту от задней стойки и снимите простыню с гентри.

Прямоугольная простыня

Общая информация о прямоугольных простынях

Прямоугольные простыни используются как альтернатива цилиндрической простыне. Их используют для обкладывания верхней и боковых поверхностей гентри. Липкая лента, проходящая по одному краю прямоугольной простыни (соединяющая сторона), предназначена для крепления стерильной простыни к простыне пациента, тем самым создается непрерывный стерильный барьер между зоной хирургического вмешательства и гентри.

После укладки прямоугольной хирургической простыни верхняя или нижняя часть туловища пациента и край операционного стола закрываются и скрываются от поля зрения хирурга.

Обкладывание прямоугольной простыней

1. С помощью системы управления позиционированием гентри установите гентри около стола пациента, как можно дальше от зоны хирургического вмешательства. Т. е. в направлении нестерильного края операционного стола. В идеале, вся стерильная зона пациента должна находиться достаточно далеко от внутренней части гентри.
2. Руководствуясь процедурами создания стерильного поля, извлеките простыню из стерильной упаковки и положите на укрытого стерильными простынями пациента. При этом пометка «TO» (В этом направлении) должна находиться со стороны гентри O-arm™.
3. На двух противоположных краях простыни имеется липкая лента с подложкой. Разверните простыню в направлении, указанном стрелкой «UNFOLD» (Развернуть), таким образом, чтобы сторона с липкой лентой оказалась направленной на цилиндрическую поверхность.
4. Снимите подложку с липкой ленты на ближайшей к пациенту стороне простыни и прикрепите ее к простыне пациента выше зоны вмешательства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Попросите стерильных операторов взяться за концы прямоугольной простыни, просунув руки внутрь складки, отмеченной двумя (2) зелеными метками руки, и поднять простыню вверх, обкладывая всю верхнюю половину гентри.

6. Попросите нестерильную операционную медсестру снять подложку с полос липкой ленты в верхней части гентри и закрепить простыню на цилиндрической поверхности.

Предупреждение. После того как прямоугольная простыня прикреплена к простыне пациента, запрещается смещать систему IAS, опуская боковые колеса и сдвигая стойку боком вдоль операционного стола. Это может привести к смещению простыни пациента и прервать хирургическую процедуру.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6 Позиционирование гентри

Данная глава посвящена позиционированию гентри для визуализации изображений и порядку отвода гентри в сторону во время хирургического вмешательства.

Введение в визуализацию

Общие сведения о визуализации

После первоначальной настройки система готова к выполнению процедуры визуализации изображений. Процедура визуализации варьируется от учреждения к учреждению и зависит от организации процесса отдельными хирургическими бригадами, работающими с системой визуализации O-arm™ O2.

Данная глава посвящена позиционированию гентри в положения для визуализации и процедуре отвода гентри в сторону во время хирургического вмешательства. Следующая глава руководства посвящается использованию трех режимов визуализации для получения изображений пациента.

Основной порядок действий

1. Позиционирование гентри.
2. Выравнивание источника рентгеновского излучения.
3. Получение обзорных изображений в режиме двухмерной рентгеноскопии.
4. Сохранение обзорных изображений и положения ожидания.
5. Использование при необходимости режима визуализации **M-2D** (Многоплановая двухмерная визуализация).
6. Использование режима трехмерной визуализации.
7. Перевод гентри в положение ожидания или перемещение всей системы IAS в положение вне зоны хирургического вмешательства перед началом операции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Использование двери и подготовка гентри

Рекомендации по организации процесса использования двери O-arm™

Установившаяся практика

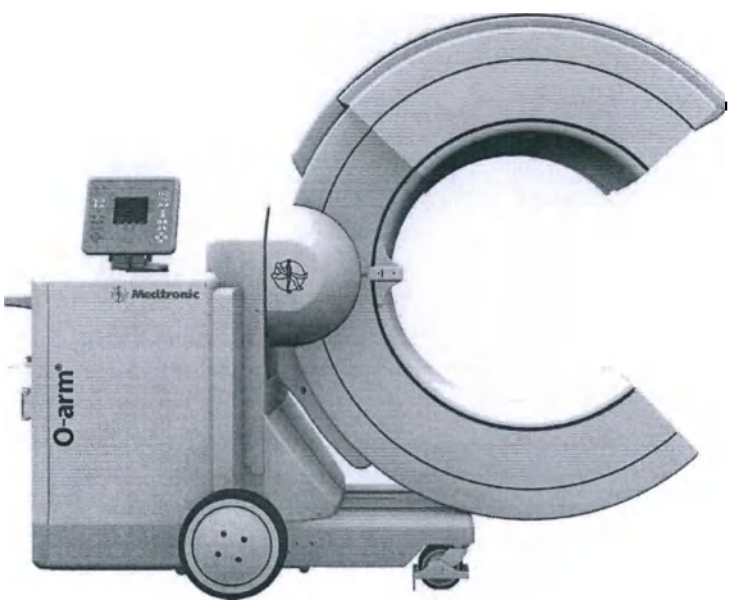
Данные указания по организации процесса предназначены для использования в качестве установившейся практики при использовании механизма двери системы визуализации O-arm™ O2.

1. При транспортировке системы IAS дверь должна находиться в полностью открытом или полностью закрытом положении.

Предупреждение. Прежде чем открывать или закрывать дверь гентри, всегда проверяйте, чтобы ни пациент, ни кто-либо другой не находился на пути движущейся двери.

2. Во время размещения цилиндрической простыни на верхней секции гентри дверь всегда должна находиться в полностью открытом положении.
3. Во время размещения гентри над пациентом дверь должна находиться в полностью открытом положении. См. рис. 80.
4. Во время размещения цилиндрической простыни следует убедиться, что руки и другие части тела людей, выполняющих процедуру драпировки, не находятся на пути движущейся двери.

Рис. 80: Полностью открытая дверь гентри — вид сбоку



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Позиционирование гентри

Выбор положения гентри для СЛР

Перед началом любой процедуры следует учитывать возможность проведения СЛР (сердечно-легочной реанимации) пациенту при необходимости. Предварительное планирование траектории движения гентри позволяет сэкономить время и силы в случае непредвиденного происшествия.

При позиционировании стойки IAS и определении положения для проведения СЛР принимайте во внимание полный диапазон перемещения гентри. Быстрейший способ доступа к пациенту для выполнения СЛР обеспечивают следующие процедуры:

1. Расположите систему IAS так, как необходимо для визуализации интересующей области.
2. Сделайте клейкой лентой пометку на полу, чтобы знать положение системы визуализации.

   Это позволяет вернуть систему в исходное положение, если во время СЛР возникает необходимость в перемещении системы.
3. Только с помощью управления поворотом, наклоном и продольным перемещением, как описано в разделе «Передвижения гентри» на стр. 142, переместите гентри в положение, позволяющее получить полный доступ для СЛР.

   В зависимости от визуализируемой анатомической области и положения пациента на столе перемещение в сторону головы или ног может дать более удобный или более подходящий доступ к пациенту для проведения СЛР. Учитывайте возможность перемещения во всех трех плоскостях.
4. Сохраните это положение гентри с помощью кнопки **Memory Preset** (Предварительная настройка).

   Указания по сохранению предварительной настройки см. в разделе «Сохранение положений и настроек визуализации» на стр. 165. Предусмотрите использование кнопки предварительной настройки **Park** (Ожидание) для достижения положения при проведении СЛР.

   Примечание. При внезапном отключении питания все сохраненные предварительные настройки, в том числе положение для СЛР, стираются.
5. При необходимости проведения СЛР нажмите кнопку предварительной настройки, чтобы воспользоваться значением, сохраненным на этапе 4, для перемещения гентри.

Если кнопку предварительной настройки отпустить до того, как гентри достигнет нужного положения, гентри остановится на середине движения.

Примечание. Если система визуализации O-arm™ O2 на время выходила из поля во время процедуры, а затем возвращалась, сохраненное положение может больше не быть оптимальным для СЛР.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Позиционирование системы IAS для СЛР, используя боковое перемещение

Система IAS может быть переведена в положение для СЛР с помощью системной функции бокового перемещения. О возможности бокового перемещения системы визуализации см. в разделе «Отвод гентри в сторону» на стр. 158. Перемещение системы IAS с помощью функции бокового перемещения происходит медленнее, чем путем использования положения, сохраненного в предварительной настройке.

При боковом перемещении IAS для выполнения СЛР следует учитывать присутствие оборудования в рабочей зоне.

1. Расположите систему IAS так, как необходимо для визуализации интересующей области.
2. Сделайте клейкой лентой пометку на полу, чтобы знать положение системы визуализации.

   Это позволяет вернуть систему в исходное положение, если во время выполнения СЛР систему необходимо перемещать.
3. Определите место, куда вы будете перемещать систему IAS для проведения СЛР.

   Функция бокового перемещения позволяет перемещать систему IAS в продольном направлении вдоль длинной оси пациента, расположенного на столе пациента.

   При этом следует учитывать наличие во время выполнения процедуры любого оборудования, в том числе стола пациента. Оборудование и работающий с ним персонал могут препятствовать боковому перемещению системы IAS.
4. Сделайте клейкой лентой пометку на полу, чтобы отметить положение системы визуализации для СЛР.

   Данное помеченное положение будет конечным местом перемещения системы IAS в случае необходимости проведения СЛР для пациента.
5. Чтобы переместить систему IAS в положение, подходящее для проведения СЛР, следуйте указаниям, описанным в разделе «Боковые перемещения системы IAS» на стр. 159.

Позиционирование гентри в положение визуализации

Элементы управления перемещением, используемые вместе со световым кольцом гентри для позиционирования рентгеновского луча, которые описываются в разделе «Позиционирование траектории рентгеновского луча» на стр. 154, позволяют хирургу получать точное изображение области интереса.

Предупреждение. При изменении положения гентри относительно пациента всегда проверяйте, чтобы перед активацией рентгеновского излучения расстояние между пациентом и крышкой гентри на стороне источника рентгеновского излучения было не менее 13 см, это гарантирует, что расстояние между пациентом и источником рентгеновского излучения будет не менее 30 см. Несоблюдение этого расстояния может привести к воздействию пороговых эффектов на пациента. Чтобы обеспечить безопасную дистанцию, пользуйтесь поставляемым ограничителем расстояния до пациента (подробности см. в разделе «Ограничитель расстояния до пациента» на стр. 129).

Любой из описываемых далее элементов управления движением гентри или их комбинация могут использоваться для выбора положения гентри относительно пациента.

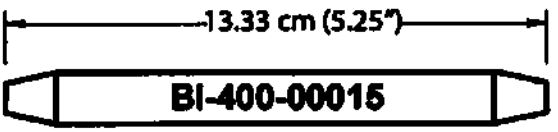
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ограничитель расстояния до пациента

Во время рентгеноскопии используйте поставляемый ограничитель расстояния до пациента, помогающий выдерживать расстояние от пациента до крышки гентри на стороне источника рентгеновского излучения не менее 13 см; это гарантирует, что расстояние между пациентом и источником рентгеновского излучения будет не менее 30 см. Ограничитель расстояния до пациента длиной 13,33см (5,25дюйма) и с концами конической формы изготовлен из нержавеющей стали (см. рис. 81).

Примечание. При использовании ограничителя расстояния до пациента убедитесь, что ограничитель расстояния до пациента простерилизован, прежде чем ввести его в стерильное поле (см. раздел Стерилизация ограничителя расстояния до пациента на стр. 133).

Рис. 81: Ограничитель расстояния до пациента



Предупреждение. Всегда проверяйте, чтобы расстояние между пациентом и крышкой гентри на стороне источника рентгеновского излучения было не менее 13 см (и не менее 30 см от источника рентгеновского излучения). Несоблюдение минимально допустимого расстояния от источника до кожи может быть причиной увеличения лучевой нагрузки на пациента и привести к пороговым эффектам.

Применение ограничителя расстояния до пациента

1. Расположите ограничитель расстояния до пациента вплотную к внутренней стенке гентри, чтобы он указывал в направлении пациента и лежал между пациентом и рентгеновской трубкой.
2. Если ограничитель не касается кожи, пациент располагается на безопасном расстоянии от источника рентгеновского излучения и не требует повторной укладки.
3. Если ограничитель касается пациента, измените положение пациента таким образом, чтобы устранить его контакт с ограничителем.

Повторная обработка — очистка, осмотр и стерилизация ограничителя расстояния до пациента

Предупреждение. Прежде чем пользоваться ограничителем, осмотрите его на наличие повреждений, износа, деформаций и следов неправильного обращения. Не пытайтесь использовать ограничитель, который выглядит как поврежденный. Избегайте пользоваться любым поврежденным устройством во время выполнения процедуры. Указания по определению пригодности ограничителя для эксплуатации см. в разделе «Тестирование при профилактическом осмотре» на стр. 132. Если обнаружены дефекты, не пользуйтесь изделием. Обратитесь за помощью в компанию Medtronic Navigation.

Предупреждение. Ограничитель рассчитан на многократное использование и поставляется в нестерильном состоянии. Перед каждым использованием очистите и простерилизуйте ограничитель в соответствии с указаниями, содержащимися в настоящем документе. Перед каждым использованием осматривайте ограничитель на отсутствие загрязнений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предупреждение. Чтобы избежать возможного воздействия со стороны передающихся через кровь микроорганизмов и химикатов, пользуйтесь индивидуальными средствами защиты при обращении с устройством, а также при его повторной обработке и утилизации. Весь персонал должен соблюдать универсальные меры безопасности в соответствии с требованиями OSHA-стандарта 29 CFR 1910.1030, «Подверженность на рабочем месте передающимся с кровью патогенным микроорганизмам».

Внимание! При отклонении от рекомендованных процедур очистки и стерилизации возникают риски для учреждения пользователя.

Внимание! Из-за изменчивости эффективности очистки и рабочих параметров стерилизатора все заданные параметры (температура, время и т. д.) должны проверяться работниками, прошедшими обучение по процедурам стерилизации и имеющими опыт выполнения таких работ.

Внимание! Рекомендованные параметры очистки и стерилизации действительны только для оборудования, которое надлежащим образом обслуживается, калибруется и аттестуется.

Очистка ограничителя расстояния до пациента

Очистка является первоначальным этапом, а стерилизация выполняется позже в ходе повторной обработки.

Очистка заключается в удалении органических загрязнений. Эффективная очистка:

- Минимизирует перенос органической грязи с одного пациента на другого.
- Предотвращает накопление остаточной грязи в течение срока службы оборудования.
- Облегчает успешную стерилизацию. Надлежащая повторная обработка зависит от тщательности очистки.

Ограничения по повторной обработке	Конец срока службы обычно определяется износом и повреждениями, полученными в процессе эксплуатации. Инструкции по определению возможного конца срока службы ограничителя см. в разделе «Тестирование при профилактическом осмотре» на стр. 132. **Внимание!** В конце срока службы утилизируйте ограничитель в соответствии с нормативными требованиями национального законодательства.
Место использования	Повторная обработка начинается в месте использования. Выполняйте повторную обработку ограничителя в течение 30 мин эксплуатации. **Внимание!** Не допускайте засыхания на ограничителе крови, мусора и телесных жидкостей. Держите ограничитель влажным, если нет возможности сразу выполнить его повторную обработку.
Сдерживание загрязнения и транспортировка	**Внимание!** Для сдерживания связывания загрязнений ограничитель должен очищаться в течение 30 минут эксплуатации. Держите ограничитель влажным во время транспортировки, если нет возможности сразу выполнить его повторную обработку. Например, поместите ограничитель в лоток с питьевой водой. Питьевой считается вода, имеющая значение жесткости от 0,7 ммоль/л до 2,0 ммоль/л. Для увеличения срока службы ограничителя выполняйте его обработку сразу после использования.
Подготовка к чистке	До этапа очистки тщательно промойте ограничитель под струей холодной питьевой воды при температуре 10–16 °C (50–61 °F), чтобы удалить все видимые загрязнения. Для удаления загрязнений пользуйтесь щеткой с мягкой щетиной или куском чистой ткани. Тщательно осмотрите ограничитель, чтобы убедиться в удалении всех видимых загрязнений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<table>
<tr><td>Автоматизированная очистка</td><td colspan="4">Передайте ограничитель в автоматическую мойку и выберите рабочий цикл мойки. Убедитесь в правильном программировании следующего набора параметров цикла мойки. Соблюдайте требования стандарта EN ISO 15883-1 по загрузке и термометрическим настройкам для всех моющих/дезинфицирующих установок.
<table>
<tr><th>Этап</th><th>Рециркуляция/ Замачивание (минуты)</th><th>Температура воды</th><th>Тип моющего средства</th></tr>
<tr><td>Предварительная мойка 1</td><td>2 минуты (02:00)</td><td>Холодная питьевая вода 10–16 °C (50–61 °F)</td><td>н/д</td></tr>
<tr><td>Мойка с ферментами</td><td>2 минуты (02:00)</td><td>Горячая питьевая вода 43–55 °C (109–131 °F)</td><td>Концентрат ферментного чистящего средства Prolystica® 2x, 1,0 мл/л (1/8 унции/галлон) или эквивалентное ферментное моющее средство с нейтральным показателем pH</td></tr>
<tr><td>Мойка 1</td><td>2 минуты (02:00)</td><td>66 °C (151 °F) (заданное значение)</td><td>Концентрат нейтрального моющего средства Prolystica® 2x, 1,0 мл/л (1/8 унции/галлон) или эквивалентное моющее средство с нейтральным pH</td></tr>
<tr><td>Промывка 1</td><td>15 секунд (00:15)</td><td>Горячая питьевая вода 43–60 °C (109–140 °F)</td><td>н/д</td></tr>
<tr><td>Промывка в горячей воде</td><td>1 минута (01:00)</td><td>90 °C (194 °F) (заданное значение)</td><td>н/д</td></tr>
<tr><td>Промывка в дистиллированной воде</td><td>10 секунд (00:10)</td><td>66 °C (151 °F) (заданное значение)</td><td>н/д</td></tr>
<tr><td colspan="4">Предупреждение. После очистки осмотрите ограничитель на наличие видимых загрязнений. Если замечены видимые загрязнения, повторите очистку.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Очистка вручную	Ограничитель очищается вручную, только когда недоступна установка мойки-дезинфекции. Тщательно промойте ограничитель под струей холодной питьевой воды при температуре 10–16 °C (50–61 °F), чтобы удалить все видимые загрязнения. Для облегчения удаления загрязнений следует также пользоваться щеткой с мягкой щетиной. Подготовьте нейтральное ферментное моющее средство Prolystica® 2x (концентрат ферментного чистящего средства) с концентрацией 1,0 мл/л (1/8 унции/галлон) при температуре 23 °C (73 °F), следуя рекомендациям производителя. Погрузите ограничитель в подготовленное ферментное моющее средство, приведите в рабочее состояние ограничитель и дайте ему намокнуть в течение минимум 10 минут. Тщательно очистите ограничитель щеткой с мягкой щетиной. После замачивания ограничитель следует тщательно промыть под струей теплой (30–45 °C) питьевой воды в течение минимум 1 минуты, чтобы удалить все остатки моющего средства. Подготовьте нейтральное ферментное моющее средство Prolystica® 2x (концентрат ферментного чистящего средства) с концентрацией 1,0 мл/л (1/8 унции/галлон) при температуре 23 °C (73 °F) в установке обработки ультразвуком, следуя рекомендациям производителя. Полностью погрузите ограничитель в подготовленное ферментное моющее средство, и пусть он пройдет обработку ультразвуком в течение минимум 10 минут. После обработки ультразвуком ограничитель следует тщательно промыть под струей теплой питьевой воды при температуре 30–45 °C (86–113 °F) в течение минимум 1 минуты, чтобы удалить все остатки моющего средства. После промывки теплой питьевой водой устройство следует тщательно промыть деионизованной водой при комнатной температуре 25 °C (77 °F) в течение минимум 30 секунд. **Предупреждение.** После очистки осмотрите ограничитель на наличие грязи. Если остались видимые загрязнения, повторите очистку.
Сушка	При необходимости вытрите ограничитель насухо безворсовым полотенцем.
Тестирование при профилактическом осмотре	Осматривайте ограничитель перед каждым использованием на наличие явных дефектов и следов коррозии, чтобы убедиться, что он не имеет вмятин и трещин, не погнут и не поврежден иным образом. Убедитесь в следующем: • Лазерные гравировки, чеканки и другие маркировки хорошо видны. • В устройстве нет трещин. • Устройство не повреждено. На устройстве не должно быть сколов, трещин, выемок с острыми краями, изгибов, следов износа и других дефектов. • Отсутствуют обесцвечивание, коррозия, пятна и ржавчина. Если такие дефекты присутствуют, попытайтесь очистить ограничитель, следуя указаниям по очистке, представленным в настоящем документе. Если коррозия, пятна и ржавчина не удаляются в результате повторной обработки, это означает, что заканчивается срок службы устройства. Устройство, на котором видны или проявляются дефекты, перечисленные выше, находится в конце своего курса службы. Утилизируйте устройство в соответствии с национальным законодательством

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Стерилизация ограничителя расстояния до пациента

Стерилизация предназначена для уничтожения микроорганизмов, а также для уменьшения вероятности возникновения и передачи инфекции.

Предупреждение. Пар для стерилизации должен генерироваться из воды, которая обрабатывается для удаления всех растворенных твердых веществ, фильтруется для очистки от загрязнений и водяных капель и подается через трубопровод без тупиков и других застойных зон, где возможно скопление загрязнений. Насыщение пара должно быть больше 97 %.

Предупреждение. Рекомендованные параметры стерилизации действительны только для оборудования с маркировкой CE, которое надлежащим образом обслуживается и калибруется.

Внимание! Устройства невозможно стерилизовать до гарантированного уровня стерильности (SAL) без предварительных операций очистки и обеззараживания.

Внимание! Не подвергайте ограничитель воздействию температур стерилизации, превышающих 137 °C (279 °F). Воздействие температур, превышающих 137 °C (279 °F), может негативно сказываться на рабочих характеристиках устройства и на эффективности цикла стерилизации.

Упаковка	Учреждение пользователя отвечает за использование только тех принадлежностей (таких как стерилизационные упаковки, химические и биологические индикаторы), которые прошли аттестацию Администрации по контролю за продуктами питания и лекарствами и признаны пригодными для медицинских учреждений на территории США или соответствуют требованиям стандарта EN ISO 11607 для медицинских учреждений за пределами США. Стерилизуйте устройства, завернутые по отдельности в стерилизационную упаковку, такую как стерилизационная упаковка Kimguard® (KC600). • В подходящем жестком стерилизационном контейнере марки Medtronic с бумажными фильтрами SCF01 • В подходящем стерилизационном лотке марки Medtronic в двойной упаковке • Если подходящий контейнер или поток марки Medtronic отсутствует, по отдельности заворачиваются в стерилизационную упаковку, такую как стерилизационная упаковка Kimguard® (KC600).
Метод	**Параметры цикла стерилизации для медицинских учреждений на территории США**
Пар	• Цикл: предварительный вакуум • Температура: 132 °C (270 °F) • Время экспозиции: 4 минуты (04:00) • Минимальное время сушки*: 30 минут (30:00) *Значения минимального времени сушки проверялись для стерилизаторов, оснащенных функциями вакуумной сушки. Циклы сушки при атмосферном давлении окружающей среды могут занимать больше времени.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пар	Параметры цикла стерилизации для медицинских учреждений за пределами территории США • Цикл: предварительный вакуум • Температура: 132 °C (270 °F) • Время экспозиции: 4 минуты (04:00) • Минимальное время сушки*: 30 минут (30:00) *Значения минимального времени сушки проверялись для стерилизаторов, оснащенных функциями вакуумной сушки. Циклы сушки при атмосферном давлении окружающей среды могут занимать больше времени.
Пар	Параметры цикла стерилизации для медицинских учреждений за пределами территории США • Цикл: предварительный вакуум • Температура: 134 °C (273 °F) • Время экспозиции: 18 минут (18:00) • Минимальное время сушки*: 30 минут (30:00) *Значения минимального времени сушки проверялись для стерилизаторов, оснащенных функциями вакуумной сушки. Циклы сушки при атмосферном давлении окружающей среды могут занимать больше времени.
Хранение	Перед постановкой на хранение убедитесь, что устройства и стерильная упаковка сухие. Приборы должны храниться при комнатной температуре окружающего воздуха в сухих, чистых условиях так, чтобы упаковка оставалась целой.

Хранение ограничителя расстояния до пациента

1. Прежде чем передать ограничитель расстояния до пациента на хранение, убедитесь, что он сухой.
2. Ограничитель расстояния до пациента должен храниться при комнатной температуре окружающего воздуха в сухих, чистых условиях так, чтобы ограничитель не подвергался риску повреждения.

Проверка положения с помощью обзорных изображений

После каждого движения гентри необходимо получить обзорное изображение в режиме двухмерной рентгеноскопии с целью проверки правильности положения гентри. См. раздел «Получение двухмерных изображений» на стр. 155.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок рентгеновской трубки и значок наклона гентри на подвесном пульте управления

В зависимости от режима визуализации на экране подвесного пульта управления отображается один или два значка гентри, которые служат для обозначения следующих положений:

- текущий угол установки рентгеновской трубки (①) и детектора (②);
- текущее положение наклона гентри (③);
- расчетный путь рентгеновского луча — только для изображения в опциональном режиме 2D Long Film (④); путь луча зависит от выбранного типа сканирования и ориентации пациента.

При повороте рентгеновской трубки и детектора под углом значок становится зеленым с шагом 90.

Рис. 82: Индикаторы положения гентри на подвесном пульте управления

Выбор положения гентри для визуализации

На рисунках с 83 по 85 пациент находится на операционном столе в положении лежа на животе. При выборе положения гентри для визуализации пользуйтесь двумя группами светодиодов для проверки положения рентгеновской трубки и детектора:

- Небольшая матрица синих светодиодов показывает положение рентгеновской трубки (см. ① на рис. 83).
- Большая матрица синих светодиодов показывает положение детектора (см. ② на рис. 83).

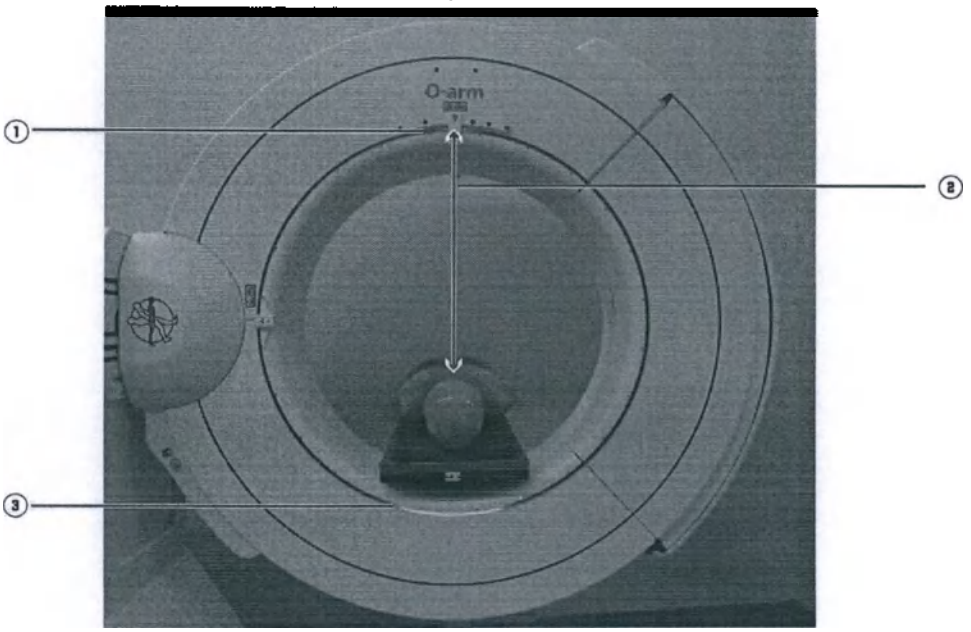
Двухмерная визуализация

Для двухмерной визуализации увеличьте до максимума расстояние между рентгеновской трубкой и пациентом:

1. Расположите гентри вокруг пациента. См. раздел «Передвижения гентри» на стр. 142.
2. Закройте дверь гентри. На подвесном пульте управления нажмите и удерживайте нажатой кнопку закрытия двери, пока с экрана подвесного пульта управления не исчезнет значок Door Open (Дверь открыта).
3. Расположите рентгеновскую трубку, представленную малой матрицей светодиодов ① на рис. 83, чтобы увеличить до максимума расстояние между трубкой и пациентом ②.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 83: Правильное позиционирование гентри для двухмерной визуализации: заднепередние проекции



a. Для заднепередних (PA) проекций изображений (см. рис. 83):

- Поднимите гентри как можно ближе к нижней части операционного стола.
- Установите рентгеновскую трубку в верхней части гентри.

b. Для переднезадних (AP) проекций изображений:

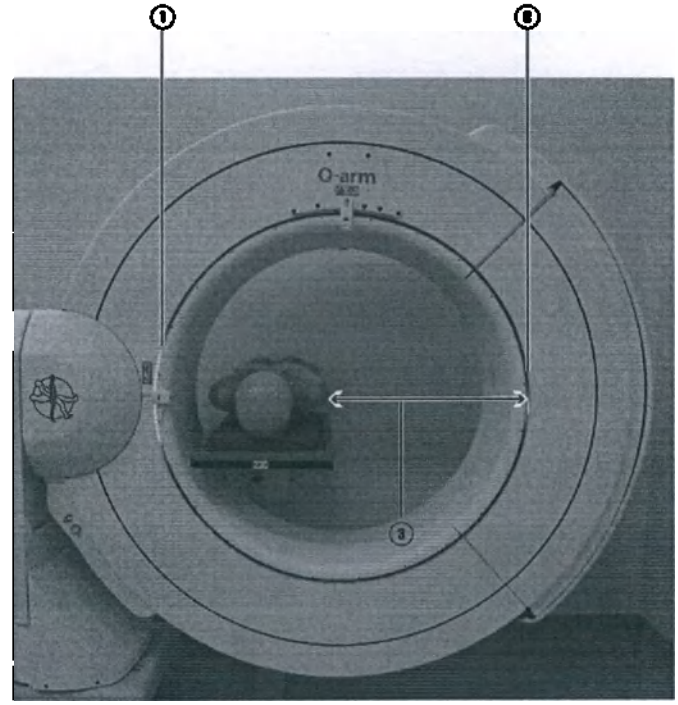
- Опустите гентри как можно ниже.
- Установите рентгеновскую трубку в нижней части гентри.
- Поднимите операционный стол, чтобы максимально увеличить расстояние от рентгеновской трубки до пациента.

c. Для боковых проекций (см. рис. 84):

- Расширьте гентри как можно больше и как можно ближе к стороне стола и пациенту.
- Расположите детектор ② рентгеновской трубки на стороне гентри, ближней к пациенту. Это максимально увеличит расстояние ③ от рентгеновской трубки ① до пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 84: Правильное позиционирование гентри для двухмерной визуализации: боковые проекции



4. Предварительно отрегулируйте коллиматор для ограничения луча и получения двухмерных изображений. В опциональном режиме 2D Long Film регулировка коллиматора не осуществляется.
5. Получите двухмерные изображения.
6. Отрегулируйте настройки коллиматора, метода визуализации, области интереса и при необходимости повторите визуализацию.
7. Нажмите на подвесном пульте управления кнопку [M], чтобы сохранить положение. См. раздел «Сохранение положений и настроек визуализации» на стр. 165.
8. Если далее требуется выполнить трехмерное сканирование, измените положение гентри таким образом, чтобы пациент оказался в изоцентре гентри.

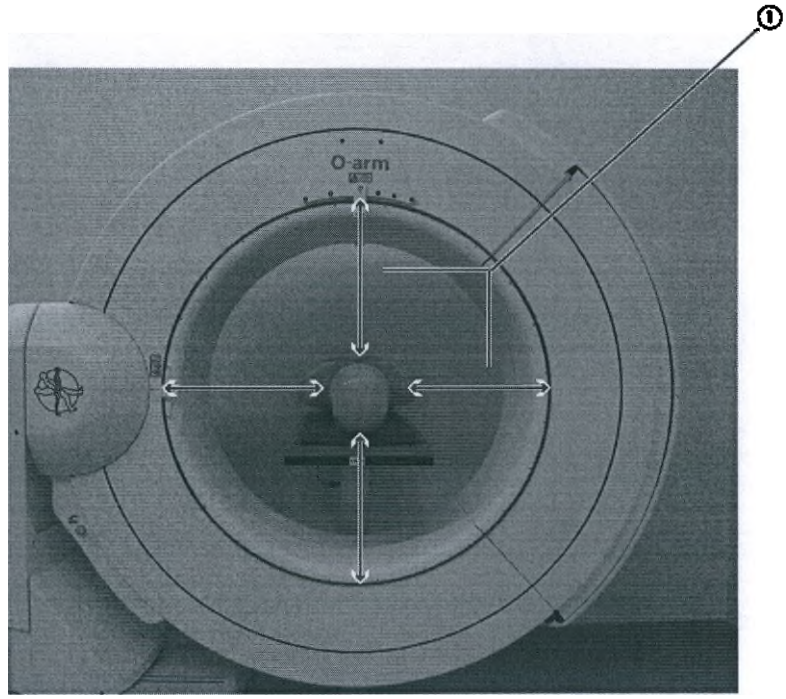
Трехмерная визуализация

1. Расположите стойку IAS вокруг пациента. См. раздел «Передвижения гентри» на стр. 142.
2. Проверьте настройки поля обзора, ориентации, анатомической структуры, телосложения и режима визуализации на подвесном пульте управления, работающем в режиме трехмерной визуализации.
3. Переместите гентри таким образом, чтобы исследуемая анатомическая структура пациента оказалась в изоцентре в кольце гентри, как показано на рис. 85.

   Если область интереса находится в изоцентре, расстояние ① от оболочек кольца гентри до области интереса везде одинаковое.
4. Выполните трехмерное сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 85: Размещение пациента в изоцентре для трехмерного сканирования



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки подвесного пульта управления для передвижения гентри и позиционирования рентгеновского луча

Замедление скорости передвижения гентри

Скорость линейных передвижений гентри по умолчанию составляет 5,0см (2,0дюйма) в секунду. Для повышения управляемости гентри во время точного позиционирования или в любой другой ситуации, где быстрое движение гентри может оказаться опасным, можно нажать кнопку **[M]** на подвесном пульте управления, чтобы замедлить скорость передвижения гентри в 10 раз.

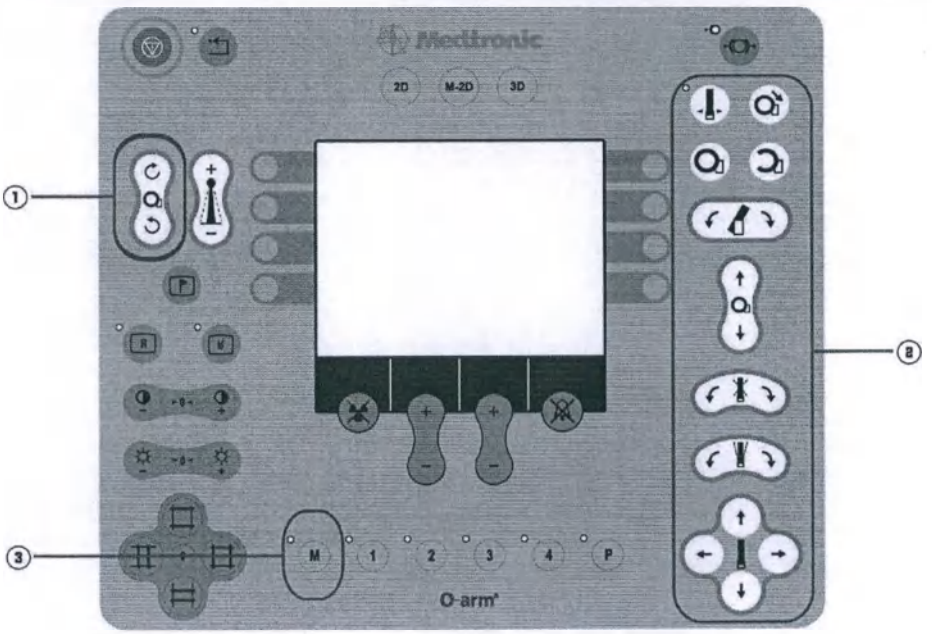
Рис. 86: Режим замедленного движения

Нажмите кнопку **[M]** ③ на подвесном пульте управления, чтобы замедлить передвижение гентри. Нажмите кнопку еще раз, чтобы снова вернуться к нормальной скорости движения гентри. При переключении на замедленное движение гентри загорается светодиодный индикатор рядом с кнопкой **[M]**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки подвесного пульта управления

Рис. 87: Элементы управления позиционированием рентгеновского луча и гентри



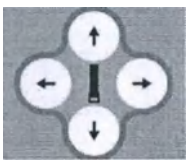
Кнопки подвесного пульта, предназначенные для управления позиционированием рентгеновского луча ① и гентри ②, окрашены в белый цвет. Подробнее об использовании этих кнопок см. в табл. 8.

Общие сведения о кнопках управления позиционированием гентри

Табл. 8: Кнопки управления позиционированием гентри

Кнопка	Функция
	Стоянка Возвращает гентри из текущего положения в стандартное положение для транспортировки — 90° по вертикали с минимальным продольным выдвижением, нулевыми углом наклона и поворота.
	Дверь Закрывает (левая кнопка) и открывает (правая кнопка) дверь гентри.
	Наклон Наклоняет гентри.
	Вверх/Вниз Позволяет двигать гентри вертикально вверх или вниз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка	Функция
	Элемент управления Isowag™ Позволяет поворачивать гентри вокруг точки изоцентра.
	Обычный поворот вокруг вертикальной оси Позволяет выполнять гентри обычные повороты влево-вправо вокруг вертикальной оси.
	**Элементы управления продольным и поперечным передвижением** Передвигают гентри в продольном и поперечном направлениях относительно пациента. Сведения о выполнении продольного перемещения см. в разделе «Управление продольным движением гентри (влево/вправо)» на стр. 151. Сведения о выполнении поперечного перемещения см. в разделе «Управление поперечным передвижением гентри (назад/вперед)» на стр. 150.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Передвижения гентри

Виды движений

В этом разделе описаны способы настройки положения гентри с помощью робота. Основные передвижения и места, где можно найти указания для них, указаны в табл. 9.

Табл. 9: Основные передвижения гентри

Передвижение	См.
Постановка гентри в положение стоянки	стр. 143
Выход гентри из положения стоянки	стр. 143
Открытие и закрытие гентри	стр. 143
Управление наклоном гентри	стр. 144
Управление движением гентри вверх и вниз	стр. 146
Элемент управления гентри Isowag™ (опционально)	стр. 147
Управление движением поворота гентри вокруг вертикальной оси	стр. 149
Управление поперечным передвижением гентри (назад/вперед)	стр. 150
Управление продольным движением гентри (влево/вправо)	стр. 151

Все элементы управления позиционированием могут использоваться в любой комбинации, в пределах максимально допустимых для них значений, для позиционирования гентри относительно пациента.

Примечание. Если запустить передвижение гентри, которое может привести к столкновению гентри с другим элементом системы, на экран подвесного пульта управления выводится предупреждение, а гентри игнорирует команду передвижения в выбранном направлении.

Положение стоянки гентри

Положение стоянки

В системе имеется положение стоянки, в котором два штыря в нижней части гентри входят в два отверстия в его основании.

Предупреждение. При транспортировке или перемещении системы IAS следует установить гентри в положение стоянки. Особую осторожность следует соблюдать на поверхностях с большим уклоном (>5°) и при пересечении рамп и порогов.

Когда стояночные штыри находятся в отверстиях, на подвесном пульте управления появляется сообщение о том, что системы установлена в положение стоянки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Постановка гентри в положение стоянки

Чтобы перевести гентри в положение стыковки, нажмите и удерживайте на подвесном пульте управления кнопку стыковки гентри ①, показанную на рис. 88, пока все оси гентри не вернутся в ноль, а штыри гентри не войдут в стыковочные отверстия.

Примечание. Завершающее движение гентри при вхождении стояночных штырей в отверстия выполняется на более низкой скорости, чем остальные движения вверх/вниз. Кнопку **Gantry Dock** (Стоянка гентри) необходимо удерживать нажатой, пока не прекратятся все движения, а на подвесном пульте управления не появится сообщение «System docked» (Система в положении стоянки).

Рис. 88: Кнопка стыковки гентри

Выход гентри из положения стоянки

При нахождении в положении стыковки гентри может двигаться только вверх.

С помощью элемента управления «вверх» поднимите гентри вверх из установочных отверстий. Инструкции см. в разделе «Управление движением гентри вверх и вниз» на стр. 146. После того как штыри гентри выйдут из стояночных отверстий, станут возможными другие передвижения гентри.

Открытое/закрытое положение двери гентри

Открытие и закрытие гентри

На подвесном пульте управления имеются две отдельные кнопки для открытия и закрытия двери гентри (см. рис. 89). Нажмите и удерживайте кнопку открытия двери ①, чтобы открыть дверь гентри. В этом режиме на экране подвесного пульта управления отображается значок **Door Open** (Дверь открыта). Чтобы закрыть дверь гентри, нажмите и удерживайте кнопку закрытия двери ②. В этом режиме значок **Door Open** (Дверь открыта) исчезает с экрана подвесного пульта управления.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 89: Кнопки открытия/закрытия двери гентри

Управление наклоном гентри

Диапазон и направление наклона гентри

Для стандартной трехмерной визуализации наклон гентри вокруг своей оси может составлять ±45°. Для управляемой трехмерной визуализации наклон гентри вокруг своей оси может составлять ±15°.

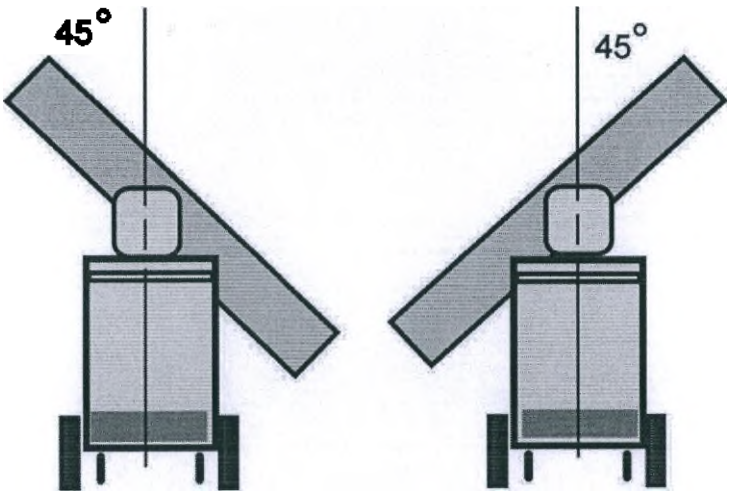
Если смотреть на гентри сзади, гентри наклоняется в ту сторону, куда указывает стрелка на кнопке наклона ①.

Рис. 90: Кнопка наклона гентри

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Управление наклоном гентри

Рис. 91: Наклон гентри, вид сзади (слева: отрицательный угол, справа: положительный угол)



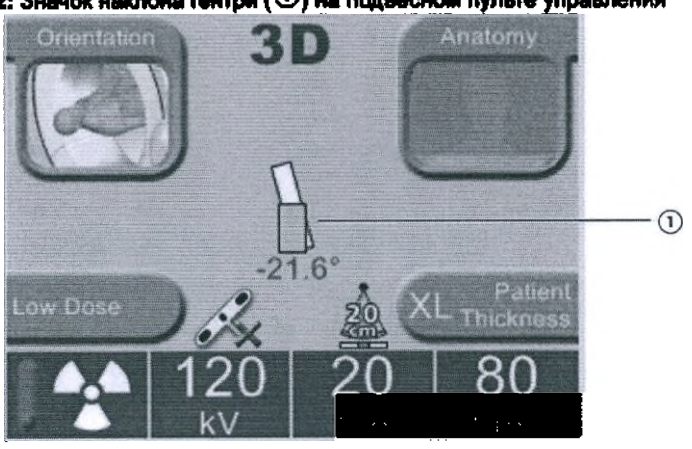
Нажмите левую сторону кнопки ①, чтобы установить отрицательный угол наклона гентри (влево, если смотреть со стороны ручки), как показано на рис. 91.

Нажмите правую сторону кнопки ①, чтобы установить положительный угол наклона гентри (вправо, если смотреть со стороны ручки), как показано на рис. 91.

Удерживая кнопку наклона нажатой, следите за движением гентри, пока гентри не достигнет нужного положения, а затем отпустите кнопку. Чтобы проверить текущий угол наклона гентри в программе, просмотрите значок наклона гентри на экране подвесного пульта управления (см. рис. 92, ①).

Примечание. Гентри не наклонится, если дверь гентри открыта.

Рис. 92: Значок наклона гентри (①) на подвесном пульте управления



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Управление движением гентри вверх и вниз

Диапазон

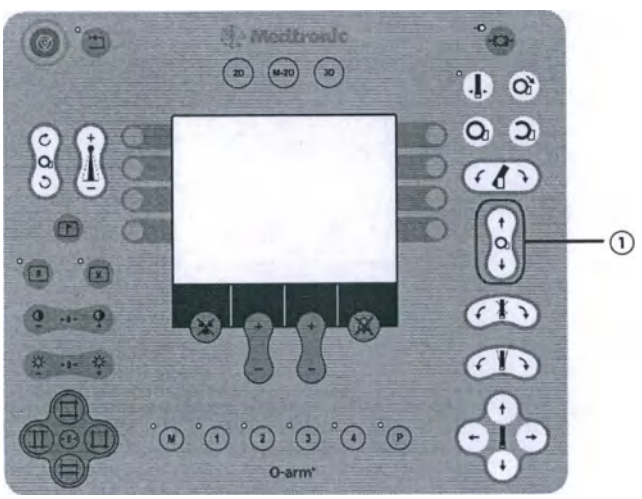
Номинальный диапазон перемещения гентри вверх/вниз составляет 43,82 см (17,25 дюйма). Гентри в полностью выдвинутом за пределы стояночной платформы положении в горизонтальном направлении может опускаться до номинальной высоты 5,08 см (2,0 дюйма) над уровнем пола, отсчитывая от низа гентри. Гентри можно поднимать до номинальной высоты 48,90 см (19,25 дюйма).

Примечание. Минимальное расстояние до гентри от пола может зависеть от ровности пола, ограничений зоны столкновения системы O-arm™ и комплектации системы O-arm™.

Кнопка «Вверх/Вниз»

С помощью кнопки движения вверх/вниз, показанной на рис. 93, гентри перемещают вверх или вниз в направлении, показанном стрелками на кнопке ①.

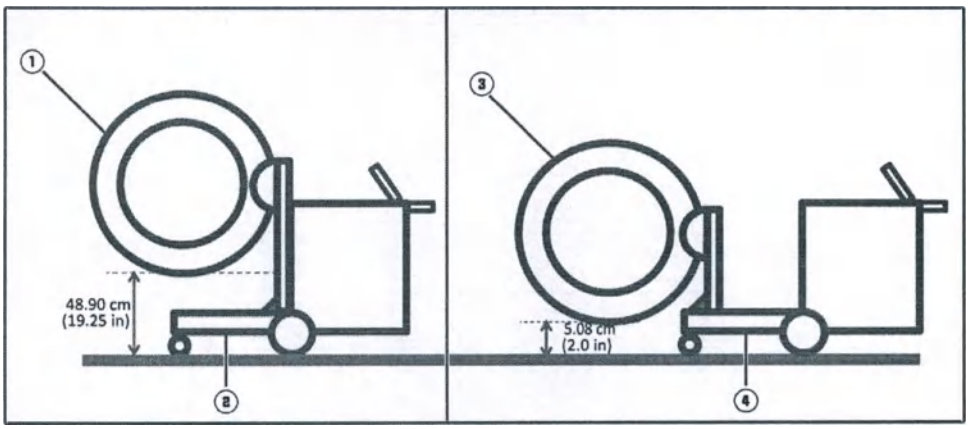
Рис. 93: Кнопка перемещения гентри вверх/вниз



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Управление движением гентри вверх и вниз

Рис. 94: Управление движением гентри вверх и вниз



Номер	Описание
①	Система гентри отодвинута в горизонтальной плоскости и поднята в вертикальной плоскости над стояночной платформой.
②	Стояночная платформа
③	Система гентри выдвинута в горизонтальной плоскости за стояночную платформу и опущена в вертикальной плоскости к полу. **Примечание.** Минимальное расстояние до гентри от пола может зависеть от ровности пола, ограничений зоны столкновения системы O-arm™ и комплектации системы O-arm™.
④	Стояночная платформа

Нажмите и удерживайте верхнюю часть кнопки, чтобы поднять гентри линейно вверх.

Нажмите и удерживайте нижнюю часть кнопки, чтобы опустить гентри вниз. Чтобы переместить гентри в крайнее нижнее положение, сначала необходимо расположить гентри перпендикулярно стойке на максимальное расстояние, чтобы освободить стояночную платформу гентри, как показано справа на рисунке 94. См. раздел «Управление движением гентри в поперечном направлении» на стр. 150.

При нажатии на клавишу (любую ее часть) следите за передвижениями гентри. Для улучшения контроля управления движением нажмите кнопку [M], чтобы замедлить скорость движения гентри. См. раздел «Выбор положения гентри для визуализации» на стр. 135. Отпустите кнопку, когда гентри достигнет нужного положения.

Элемент управления гентри Isowag™ (опционально)

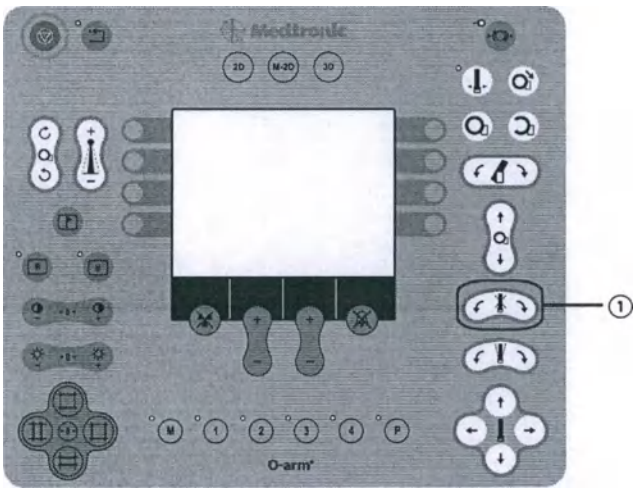
Кнопка и диапазон угла поворота Isowag™

Гентри может поворачиваться вокруг своего геометрического центра. Это движение гентри контролируется кнопкой Isowag™, расположенной в центре с правой стороны подвесного пульта управления.

Если смотреть на систему сверху, рама сканера может поворачиваться вокруг своей вертикальной оси в направлении, указанном стрелками по бокам кнопки ①.

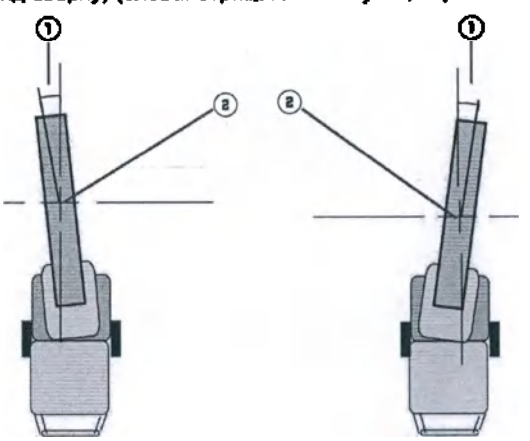
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 95: Кнопка Isowag™ гентри



Использование элемента управления Isowag™

Рис. 96: Isowag™ (вид сверху) (слева: отрицательный угол, справа: положительный угол)



Нажмите и удерживайте левую сторону кнопки, чтобы отвернуть (Isowag™) гентри ① от изоцентра ② в направлении против часовой стрелки (отрицательный угол), если смотреть на систему IAS сверху, как показано на рис. 96.

Нажмите и удерживайте левую сторону кнопки, чтобы отвернуть гентри ① от изоцентра ② в направлении по часовой стрелке (положительный угол), если смотреть на систему IAS сверху, как показано на рис. 96.

Удерживая кнопку нажатой, наблюдайте за движением гентри и отпустите кнопку, когда гентри достигнет нужного положения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

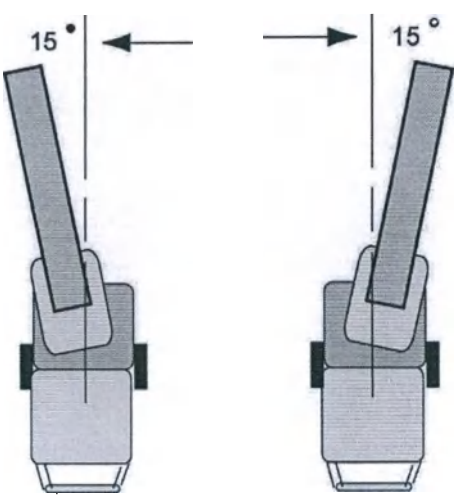
Управление движением поворота гентри вокруг вертикальной оси

Гентри можно поворачивать вокруг вертикальной оси на угол до ±15° с помощью кнопки поворота ①, показанной на рис. 97.

Рис. 97: Кнопка поворота гентри вокруг вертикальной оси

Поворот гентри вокруг вертикальной оси

Рис. 98: Поворот гентри вокруг вертикальной оси, вид сверху (слева: отрицательный угол, справа: положительный угол)



Нажмите и удерживайте левую сторону кнопки, чтобы повернуть гентри вокруг вертикальной оси на 15° (максимум) в направлении против часовой стрелки (отрицательный угол), если смотреть на систему сверху.

Нажмите и удерживайте правую сторону кнопки, чтобы повернуть гентри вокруг вертикальной оси на 15° (максимум) в направлении по часовой стрелке, если смотреть на систему сверху.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

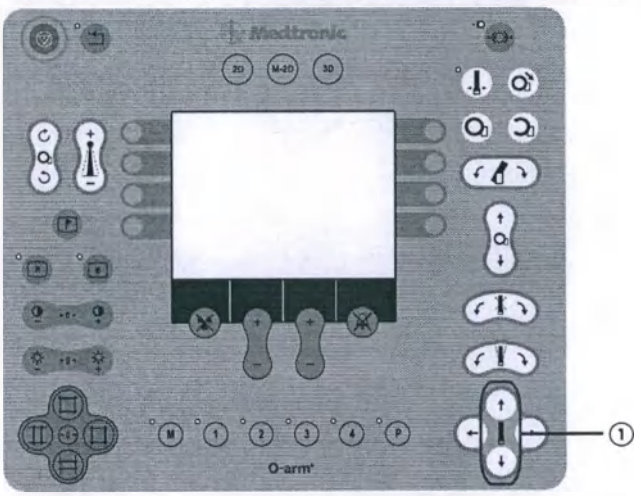
Удерживая кнопку нажатой, наблюдайте за движением гентри и отпустите кнопку, когда гентри достигнет нужного положения.

Управление поперечным передвижением гентри (назад/вперед)

Диапазон и кнопка управления поперечным движением

Гентри может совершать поперечные, относительно пациента, движения на расстояние до ±22,9 ± 0,76 см (±9 ± 0,3 дюйма). Это движение от стойки и по направлению к ней.

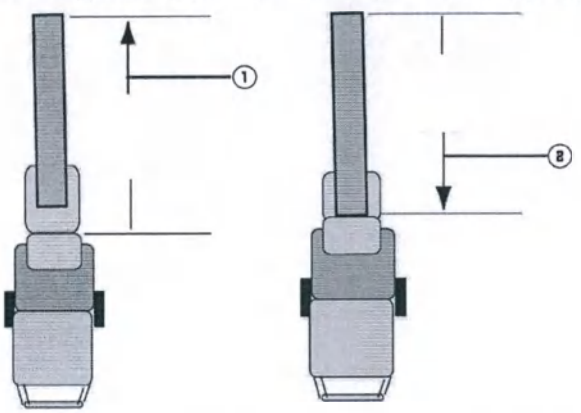
Рис. 99: Кнопки управления поперечным движением гентри



Кнопки ① управления поперечным движением гентри расположены в правом нижнем углу подвесного пульта управления.

Управление движением гентри в поперечном направлении

Рис. 100: Движение в поперечном направлении (вид сверху)



Нажмите и удерживайте нажатой верхнюю часть кнопки, чтобы переместить гентри в поперечном направлении (наружу) в сторону от стойки ①.

Нажмите и удерживайте нажатой нижнюю часть кнопки, чтобы переметить гентри в поперечном направлении (внутрь) в сторону стойки ②.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Удерживая кнопку нажатой, наблюдайте за движением гентри и отпустите кнопку, когда гентри достигнет нужного положения.

Для улучшения контроля управления движением нажмите кнопку [M], чтобы замедлить скорость движения гентри. См. раздел «Замедление скорости передвижения гентри» на стр. 139.

Управление продольным движением гентри (влево/вправо)

Диапазон и элементы управления продольным передвижением

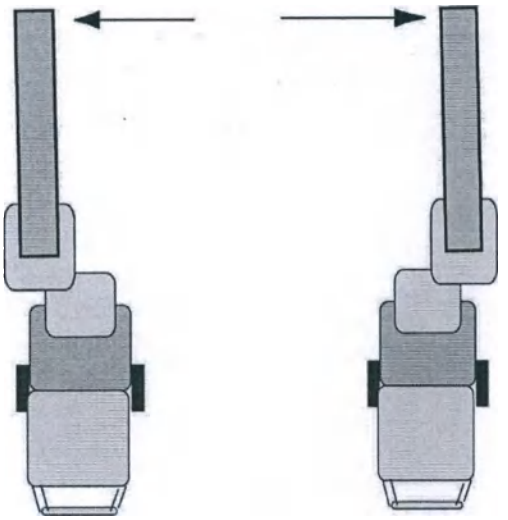
Пользуясь кнопками ① управления продольным перемещением гентри, можно перемещать гентри влево или вправо на расстояние до ±17,3±0,32см (±6,8±0,125дюйма) относительно центрального положения гентри.

Рис. 101: Кнопки управления продольным движением гентри

Управление продольным движением гентри

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 102: Продольное движение гентри (слева: влево, справа: вправо)



При нажатии на левую половину кнопки гентри движется продольно влево, если смотреть со стороны ручки системы IAS, как показано на рис. 102.

При нажатии на правую половину кнопки гентри движется продольно вправо, если смотреть со стороны ручки системы IAS, как показано на рис. 102.

Корректировка траектории прохождения рентгеновского луча

Для более точной настройки траектории рентгеновского луча можно использовать индикаторы центровки лазера. Подробности см. в разделе «Индикаторы лазерного центровочного устройства позиционирования» на стр. 155. В противном случае выполняются приведенные ниже общие инструкции по настройке и делается несколько снимков в режиме двухмерной рентгеноскопии для корректировки положения луча.

Использование светового кольца

Световое кольцо ⑧ на гентри состоит из светодиодов, показывающих положение рентгеновской трубки ① (меньшая группа светодиодов) и детектора ⑨ (большая группа светодиодов) (см. рис. 103). Светодиоды служат визуальным указателем, позволяющим скорректировать траекторию рентгеновского луча. Чтобы проверить текущее положение рентгеновской трубки и детектора в программе, просмотрите значок положения гентри на экране подвесного пульта управления (см. рис. 82 на стр. 135).

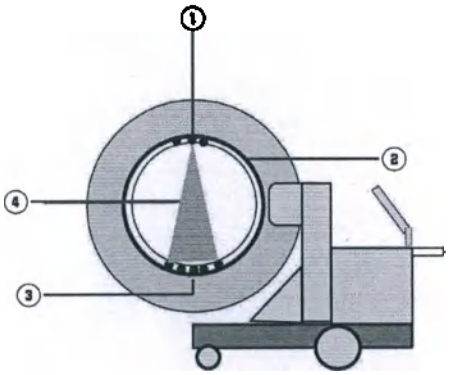
Перед активацией рентгеновского излучения скорректируйте траекторию рентгеновского луча ④, используя светодиоды для подгонки траектории, по которой рентгеновские лучи пройдут через тело пациента.

Положения рентгеновской трубки ① и детектора всегда отделены друг от друга на 180°, таким образом траектория рентгеновского луча ④ проходит через центральную точку (изоцентр) кольца гентри.

Примечание. При получении переднезадней проекции источник и детектор рентгеновского излучения устанавливаются в положения, отличающиеся на 180° от положений, показанных на рис. 83.

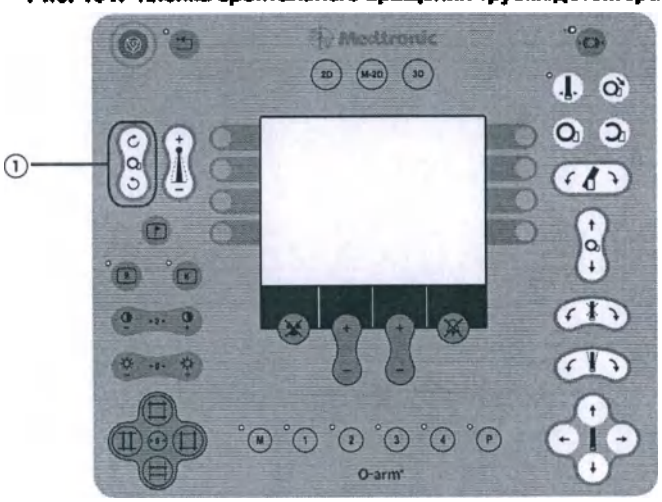
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 103: Светодиоды светового кольца гентри



Управление положением траектории рентгеновского луча

Рис. 104: Кнопка орбитального вращения трубки/детектора

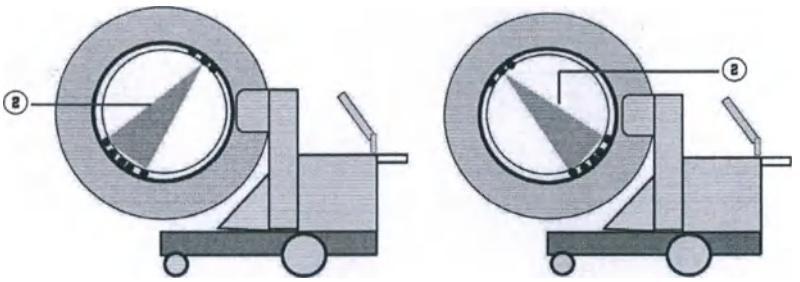


Кнопка переднезадней/боковой проекции, показанная на рис. 104, в верхнем левом углу подвесного пульта управления управляет позиционированием рентгеновского луча.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Позиционирование траектории рентгеновского луча

Рис. 105: Позиционирование траектории рентгеновского луча (слева: положительное направление, справа: отрицательное направление)



Нажмите верхнюю часть кнопки, показанной на рис. 104, чтобы переместить траекторию ② рентгеновского луча в (положительном) направлении по часовой стрелке, если смотреть с левой стороны системы IAS, как показано на рис. 105.

Нажмите нижнюю часть кнопки, чтобы переместить траекторию рентгеновского луча в (отрицательном) направлении против часовой стрелки, если смотреть с левой стороны системы IAS.

Светодиодные индикаторы на световом кольце показывают перемещение рентгеновского луча.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Индикаторы лазерного центровочного устройства позиционирования

Общие сведения

Лучи лазерного центровочного устройства позиционирования помогают расположить траекторию рентгеновского луча системы визуализации O-arm™ O2 в теле человека, которого необходимо сканировать. Это способствует уменьшению необходимости в рентгеноскопических обзорных изображениях и сокращению лучевой нагрузки.

Внимание! Лазерное центровочное устройство позиционирования испускает лазерное излучение класса 1M. Не смотрите на лазерный луч через оптические приборы.

Инженер по эксплуатационному обслуживанию компании Medtronic производит калибровку положения источников лазерного излучения во время их установки.

Предупреждение. Позиционирующие лазеры положения пациента не подлежат обслуживанию пользователями. По вопросам поддержки обращайтесь в службу техподдержки Medtronic.

Внимание! Использование элементов управления или настроек либо выполнение процедур, отличных от указанных в настоящем руководстве, может привести к опасному воздействию лазерного излучения.

Описание позиционирующих лазеров

Лазерное центровочное устройство позиционирования состоит из четырех источников лазерного излучения, которые создают линии красного цвета вдоль определенных осей.

- Одна линия определяет каждый край плоскости сканирования.
- Одна сагиттальная линия.
- Одна фронтальная линия.

Примечание. Расстояния от изоцентра измеряются для каждой конкретной системы индивидуально. См. бланк «Расстояния позиционирования», заполненный инженером по эксплуатационному обслуживанию и содержащий данные для вашей системы, или свяжитесь со службой техподдержки компании Medtronic для получения дополнительной информации.

Включение/выключение лазерного излучения

Лазерные индикаторы включаются и выключаются с подвесного пульта управления.

Когда запускается компьютер IAS, лазерное излучение выключается. Как только соединение станции MVS с системой IAS установлено, для включения и выключения лазерного излучения может использоваться экранная клавиша **Lasers** (Лазеры) на подвесном пульте управления.

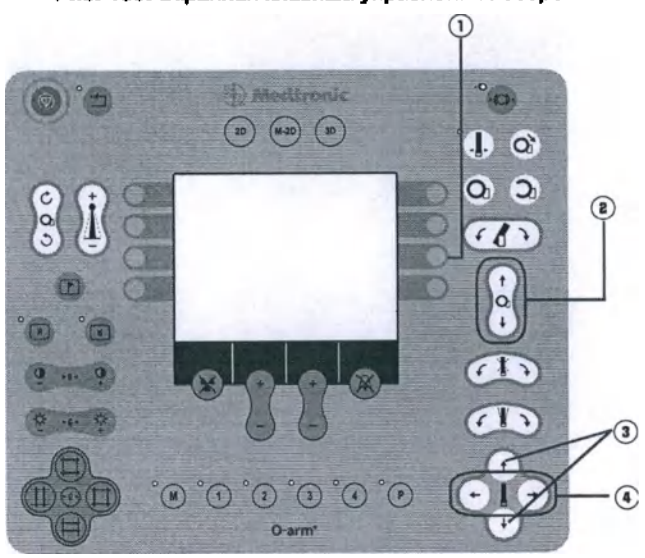
Если лазерное излучение включено, экранная клавиша **Lasers** (Лазеры) ① на рис. 106 показывает зеленую отметку, и красный цвет отображается на фоне любого объекта внутри гентри. Для позиционирования гентри используются элементы управления гентри, чтобы лазерное излучение определило область сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка времени работы лазерного излучения

Лазерное излучение остается включенным на протяжении предварительно установленного времени (по умолчанию 30 секунд), которое настраивается в программном обеспечении, а затем автоматически выключается. Чтобы выключить лазерное излучение до того, как истечет время его работы, нажмите экранную клавишу. Если лазерное излучение выключается до завершения расположения пациента, нажмите экранную клавишу повторно, чтобы включить его еще на 30 секунд.

Рис. 106: Экранная клавиша управления лазером



① Экранная клавиша включения/выключения лазера

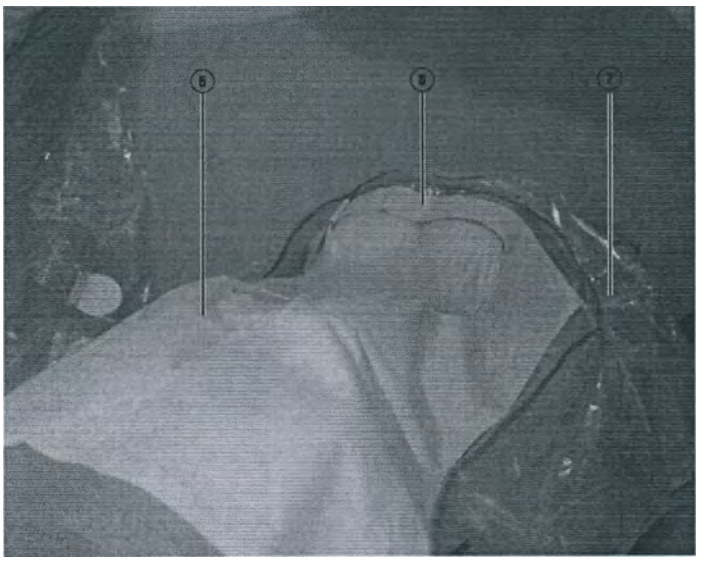
② Элементы управления вертикальным перемещением гентри вверх или вниз.

③ Элементы управления перемещением гентри по направлению от стойки и к ней.

④ Элементы управления боковым перемещением гентри влево и вправо.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 107: Включение центровочных лазерного излучения



⑥ Луч, определяющий один край плоскости сканирования.

⑧ Сагиттальный луч.

⑦ Фронтальный луч.

Выравнивание пациента с помощью лазерных центровочных лучей

См. рис. 105 на стр. 154 и рис. 106 на стр. 156. Убедитесь, что перед позиционированием выполнен вывод гентри из стояночного положения.

1. Нажмите экранную кнопку **laser** (Лазер) ①, чтобы включить лазеры.
2. С помощью элементов управления ③ расширением гентри выполните позиционирование гентри, чтобы линия ⑧ сагиттального лазерного луча проходила через центр области сканирования анатомической структуры.
3. С помощью элементов управления ⑧ перемещением гентри вверх-вниз выполните позиционирование гентри, чтобы линия ⑦ фронтального лазерного луча проходила через центр исследуемой анатомической структуры.
4. С помощью элементов управления ④ перемещением влево/вправо выполните позиционирование гентри, чтобы исследуемая анатомическая структура находилась между линиями краев плоскости сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица расстояний позиционирования

Смещение правого лазерного луча плоскости сканирования относительно плоскости, проходящей через изоцентр:	225мм ± 7мм
Смещение левого лазерного луча плоскости сканирования относительно плоскости, проходящей через изоцентр:	225мм ± 7мм
Смещение сагиттального лазерного луча относительно плоскости, проходящей через изоцентр:	0мм ± 7мм
Смещение фронтального лазерного луча относительно плоскости, проходящей через изоцентр:	0мм ± 7мм

Использование функции предварительного просмотра поля обзора

На подвесном пульте управления нажмите экранную кнопку **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора), чтобы просмотреть проецируемое трехмерное объемное изображение на выбранных двухмерных проекциях. Эта экранная кнопка помогает локализовать анатомическую структуру для получения трехмерных изображений. Размер восстанавливаемого объема может изменяться между 20 см и 40 см. Указания см. в разделе «Получение двухмерных изображений для определения мест трехмерной визуализации» на стр. 157

Отвод гентри в сторону

Отвод гентри в сторону для выполнения хирургических операций

Принцип выбора положения ожидания

Предварительное планирование с учетом положения пациента на операционном столе помогает определить подходящее положение ожидания для системы IAS во время выполнения хирургических процедур.

Переводите систему IAS в положение (ожидания), в котором она не помешает хирургической бригаде проводить операцию. Для большинства хирургических вмешательств на позвоночнике наиболее оптимальным положением ожидания является положение в головном конце операционного стола. Однако факторы, влияющие на выбор оптимального положения, зависят от конкретного места.

Основные факторы:

- метод обкладывания простынями,
- положение пациента.

Метод обкладывания простынями

На выбор положения ожидания влияет тип хирургической простыни, используемой для обкладывания гентри и защиты стерильного поля. Цилиндрическая простыня дает большую свободу действий для перемещения гентри в положение ожидания. Прямоугольная простыня ограничивает расстояние, на которое может отодвигаться гентри, поскольку она крепится к хирургической простыне, укрывающей пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Укладка пациента

Для операций на шейном и верхнем грудном отделах позвоночника рекомендуется укладка пациента со смещением от центра операционного стола к его ножному концу на 30см (12дюймов) и больше. Это обеспечивает максимальную свободу для перемещения гентри в положение ожидания в головном конце операционного стола, в стороне от операционного поля. Если используются подлокотники, положение ожидания определяется в зависимости от каждого конкретного случая.

По возможности, с целью обеспечения достаточной свободы для перемещения гентри, а также для очистки области визуализации от материалов, которые потенциально могут создавать на изображении артефакты, рекомендуется выполнить тестовую проверку положений ожидания и визуализации перед обкладыванием пациента простынями.

Предупреждение. Прежде чем открывать или закрывать дверь O-arm™, всегда проверяйте, чтобы ни пациент, ни кто-либо другой не находился на пути движущейся двери.

Боковые перемещения системы IAS

Колеса бокового перемещения

Система IAS имеет набор колес бокового перемещения, которые могут поднимать систему IAS и позволяют ей перемещаться вбок. Это дает возможность перемещать систему IAS дальше от хирурга без удаления из операционной.

Перед началом процедуры

Предупреждение. Если для обкладывания гентри использовалась прямоугольная простыня, отсоедините ее от гентри, прежде чем начинать перемещение системы получения изображений (IAS). Поскольку прямоугольная простыня крепится к простыне пациента, перемещение системы IAS без предварительного снятия простыни с гентри может привести к смещению простыни пациента.

Предупреждение. Во избежание травмы оператора не допускайте приближения рук или ног к колесам роликов под стыковочным основанием системы получения изображений (IAS) в режиме бокового перемещения. В режиме бокового перемещения колеса роликов могут отрываться от пола и могут зажать руки или ноги оператора между полом и колесом при боковом движении.

Примечание. Если положения гентри сохранены в память системы, перед перемещением системы вбок с помощью полос пластыря отметьте на полу положение колес с функцией бокового перемещения, чтобы позднее можно было вернуть IAS в исходное положение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 106: Кнопка бокового перемещения

Боковые перемещения системы визуализации IAS

1. В режиме бокового перемещения колеса роликов могут отрываться от пола и могут зажать руки или ноги оператора между полом и колесом при боковом движении.
2. Чтобы переместить в сторону всю систему IAS, нажмите кнопку **Lateral Shift** (бокового перемещения) ① на подвесном пульте управления (при этом начинает мигать зеленым расположенный рядом светодиодный индикатор), чтобы опустить на пол маленькие колеса IAS, обеспечивающие боковое перемещение. Установка маленьких колес бокового перемещения поднимает задние колеса над полом. При этом система IAS каждые семь секунд издает звуковой сигнал — напоминание.

   Примечание. Нужно подождать не менее 15 секунд, прежде чем снова нажать кнопку бокового перемещения. Если нажать кнопку **[Lateral Shift]** (Боковое перемещение) в течение 15 секунд, светодиод рядом с кнопкой начнет мигать, но система поднимется не сразу.

   Как только маленькие колеса достигнут пола, загорается зеленый светодиодный индикатор. Это указывает, что IAS находится в режиме бокового перемещения. Зеленый светодиодный индикатор горит до тех пор, пока система остается в режиме бокового перемещения (см. этап 4).
3. Осторожно переместите систему IAS в нужное положение. Колеса бокового перемещения корпуса не имеют электрического привода, и потому требуется прилагать определенные физические усилия. Для перемещения системы IAS в боковом направлении требуется не менее двух человек, по одному с каждой стороны операционного стола.
4. По окончании перемещения системы IAS нажмите кнопку **Lateral Shift** (Боковое перемещение) во второй раз, чтобы выйти из режима бокового перемещения. Это приведет к подъему колес бокового перемещения и фиксации системы IAS в новом положении.

   Примечание. Опустите систему IAS к полу, как только завершите ее перемещение. Прекращение питания от аккумуляторов может вызвать выключение системы визуализации O-arm™ O2 и непредвиденное опускание системы IAS на пол.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отвод системы IAS от операционного стола

После завершения первых хирургических процедур может понадобиться временно отвести систему IAS от операционного стола. Предпринимаемые для этого шаги зависят от типа стерильной простыни (цилиндрическая или прямоугольная), используемой для обкладывания гентри.

Примечание. Если в системе задано положение ожидания, как описано в разделе «Сохранение положения ожидания на стр. 166», перед перемещением системы возвратите гентри в положение ожидания.

При использовании цилиндрической простыни

Если для обкладывания рамы сканера использовалась цилиндрическая простыня, чтобы отвести систему IAS от операционного стола выполните следующие действия:

Предупреждение. Прежде чем открывать или закрывать дверь O-arm™, всегда проверяйте, чтобы ни пациент, ни кто-либо другой не находился на пути движущейся двери.

1. Нажмите кнопку открытия двери на подвесном пульте управления, чтобы полностью открыть дверь гентри. Стерильная простыня после открытия двери остается на месте.
2. Найдите цветную разделительную линию на простыне. Она должна находится приблизительно посередине открытого проема двери.
3. Возьмитесь за простыню с обоих краев от разделительной линии и разорвите на две половины, чтобы верх и низ простыни разделились в проеме двери.
4. Отпустите обе половины простыни. Нижняя половина при этом упадет на пол. Сверните и поместите стерильные остатки простыни над линией перфорации в отверстие в верхней части проема двери.
5. Убедитесь, что края (верхний и нижний) двери гентри позволяют свободно отвести систему от пациента и операционного стола. Чтобы получить максимальное пространство вокруг пациента и операционного стола, убедитесь, что дверь гентри полностью открыта.
6. При необходимости, с помощью кнопок движения вверх/вниз на подвесном пульте управления установите дверь гентри таким образом, чтобы можно было свободно отвести гентри от операционного стола и пациента.

   Внимание! Перед тем, как перемещать систему IAS, удостоверьтесь, что рама гентри не коснется ни пациента, ни операционного стола. Освободите зону позади системы IAS от любых препятствий, прежде чем передвигать ее.
7. Сожмите ручку для транспортировки и осторожно подайте систему IAS назад, отодвигая ее от операционного стола, пока открытая дверь гентри не пересечет край операционного стола.

   Если позднее потребуется вновь вернуть систему IAS в прежнее положение, замените цилиндрическую простыню на гентри на новую.

При использовании прямоугольной простыни

Выполните следующие действия для перемещения системы IAS, если для ее обкладывания использовалась прямоугольная простыня (номер детали 9733023). Точная процедура зависит от конкретного учреждения. Прямоугольная простыня должна оставаться с пациентом, поскольку может являться частью стерильного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предупреждение. Отстегните прямоугольную простыню от гентри, прежде чем перемещать систему IAS. Перемещение системы IAS без предварительного отсоединения простыни может привести к смещению простыни пациента.

1. Два человека отстегивают простыню от обратной стороны гентри.
2. А затем удерживают простыню поднятой, когда позиционируют гентри, чтобы избежать контакта двери гентри с пациентом и операционным столом во время перемещения системы IAS.
3. Сложите и закрепите свободные концы простыни на поле пациента (в нестерильной его части) так, чтобы не нарушить стерильное поле.
4. При необходимости с помощью кнопок движения вверх/вниз на подвесном пульте управления установите проем двери таким образом, чтобы можно было свободно отвести гентри от операционного стола и пациента. См. раздел «Управление движением гентри вверх и вниз» на стр. 146.
5. Сожмите ручку для транспортировки и осторожно подайте систему IAS назад, отодвигая ее от операционного стола, пока открытая дверь гентри не пересечет край операционного стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7 Визуализация

Эта глава посвящена эксплуатации системы визуализации O-arm™ O2 в каждом из режимов визуализации.

Режимы визуализации

Общие сведения

После завершения первоначальной настройки, описанной в главе 5, система готова к выполнению процедуры визуализации изображений. Процедура получения изображений варьируется от учреждения к учреждению и зависит от организации процесса отдельными хирургическими бригадами, работающими с системой визуализации O-arm™ O2.

Эта глава посвящена использованию различных режимов визуализации. Обычно позиционирование и изменение положения гентри, описанные в главе 6, чередуются с сеансами получения изображений.

Режимы визуализации

Режим 2D (Двухмерная визуализация) обеспечивает визуализацию рентгеновских изображений пациента в реальном масштабе времени с высокой временной разрешающей способностью до 30 кадров в секунду.

Режим M-2D (Многоплановая двухмерная визуализация) обеспечивает получение и автоматический вывод на экран изображений, сделанных в четырех независимых положениях гентри с заданными установками.

В режиме 3D (Трехмерная визуализация) система совершает полный оборот (360 градусов) и формирует серию изображений с помощью импульсных экспозиций рентгеновского излучения. Полученные в результате данные экспозиций восстанавливаются в виде изображений анатомической области пациента в аксиальной, сагиттальной и фронтальной проекциях.

Опциональный режим визуализации

Режим 2D Long Film предоставляет функциональные возможности для выполнения интраоперационного линейного рентгеновского сканирования. В этом режиме система визуализации O-arm™ O2 выполняет сканирование, пока гентри движется вдоль левой/правой оси во время получения изображения между положениями, сохраненными в предварительных настройках 1 и 2. Подробности см. в разделе «*Использование режима 2D Long Film (опционально)*» на стр. 170.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор режима

Режим визуализации можно выбрать с помощью подвесного пульта управления, мыши или клавиатуры.

Элемент	Кнопки или клавиши
Подвесной пульт управления	Нажмите кнопку **[2D]**, **[M-2D]** или **[3D]***.
Мышь	Нажмите кнопку **[2D]**, **[M-2D]** или **[3D]***.
Клавиатура	Нажмите кнопку **[2D]**, **[M-2D]** или **[3D]***.
*Для использования опционального режима 2D Long Film нажмите кнопку **[2D]** и затем экранную клавишу «Long Film».	

Кнопки управления изображениями

Общие сведения

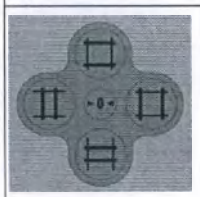
Подвесной пульт управления позволяет регулировать яркость и контрастность изображений, а также повышать качество изображения, регулируя настройки коллиматора. Многие функции этих кнопок продублированы функциональными клавишами клавиатуры. См. раздел «Клавиатура и беспроводная мышь» на стр. 64.

Кнопки управления изображениями подвесного пульта управления

Табл. 10: Кнопки управления изображениями подвесного пульта управления

Кнопка/ Индикатор	Функция
	Множественные поля обзора Задает поле обзора для трехмерного изображения равным 20 см или 40 см. Чтобы задать 20 см, нажмите знак минуса (**–**) на кнопке. Чтобы задать 40 см, нажмите знак плюса (**+**) на кнопке.
	Сохранить изображение Отправляет копию активного рентгеновского изображения с экрана станции MVS в базу данных системы.
	Зеркальное отражение (левая кнопка) и **переворот** (правая кнопка) **изображения** (обе эти функции отключены в трехмерном режиме и в опциональном режиме 2D Long Film) При нажатии на левую половину кнопки изображение зеркально отражается в горизонтальной плоскости. Индикатор кнопки горит до тех пор, пока изображение не вернется к оригинальному виду. При нажатии на правую половину кнопки изображение зеркально отражается в вертикальной плоскости. Индикатор кнопки горит до тех пор, пока изображение не вернется к оригинальному виду.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка/ Индикатор	Функция
	Управление контрастностью Позволяет вручную регулировать контрастность изображения. При нажатии на центральную часть кнопки происходит сброс в настройки по умолчанию. В ручном режиме: При нажатии на левую половину кнопки контрастность изображения уменьшается. При нажатии на правую половину кнопки контрастность изображения увеличивается.
	Управление яркостью изображения Позволяет вручную регулировать яркость изображения. • При нажатии на центральную часть кнопки происходит сброс в настройки по умолчанию. • При нажатии на левую половину кнопки яркость изображения уменьшается. • А при нажатии на правую половину кнопки яркость изображения увеличивается.
	**Регулировка коллиматора** (отключена в опциональном режиме 2D Long Film) Позволяет вручную регулировать положение створок коллиматора. Во время настройки коллиматора положение его створок отображается на экране мобильной станции для просмотра изображений (MVS). • Верхняя кнопка при нажатии раздвигает продольные створки коллиматора, а нижняя — сдвигает. • Левая кнопка при нажатии сдвигает боковые створки коллиматора внутрь, а правая кнопка — раздвигает наружу. • При нажатии на центральную кнопку створки коллиматора возвращаются к максимальным значениям, заданным в настройке параметра апертуры.

Емкость хранилища изображений

Система визуализации O-arm™ O2 отслеживает объем энергонезависимой памяти, доступный для хранения изображений (двухмерных, трехмерных, моментальных снимков и изображений 2D Long Film (опциональный режим визуализации)) и отчетов о дозе. Емкость хранилища изображений отображается как на подвесном пульте управления, так и на MVS. Данный индикатор показывает, когда емкость хранилища мала или недостаточна для сохранения изображений в текущем режиме визуализации.

В качестве меры предосторожности система не позволит получить изображение, пока емкость хранилища изображений не будет достаточна для его сохранения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Индикатор емкости хранилища изображений

Емкость хранилища изображений ① отображается слева внизу на экране MVS.

Рис. 109: Индикатор емкости хранилища изображений представлен цветным указателем.

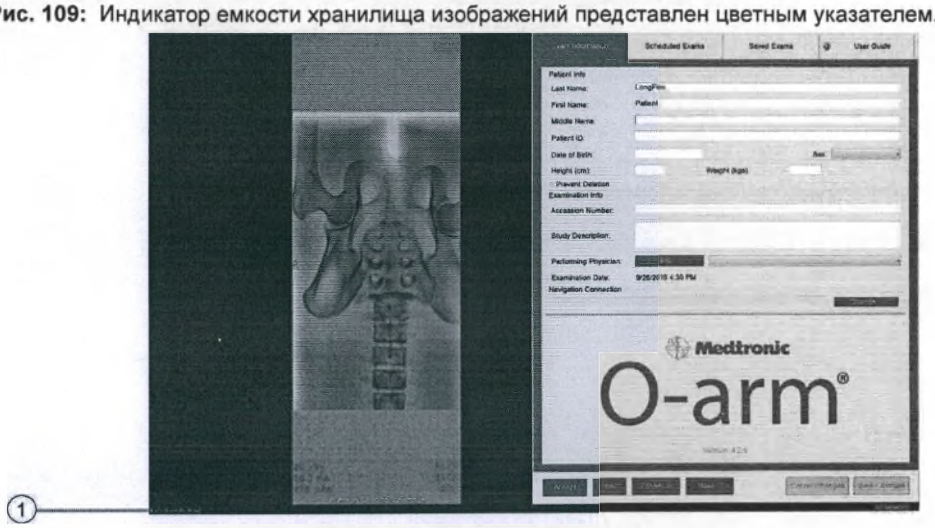


Табл. 11: Индикатор емкости

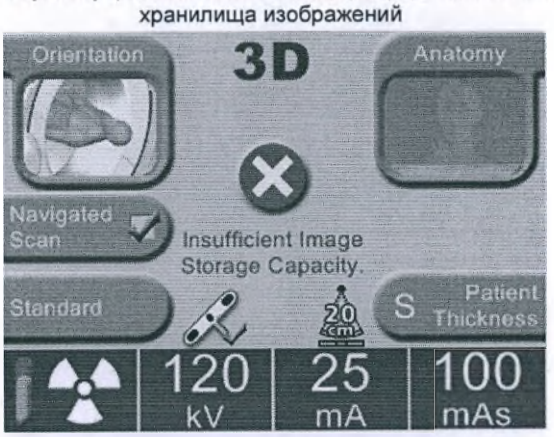
Индикатор	Пояснение
698.3 GB total, 613.0 GB free	Зеленый цвет индикатора показывает, что на диске достаточно места для сохранения изображений. Отображается объем свободного места на диске.
6 HD scans available	Желтый цвет индикатора показывает, что на диске мало свободного места. Система по-прежнему может получать и сохранять изображения, но рекомендуется освободить место на диске для сохранения большего количества изображений.
Insufficient Free Space (0.0 MB)	Красный индикатор показывает, что свободного места недостаточно для получения и сохранения изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предупреждающие сообщения о емкости хранилища изображений

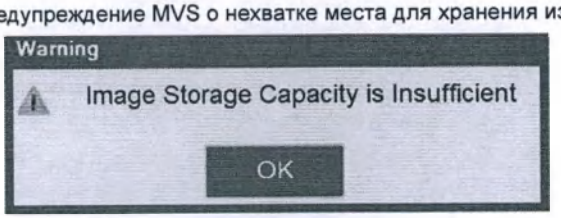
При недостаточном свободном объеме хранилища изображений в конкретном режиме на подвесном пульте управления, показанном на рис. 110, отображается сообщение.

Рис. 110: На подвесном пульте управления выводится предупреждение о недостаточной емкости хранилища изображений



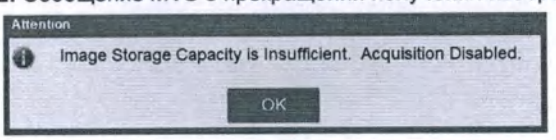
Данное сообщение сохраняется, пока не будет освобожден достаточный объем энергонезависимой памяти. Одновременно на экране MVS отобразится сообщение, показанное на рис. 111. Это сообщение не исчезает до тех пор, пока пользователь не подтвердит его, нажав кнопку [**OK**]. После подтверждения сообщения можно продолжать пользоваться мобильной станцией MVS.

Рис. 111: Предупреждение MVS о нехватке места для хранения изображений



Когда на подвесном пульте управления появится предупреждающее сообщение, показанное на рис. 110, система не позволит получать рентгеновские изображения. Если нажать ручной или ножной переключатель во время отображения данного сообщения на подвесном пульте управления, появится новое сообщение.

Рис. 112: Сообщение MVS о прекращении получения изображений



Данная мера предосторожности защищает пациента и персонал от получения дозы облучения при невозможности сохранения снимков. После подтверждения сообщения на экране MVS пользователь может освободить некоторый объем энергонезависимой памяти, удалив существующие изображения или переместив их. См. раздел «Просмотр данных пациентов» на стр. 213.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Использование режима двухмерной визуализации (2D)

Общие сведения

Применение режима двухмерной визуализации

Режим двухмерной визуализации (2D) обычно используется для нахождения углов просмотра анатомической области пациента, которые могут служить хирургу ориентирами во время операции.

Режим двухмерной визуализации также может использоваться как стандартное рентгеноскопическое средство для получения обзорных снимков перед началом операции. В этом случае может оказаться полезным использование на подвесном пульте управления кнопок предварительной настройки.

Указания по применению

Перед использованием двухмерной визуализации следует ознакомиться с приведенным далее указаниями. Хирурги, рентгенологи, медсестры и другой персонал операционной обязаны ознакомиться с этой информацией.

Получение изображений переднезадней проекции

При получении изображений переднезадней проекции источник и детектор рентгеновского излучения должны быть повернуты на 180° относительно положения, показанного на рис. 83 на стр. 136 — расположение источника в нижней части рамы позволяет уменьшить вредное воздействие рассеянного излучения.

Получение изображений боковых проекций

При получении изображений боковых проекций весь персонал в операционной должен находиться со стороны, противоположной источнику рентгеновского излучения, чтобы свести к минимуму вредное воздействие рентгеновских лучей, вызванное рассеянным излучением.

Предупреждение. Эффект рассеянного излучения на стороне рентгеновской трубки (источника) на 20–25 % больше во время цикла получения изображений боковых проекций. Следите за световым кольцом на гентри, описанным на стр. 136, чтобы определить положение рентгеновской трубки.

Использование двухмерных изображений для определения мест трехмерной визуализации

Нажмите экранную клавишу **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора), чтобы просмотреть проецируемое трехмерное изображение и изоцентр на выбранных двухмерных изображениях (см. рис. 113, номер ①). Эта экранная кнопка помогает локализовать анатомическую структуру для получения трехмерных изображений. Размер проецируемого трехмерного изображения может изменяться между 20 см и 40 см. Указания см. в разделе «Получение двухмерных изображений для определения мест трехмерной визуализации» на стр. 157.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

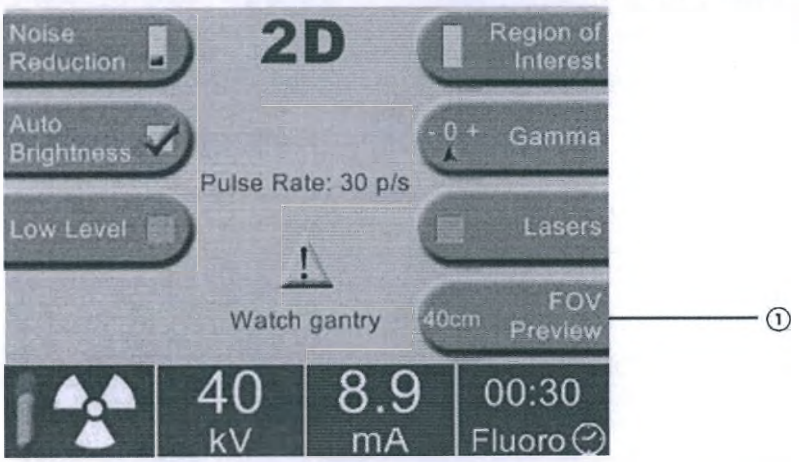
Предупреждение. Для предотвращения травмирования пациента и повреждения оборудования всегда обращайте особое внимание на гентри при перемещении в режиме **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора), чтобы убедиться в отсутствии риска столкновений с пациентом и окружающим оборудованием. Чтобы замедлить передвижение гентри в режиме **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора), нажмите на подвесном пульте управления кнопку **[M]**.

Предупреждение. При получении двухмерных изображений для функции **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора) перемещение гентри относительно положения двухмерных изображений должно находиться для изображений **предварительного просмотра поля обзора** в следующих пределах:

- Наклон = 10 градусов
- Поворот вокруг вертикальной оси = 5 градусов
- X = 4 дюйма; Y = 4 дюйма; Z = 3 дюйма

Если перемещение гентри выходит за эти границы, на экране MVS появляется предупреждение. Если это происходит, выполните визуализацию повторно.

Рис. 113: Экранная клавиша **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора)



Примечание. Если система визуализации O-arm™ O2 имеет опциональный режим 2D Long Film, появляется также экранная клавиша **Long Film**, позволяющая перейти в этот режим.

Получение двухмерных изображений

Перед началом процедуры

Перед началом процедуры визуализации удостоверьтесь, что выбрано правильное положение гентри, как описано в разделе «Выбор положения гентри для визуализации» на стр. 135, а источник рентгеновского излучения направлен в нужном для получения первого обзорного снимка направлении. См. раздел «Корректировка траектории прохождения рентгеновского луча» на стр. 154.

Ознакомьтесь с функциями управления ручного переключателя (на стр. 57) и подвесного пульта управления (на стр. 54).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Получение двухмерных изображений

Примечание. Сведения о сканировании двухмерных изображений для определения мест получения трехмерных изображений см. на стр. 157.

1. Нажмите кнопку **[2D]** на подвесном пульте управления, на клавиатуре MVS или на мыши.

   Примечание. При запуске системы режим двухмерной визуализации автоматически выбирается как режим по умолчанию.

2. Выберите для облучения дозу рентгеновского излучения:
   - низкоуровневая рентгеноскопия (LLF),
   - стандартная рентгеноскопия,
   - интенсивная рентгеноскопия (HLF).

3. Нажмите соответствующую кнопку на ручном переключателе или педаль на ножном переключателе для выбора дозы рентгеновского излучения.

   Внимание! Продолжительное использование системы или непрерывный режим рентгеноскопической визуализации может создать максимальную тепловую нагрузку на рентгеновскую трубку. В этом случае система приостанавливает дальнейшую визуализацию до полного охлаждения рентгеновской трубки. Кривые охлаждения рентгеновской трубки см. на рис. 180 на стр. 295.

   - Для выбора низкоуровневой рентгеноскопии (LLF) сначала нажмите на подвесном пульте управления экранную клавишу **Low Level** (Низкий уровень), а затем нажмите левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе. После нажатия экранной клавиши **Low Level** (Низкий уровень) функция **Auto Brightness** (Автоматическая яркость) включится автоматически.
   - Для выбора стандартной рентгеноскопии нажмите левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе.
   - Для выбора интенсивной рентгеноскопии нажмите среднюю ножную педаль или среднюю кнопку на ручном переключателе.

   Нажмите и удерживайте нажатой кнопку / ножную педаль во время получения рентгеновских изображений. При преждевременном отпускании кнопки (педали) выполнение визуализации прекращается. Во время рентгеновского облучения раздается предупреждающий звуковой сигнал и загорается индикатор в верхней части монитора мобильной станции MVS. Подробности см. в разделе «Мобильная станция для просмотра изображений» на стр. 60.

   Примечание. Через 30 секунд после начала работы в режиме HLF рентгеновское облучение прекращается. Для повторного его включения отпустите ручной/ножной переключатель и вновь нажмите его.

   Примечание. Предупреждающий (короткий тональный) звуковой сигнал активного рентгеновского облучения раздается каждые пять минут аккумулируемой рентгеноскопической визуализации. Чтобы отключить короткий тональный сигнал, нажмите на подвесном пульте управления кнопку **Alarm Reset** (Сброс сигнализации).

   Примечание. После 10 минут непрерывной рентгеноскопии система O-arm™ отключает рентгеновское излучение.

   Примечание. Если отпустить кнопку/ножную педаль во время получения рентгеновских изображений, подача рентгеновского излучения прекращается в течение 10 мс.

4. Изучите изображение на мониторе станции MVS. Если положение и качество изображения соответствуют требованиям, данное положение можно сохранить в память как предварительно заданное. См. раздел «Сохранение положений и настроек визуализации» на стр. 165. В противном случае перейдите к выполнению шага 5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Скорректируйте положение гентри и источника рентгеновского излучения, чтобы улучшить качество изображения.
6. Внесите необходимые изменения в настройки изображения. См. раздел «Оптимизация качества двухмерных изображений с помощью экранных клавиш» на стр. 159.
7. Повторяйте шаги с 3 по 6, пока не добьетесь оптимального качества изображения.

Получение двухмерных изображений для определения мест трехмерной визуализации

1. Нажмите кнопку **[2D]** на подвесном пульте управления, клавиатуре MVS или мыши.

   Примечание. При запуске системы режим двухмерной визуализации автоматически выбирается как режим по умолчанию.

2. Выберите для облучения дозу рентгеновского излучения:
   - низкоуровневая рентгеноскопия (LLF),
   - стандартная рентгеноскопия,
   - интенсивная рентгеноскопия (HLF).

3. Нажмите соответствующую кнопку на ручном переключателе или педаль на ножном переключателе для выбора дозы рентгеновского излучения:

   Внимание! Продолжительное использование системы или непрерывный режим рентгеноскопической визуализации может создать максимальную тепловую нагрузку на рентгеновскую трубку. В этом случае система приостанавливает дальнейшую визуализацию до полного охлаждения рентгеновской трубки.

   - Для выбора низкоуровневой рентгеноскопии (LLF) сначала нажмите на подвесном пульте управления экранную клавишу **Low Level** (Низкий уровень), а затем нажмите левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе. После нажатия экранной клавиши **Low Level** (Низкий уровень) функция **Auto Brightness** (Автоматическая яркость) включится автоматически.
   - Для выбора стандартной рентгеноскопии нажмите левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе.
   - Для выбора интенсивной рентгеноскопии нажмите среднюю ножную педаль или среднюю кнопку на ручном переключателе.

   Во время рентгеновского облучения раздается предупреждающий звуковой сигнал и загорается индикатор в верхней части монитора мобильной станции MVS. Подробности см. в разделе «Мобильная станция для просмотра изображений» на стр. 60. После 30 секунд работы в режиме интенсивной рентгеноскопии (HLF) рентгеновское излучение отключается. Для перезапуска рентгеновского излучения отпустите кнопку на ручном переключателе или педаль на ножном переключателе, а затем нажмите повторно.

   Примечание. Через 30 секунд после начала работы в режиме HLF рентгеновское облучение прекращается. Для повторного его включения отпустите ручной/ножной переключатель и вновь нажмите его.

   Примечание. Предупреждающий (короткий тональный) звуковой сигнал активного рентгеновского облучения раздается каждые пять минут аккумулируемой рентгеноскопической визуализации. Чтобы отключить короткий тональный сигнал, нажмите на подвесном пульте управления кнопку **Alarm Reset** (Сброс сигнализации).

   Примечание. После 10 минут непрерывной рентгеноскопии система O-arm™ отключает рентгеновское излучение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Изучите изображение на мониторе станции MVS. Если положение и качество изображения соответствуют требованиям, данное положение можно сохранить в память как предварительно заданное. См. раздел «Сохранение положений и настроек визуализации» на стр. 165. В противном случае перейдите к выполнению шага 5.
5. Получите одну переднезаднюю проекцию и сохраните ее.
6. Получите одну боковую проекцию.
7. Используйте функцию **FOV Preview** (Пр.-смотр п. обзора), чтобы просмотреть проецируемое трехмерное изображение и изоцентр на выбранных двухмерных изображениях.

   Предупреждение. Для предотвращения травмирования пациента и повреждения оборудования всегда обращайте особое внимание на гентри при перемещении в режиме **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора), чтобы убедиться в отсутствии риска столкновений с пациентом и окружающим оборудованием. Чтобы замедлить передвижение гентри в режиме **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора), нажмите на подвесном пульте управления кнопку **[M]**.

   Предупреждение. При получении двухмерных изображений для функции **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора) перемещение гентри относительно положения двухмерных изображений должно находиться для изображений **предварительного просмотра поля обзора** в следующих пределах: **наклон** = 10 градусов; **поворот вокруг вертикальной оси** = 5 градусов; **X** = 4 дюйма, **Y** = 4 дюйма и **Z** = 3 дюйма. При выходе перемещения гентри за эти пределы на экран мобильной станции для просмотра изображений (MVS) выводится предупреждение. Если это происходит, выполните визуализацию повторно.

   a. На экране подвесного пульта управления нажмите экранную клавишу **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора).
   b. Для изменения поля обзора повторно нажмите кнопку **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора). При каждом нажатии этой экранной кнопки настройки поля обзора переключаются между значениями **20 см**, **40 см** и **Off** (Выключено).
8. Переместите гентри для совмещения поля обзора с анатомической областью, представляющей интерес. Обратите внимание, что при регулировке положения гентри изображения **предварительного просмотра поля обзора** автоматически обновляются до нового положения гентри.

   Предупреждение. При перемещении гентри в новое положение убедитесь, что гентри не будет соударяться с пациентом. Чтобы замедлить передвижение гентри в режиме **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора), нажмите на подвесном пульте управления кнопку **[M]**.
9. Получите переднезаднюю и боковую проекции, чтобы убедиться, что в заданном положении гентри поле обзора правильно совмещено с интересующей анатомической областью. Если это не так, повторите шаги с 5 по 8.

   Примечание. Эскизы всех сохраненных изображений позволяют предварительно просмотреть отсканированные изображения.

Сохранение открытых на экране изображений

Чтобы сохранить открытое на экране монитора изображение в базу данных системы, нажмите кнопку **Save Image** (Сохранить изображение) на подвесном пульте управления или на ручном переключателе или одноименную педаль (на ножном переключателе).

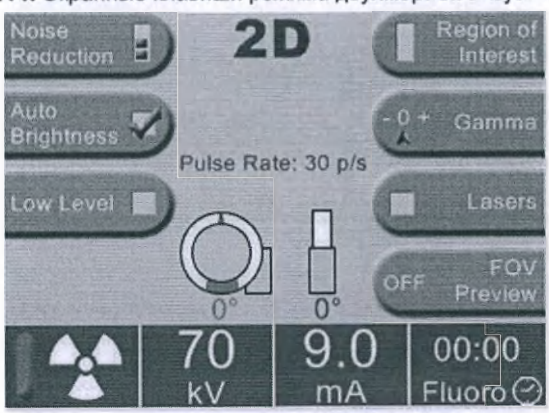
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Оптимизация качества двухмерных изображений с помощью экранных клавиш

Функции экранных клавиш

В таблице 12 приведены функции экранных клавиш, которые могут использоваться для оптимизации качества изображения.

Рис. 114: Экранные клавиши режима двухмерной визуализации



Примечание. Если система визуализации O-arm™ O2 имеет опциональный режим 2D Long Film, появляется также экранная клавиша **Long Film**, позволяющая перейти в этот режим.

Табл. 12: Функции экранных клавиш режима двухмерной визуализации

Экранная клавиша	Функция	Активация	Применение
Noise Reduction (Подавление помех)	Подавляет помехи (шумы), обеспечивая более гладкое изображение.	Четыре настройки: «Off» (Выключено), «Low» (Слабое), «Medium» (Среднее) и «High» (Сильное), — которые отображаются на индикаторе уровня.	Обработка динамических изображений
Auto Brightness (Автомат. яркость)	Позволяет автоматически корректировать значение кВп для исследуемой анатомической области и параметры контрастности/яркости для оптимизации изображения. См. ниже «Region of Interest (ROI)» (Область интереса (ROI)). Значение мА зависит от значения кВп, чтобы ограничить максимальную мощность экспозиции значениями, установленными местным законодательством. Значение мА будет увеличиваться при увеличении кВп и уменьшаться при его уменьшении.	Контрольная метка «галочки» указывает на то, что данная функция включена. Нажмите экранную клавишу для переключения между состояниями «включено» и «выключено».	Обработка динамических изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экранная клавиша	Функция	Активация	Применение
Low Level (Низкий уровень)	Обеспечивает визуализацию со сниженной дозой облучения в режиме двухмерной рентгеноскопии.	Контрольная метка «галочки» указывает на то, что данная функция включена. Нажмите экранную клавишу для переключения между состояниями «включено» и «выключено».	Обработка динамических изображений
Region of Interest (ROI) (Область интереса (ROI))	Позволяет регулировать выбираемую на изображении область интереса. Кроме того, позволяет изменять значения автоматической настройки яркости (дозы) и окна/уровня шкалы серого.	Нажмите экранную клавишу, чтобы просмотреть область интереса. Область интереса уменьшается на 12 % при каждом нажатии экранной клавиши. Доступно семь шагов приращения.	Обработка динамических изображений
Gamma (Гамма-коррек-я)	Позволяет изменять значение уровня гаммы для усиления затемненных или светлых областей изображения. Используется, когда изображение засвечено из-за металлических ретракторов или затемнено из-за большого количества воздуха в области интереса.	Нажмите экранную клавишу для переключения между значениями –0,5; 0,0 и +0,5. Небольшая зеленая стрелка-указатель смещается слева направо (под метками «–», «0» и «+») в соответствии с шагом приращения уровня гаммы.	Обработка динамических изображений
Lasers (Лазеры)	Включает и выключает лазерное излучение на гентри IAS.	Нажмите экранную клавишу для включения/выключения лазерного излучения. Когда лазеры включены, рядом с экранной клавишей появится зеленая метка «галочки».	Позиционирование
FOV Preview (Предварительный просмотр поля обзора)	Выполняет предварительный просмотр проецируемого трехмерного изображения и изоцентра на выбранных двухмерных изображениях в нескольких представлениях (20 см или 40 см). Обратите внимание, что для работы этой функции требуется одна переднезадняя и одна боковая проекция.	Нажмите экранную клавишу для изменения настроек поля обзора между значениями: 20 см, 40 см и «Off» (Выкл).	Позиционирование

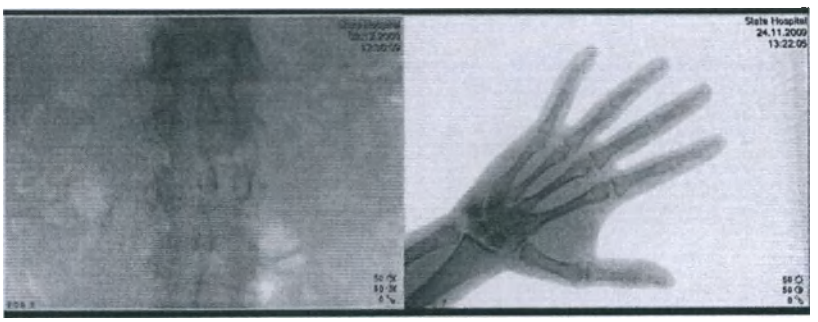
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Преобразование изображений на экране в режиме двухмерной визуализации

Увеличение и уменьшение размера изображения

Для изменения стандартного представления двухмерного изображения, показанного на рис. 115, используются беспроводная мышь или клавиши клавиатуры.

Рис. 115: Стандартное (по умолчанию) представление двухмерных изображений



Чтобы увеличить активное изображение, показанное на рис. 116, выполните любое из следующих действий:

- поверните колесико мыши по часовой стрелке;
- нажмите специальную клавишу **Page Up**;
- нажмите клавишу курсора со стрелкой вверх.

Рис. 116: Увеличение размера активного изображения

И наоборот, чтобы уменьшить активное изображение:

- поверните колесико мыши против часовой стрелки;
- нажмите специальную клавишу **Page Down**.
- нажмите клавишу курсора со стрелкой вниз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Переключение между изображениями

Чтобы сделать изображение активным (выделяется рамкой желтого цвета), нажмите левую кнопку мыши. По умолчанию желтая рамка располагается в левой панели экрана.

Изменение качества изображения

Для повышения качества активного изображения используются экранные клавиши оптимизации. См. раздел «Оптимизация качества двухмерных изображений с помощью экранных клавиш» на стр. 159. Для преобразования изображения используются также специальные клавиши на клавиатуре MVS, как описано далее.

Специальные клавиши клавиатуры

Специальные клавиши на клавиатуре MVS позволяют изменять изображения на экране в соответствии с ниже приведенной таблицей.

Рис. 117: Специальные клавиши станции MVS

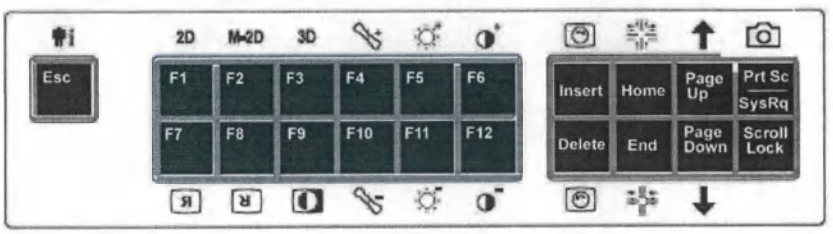


Табл. 13: Функции специальных клавиш

Клавиша / значок	Функция в режиме двухмерной визуализации
F4	Увеличение степени усиления контуров изображения.
F5	Увеличение яркости изображения.
F6	Увеличение контрастности.
F7	Зеркальное отражение активного изображения в вертикальной плоскости. Эта функция отключена в трехмерном режиме и в опциональном режиме 2D Long Film.
F8	Зеркальное отражение активного изображения в горизонтальной плоскости. Эта функция отключена в трехмерном режиме и в опциональном режиме 2D Long Film.
F10	Уменьшение степени усиления контуров изображения.
F11	Уменьшение яркости изображения.
F12	Уменьшение контрастности.
Insert	Поворот изображения по часовой стрелке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиша / значок	Функция в режиме двухмерной визуализации
Delete	Поворот изображения против часовой стрелки.
Page Up	Увеличение относительного размера изображения в левой части экрана.
Page Down	Уменьшение относительного размера изображения в левой части экрана.
Prt Sc	Сохранение изображения на экране мобильной станции в TIFF-файл в базе данных MVS.

Просмотр области интереса (ROI)

Ручная настройка области интереса

Экранная клавиша **Region of Interest** (Область интереса), показанная на рис. 114 на стр. 159 и используемая вместе с кнопками регулировки коллиматора на подвесном пульте управления, позволяет вручную корректировать область на коллимированном изображении, а затем использовать для изменения параметров автоматической настройки яркости (дозы) изображения и окна/уровня шкалы серого.

Примечание. Кнопки регулировки коллиматора отключены в опциональном режиме 2D Long Film.

Экранная клавиша области интереса используется, когда предпочтительным является широкое поле плоского детектора излучения, но область интереса располагается в неколлимированной зоне.

Примечание. Во время коллимации изображение, окруженное пунктирной желто-зеленой рамкой, показывает, что размер области интереса совпадает с размером коллимированной зоны.

Коррекция изображений

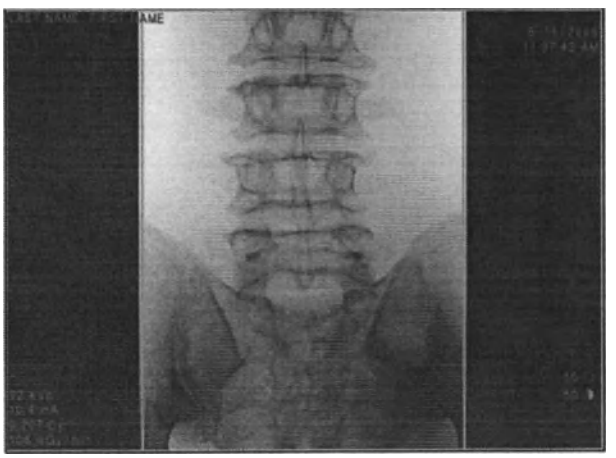
На рис. 118 показано неколлимированное изображение анатомической области пациента.

Рис. 118: Неколлимированное изображение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На рис. 119 коллиматор частично прикрыт. Автоматическая настройка яркости позволила скорректировать изображение, сделав более выраженным позвоночник и менее выраженными мягкие ткани.

Рис. 119: Изображение после коллимации



На рисунке 120 видно, как после нажатия экранной клавиши области интереса вокруг небольшой зоны в пределах коллимированной области появляется зеленая рамка области интереса. Теперь на изображении еще более четко выделяется позвоночник и, соответственно, еще менее — мягкие ткани. При этом происходит повышение контрастности изображения позвоночника.

Рис. 120: Меньшая область интереса

С каждым последующим нажатием экранной клавиши области интереса все сильнее уменьшается размер зеленой рамки, как показано на рис. 120. Когда область интереса достигает минимально допустимого размера, новое нажатие на экранную клавишу области интереса восстанавливает изображение до нормального размера.

Сравнение изображений на рис. 118, 119 и 120 показывает значение коллимации и преимущества наличия инструмента для управления областью интереса в пределах зоны коллимации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение положений и настроек визуализации

Общие сведения

Кнопки предварительной настройки на подвесном пульте управления используются для сохранения в памяти до четырех положений гентри с соответствующими настройками рентгеноскопии, а также положения ожидания. Это позволяет:

- Вернуть гентри в предварительно заданное положение одним нажатием кнопки.
- Задать последовательность снимков в режиме многоплановой двухмерной визуализации, которая включает любые предварительно заданные положения. См. раздел «Использование режима многоплановой двухмерной визуализации» на стр. 166.
- Задать начальное и конечное положения для опционального режима 2D Long Film. См. раздел «Использование режима 2D Long Film (опционально)» на стр. 170.

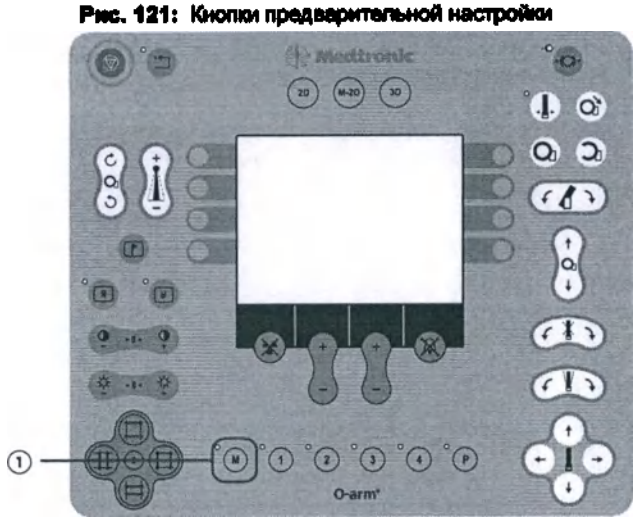
Сохранение предварительно заданных положений позволяет сохранить положение рентгеновской трубки гентри и выбранные значения параметров коллимированной зоны, поворота изображения, зеркального изображения, области интереса (ROI), гамма-коррекции, яркости, контрастности и усиления контуров.

Кнопка предварительной настройки позволяет сохранить выделенное положение гентри для проведения сердечно-легочной реанимации. Указания см. в разделе «Выбор положения гентри для СЛР» на стр. 127.

Сохранение положений и настроек визуализации

1. Переведите гентри в нужное положение и выполните настройку параметров визуализации.
2. Нажмите кнопку **[M]** (режим памяти) на подвесном пульте управления. Расположенный рядом светодиодный индикатор загорается, указывая на готовность к сохранению настроек.

Рис. 121: Кнопки предварительной настройки



3. Нажмите одну из кнопок предварительной настройки (1–4), чтобы сохранить положение гентри.

   При этом загорается светодиодный индикатор выбранной кнопки предварительной настройки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение положения ожидания

Перед началом хирургической операции может возникнуть необходимость отодвинуть гентри в положение вне рабочей зоны в конце операционного стола. Это положение можно сохранить в памяти, что позволит быстро убрать гентри из рабочей зоны после визуализации.

1. С помощью кнопок подвесного пульта управления установите гентри таким образом, чтобы это устройство находилось строго под углом 90°(верх/низ) к операционному столу и ровно по центру в горизонтальной и вертикальной плоскостях.
2. С помощью кнопок продольного перемещения на подвесном пульте управления, описанном в разделе «Управление продольным движением гентри (влево/вправо)» на стр. 151, переведите гентри в крайнее положение продольного хода (влево или вправо).
3. Нажмите кнопку **[M]** (режим памяти) на подвесном пульте управления. При этом загорается расположенный рядом светодиодный индикатор.
4. Нажмите кнопку **[P]** (Ожидание) на подвесном пульте управления.

Возврат в сохраненное положение

Примечание. Если кнопку предварительной настройки отпустить до того, как гентри достигнет нужного положения, гентри остановится на середине движения. Гентри перемещается по прямому пути к сохраненному положению, что может включать перемещение одновременно по нескольким осям. Перед выполнением этой процедуры убедитесь, что вокруг гентри достаточно свободного пространства.

Чтобы вернуть гентри в предварительно сохраненное положение, нажмите и удерживайте нажатой соответствующую кнопку предварительной настройки (1–4 или P для положения ожидания) пока рама не достигнет нужного положения.

Использование режима многоплановой двухмерной визуализации

Общие сведения

Информация о режиме

В режиме многоплановой двухмерной визуализации (M-2D) гентри автоматически перемещается по последовательности предварительно сохраненных положений, в каждом из которых делаются двухмерные рентгеноскопические снимки. По окончании цикла изображения выводятся на экран монитора станции MVS.

Выбор сохраненных положений для режима M-2D

1. Сохраните положения и настройки, в которых требуется сделать снимки. См. раздел «Сохранение положений и настроек визуализации» на стр. 165.
2. Нажмите кнопку **M-2D** на подвесном пульте управления.

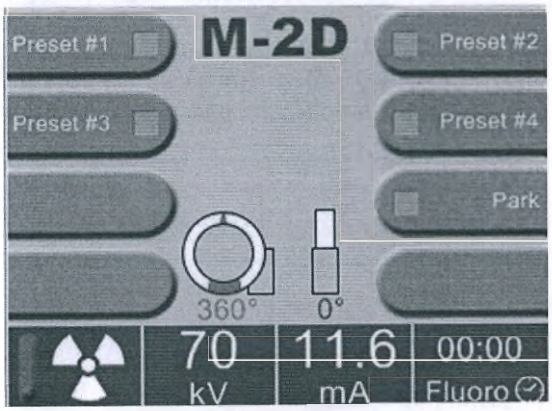
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Для каждого сохраненного положения, которое требуется включить в последовательность, нажмите экранную клавишу **[Preset #]** (Предварительная настройка №) с тем же номером, что и номер кнопки предварительной настройки, которой присвоено данное положение.

   Зеленая метка «галочки» указывает на то, что данная экранная клавиша активна. На рис. 122 положение **[Preset #1]** (Предварительная настройка № 1) настроено на то, чтобы быть частью последовательности, а зеленый светодиодный индикатор возле кнопки предварительной настройки памяти мигает, указывая на то, что предварительная настройка активна.

   Примечание. Если кнопке предварительной настройки не было присвоено положение, соответствующая экранная клавиша будет недоступна.

Рис. 122: Экранные клавиши предварительной настройки в режиме **M-2D**



Отключение предварительной настройки

Чтобы отключить предварительную настройку, нажмите экранную клавишу, чтобы исчезла «галочка».

Получение изображений в режиме M-2D

Перед началом процедуры

Удостоверьтесь, что в последовательность сканирования включены все необходимые предварительно заданные положения. См. раздел «Сохранение положений и настроек визуализации» на стр. 165.

Удостоверьтесь, что гентри свободно может перемещаться в каждое выбранное положение, не сталкиваясь с препятствиями.

Ознакомьтесь с функциями управления ручного и ножного переключателей (на стр. 57), а также подвесного пульта управления (на стр. 54).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

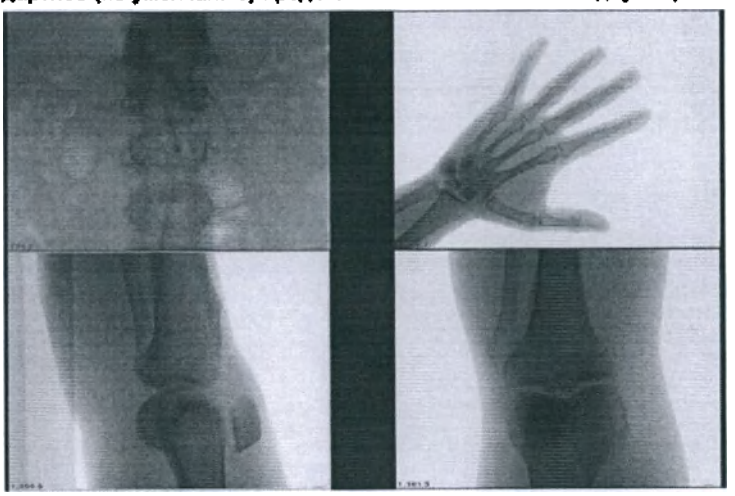
Получение серии многоплановых двухмерных изображений

В режиме M-2D (многоплановой двухмерной визуализации) нажмите и удерживайте нажатой среднюю кнопку на ручном переключателе или среднюю педаль на ножном переключателе.

Гентри и привод внутреннего ротора последовательно перемещаются в каждое заданное анатомическое положение, формируя и выводя на экран последнее захваченное изображение.

Во время рентгеновского облучения раздается предупреждающий звуковой сигнал и загорается индикатор в верхней части монитора мобильной станции MVS, как описано в разделе «Мобильная станция для просмотра изображений» на стр. 60.

Рис. 123: Стандартное (по умолчанию) представление многоплановых двухмерных изображений



По мере получения системой визуализации O-arm™ IAS изображений они последовательно выводятся на экран монитора в многооконном формате, показанном на рис. 123, слева направо и сверху вниз.

Если в памяти сохранено положение ожидания, по окончании цикла визуализации гентри возвращается в это положение.

Сохранение открытых на экране изображений

Нажмите кнопку сохранения изображений на подвесном пульте управления, на ручном или ножном переключателе, чтобы сохранить изображение, выведенное на экран, в базу данных системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Преобразование изображений на экране в режиме многоплановой двухмерной визуализации

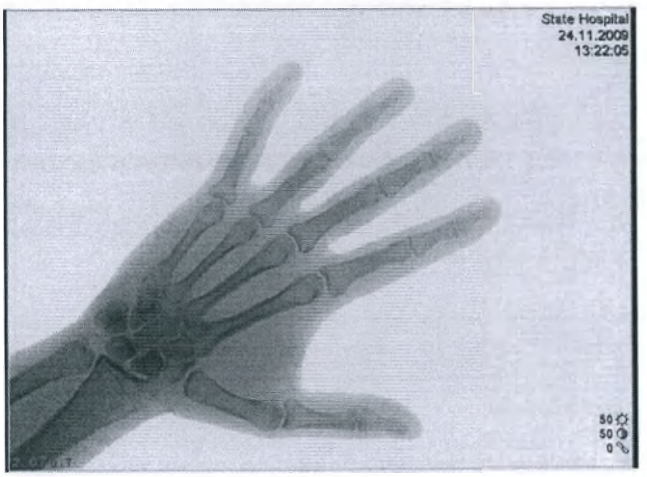
Преобразование изображений

Преобразование изображений в режиме многоплановой двухмерной визуализации осуществляется с помощью беспроводной мыши и специальных клавиш клавиатуры.

Переключение активного изображения

Для смены активной панели изображения (активное изображение выделяется желтой рамкой) используется поворотное колесико мыши. Вращение колесика против часовой стрелки приводит к смене активной панели из верхней левой в верхнюю правую.

Рис. 124: Увеличенное активное изображение в режиме M-2D



Просмотр изображения в полноэкранном режиме

Для просмотра изображения в полноэкранном режиме, как показано на рис. 124, выберите его как активное, а затем нажмите правую кнопку мыши. Чтобы вернуться к стандартному представлению, показанном на рис. 123, повторно нажмите правую кнопку мыши.

Сохранение изображений на экране в файл снимка

Чтобы сохранить изображение экрана монитора в файл снимка, нажмите клавишу **[Prt Scn]** на клавиатуре MVS. Позднее снимки изображения экрана можно вызывать для просмотра и записывать на компакт-диск или USB-накопитель в формате TIFF. См. раздел «Экспорт изображений на внешние носители» на стр. 223.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Использование режима 2D Long Film (опционально)

Общие сведения

Режим 2D Long Film предоставляет функциональные возможности для выполнения интраоперационного линейного рентгеновского сканирования. Изображение в режиме 2D Long Film позволяет измерять различные параметры позвоночника посредством визуализации замыкательных пластинок тел позвонков с помощью редактора аннотаций. В этом режиме система визуализации O-arm™ выполняет сканирование, пока гентри движется вдоль левой/правой оси во время получения изображения между положениями, сохраненными в предварительных настройках 1 и 2. Когда сохраненные предварительные настройки соответствуют крайним точкам левой/правой оси, максимальная длина и ширина изображения 2D Long Film составляет 47 см на 20 см в изоцентре.

Рис. 125: Изображение 2D Long Film

Ограничения режима 2D Long Film

В режиме 2D Long Film отключены следующие функции визуализации:

- Левая педаль и кнопка на ручном переключателе, активирующая двухмерную рентгеноскопическую экспозицию
- Функции регулировки коллиматора
- Функции поворота, зеркального отражения и вращения
- Объединение изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сводка по шагам для получения изображений в режиме 2D Long Film

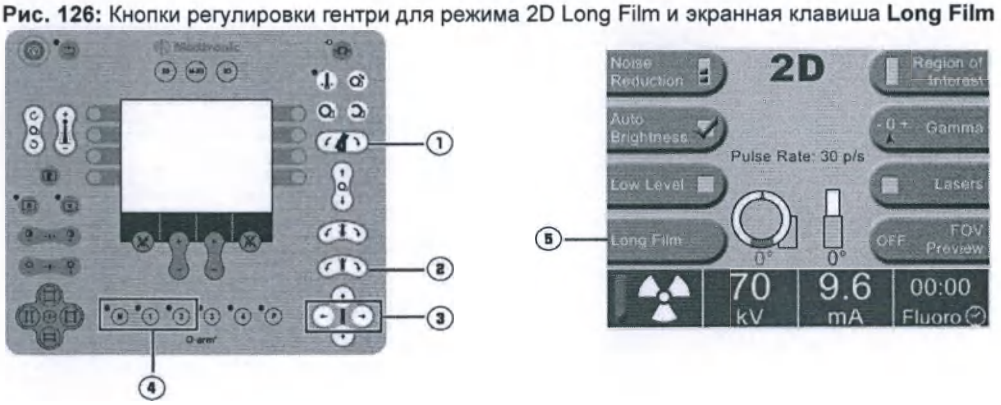
Следующий раздел содержит общие указания по сканированию в режиме 2D Long Film. Более подробные указания см. в разделе «*Получение изображений в режиме 2D Long Film*» на стр. 172.

1. Войдите в режим двухмерной визуализации 2D.
2. Убедитесь, что для параметров наклона (①) и поворота вокруг вертикальной оси (⑧) для гентри установлено значение 0° (см. рис. 126).
3. Задайте начальное положение гентри:
   a. Расположите гентри таким образом, чтобы захватить начальную область интереса.
   б. Необязательно: проверьте положение гентри, выровняв рентгеновскую трубку для переднезадней или боковой проекции, а затем получив двухмерное изображение.
   в. Сохраните начальную предварительную настройку положения, нажав кнопку **[M]** и затем кнопку **[1]**. При этом заменяется любое имеющееся сохраненное положение **[1]** (рис. 126, ⑥).
4. Задайте конечное положение гентри:
   a. Расположите гентри так, чтобы охватить конечную область интереса, используя только элементы управления перемещением гентри влево/вправо (рис. 126, ③). **Не регулируйте положение гентри с помощью элементов управления перемещением вверх/вниз, назад/вперед или других элементов управления.**
   б. Необязательно: проверьте положение гентри, выровняв рентгеновскую трубку для переднезадней или боковой проекции, а затем получив двухмерное изображение.
   в. Сохраните конечную предварительную настройку положения, нажав кнопку **[M]** и затем кнопку **[2]**. При этом заменяется любое имеющееся сохраненное положение **[2]** (рис. 126, ⑥).
5. Нажмите экранную клавишу **Long Film** (рис. 126, ⑧). Обратите внимание, что при переходе в режим 2D Long Film отключается левая педаль и кнопка на ручном переключателе, активирующая двухмерную рентгеноскопическую экспозицию.
6. Укажите параметры сканирования пациента: ориентация, проекция (**AP** (переднезадняя), **PA** (заднепередняя), **L-LAT** (левая боковая) или **R-LAT** (правая боковая)) и телосложение. Настройки дозы в режиме 2D Long Film не регулируются.
7. Получите изображения в режиме 2D Long Film, нажав и удерживая среднюю ножную педаль или кнопку ручного переключателя.

   Предупреждение. Во время получения изображений в режиме 2D Long Film гентри автоматически перемещается в сохраненные начальную и конечную позиции. Для предотвращения травмирования людей и повреждения оборудования всегда обращайте особое внимание на гентри при перемещении в режиме 2D Long Film, чтобы убедиться в отсутствии риска столкновений с человеком или оборудованием, находящимся поблизости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 126: Кнопки регулировки гентри для режима 2D Long Film и экранная клавиша **Long Film**



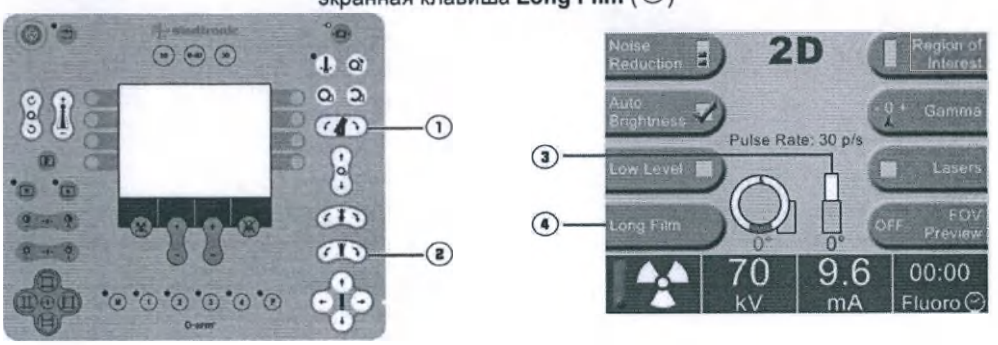
Получение изображений в режиме 2D Long Film

Задача 1: установка углов наклона и поворота гентри в значение 0°

1. Войдите в режим двухмерной визуализации **2D**.
2. Убедитесь, что углы наклона и поворота гентри установлены в значение 0°. Порядок выполнения регулировки:
   - Используйте кнопки **наклона** (①) и **поворота вокруг вертикальной оси** (②) на подвесном пульте управления (см. рис. 127);
   - Ориентируйтесь на значок наклона гентри (③) на экране подвесного пульта управления (см. рис. 127).
3. Нажмите экранную клавишу **Long Film** (рис. 127, ④), чтобы перейти в режим 2D Long Film. Если появляется сообщение об ошибке, указывающее на неправильные углы гентри, повторите шаг 2.

   Примечание. При переходе в режим 2D Long Film отключается левая педаль и кнопка на ручном переключателе, активирующая двухмерную рентгеноскопическую экспозицию.

Рис. 127: Значки **наклона** (①) и **поворота** вокруг вертикальной оси (②) для гентри, экранная клавиша **Long Film** (④)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Задача 2: установка и сохранение начальной и конечной позиций гентри в качестве предварительных настроек 1 и 2

1. Установите и сохраните начальную позицию гентри в памяти.
   a. Расположите гентри таким образом, чтобы захватить начальную область интереса.
   б. Используйте лучи лазерного центровочного устройства позиционирования, чтобы выровнять анатомическую область пациента по траектории рентгеновского луча. Указания см. в разделе «*Выравнивание пациента с помощью лазерных центровочных лучей*» на стр. 157.
   в. Необязательно: проверьте положение гентри, выровняв рентгеновскую трубку для переднезадней или боковой проекции, а затем получив двухмерное изображение. Указания см. в разделе «*Получение двухмерных изображений*» на стр. 155.
   г. Сохраните начальную предварительную настройку положения, нажав кнопку **[M]** и затем кнопку **[1]** (рис. 128, ①). При этом заменяется любое имеющееся сохраненное положение **[1]**. После сохранения или замены предустановки загорается светодиод рядом с номером.

2. Установите и сохраните конечную позицию гентри в памяти.
   a. Расположите гентри так, чтобы охватить область интереса, используя только элементы управления перемещением гентри влево/вправо (рис. 128, Ⓔ). **Не регулируйте положение гентри с помощью элементов управления перемещением вверх/вниз, назад/вперед или других элементов управления.**
   б. Используйте лучи лазерного центровочного устройства позиционирования, чтобы выровнять анатомическую область пациента по траектории рентгеновского луча. Указания см. в разделе «*Выравнивание пациента с помощью лазерных центровочных лучей*» на стр. 157.
   в. Необязательно: проверьте положение гентри, выровняв рентгеновскую трубку для переднезадней или боковой проекции, а затем получив двухмерное изображение. Указания см. в разделе «*Получение двухмерных изображений*» на стр. 155.
   г. Сохраните конечную предварительную настройку положения, нажав кнопку **[M]** и затем кнопку **[2]** (рис. 128, ①). При этом заменяется любое имеющееся сохраненное положение **[2]**. После сохранения или замены предустановки загорается светодиод рядом с номером.

3. Если два предварительно заданных положения гентри, сохраненные в памяти, не соответствуют определенным требованиям сканирования для создания изображения в режиме 2D Long Film, появляются сообщения об ошибках. Если вы столкнулись с сообщениями об ошибках, см. раздел «*Устранение ошибок положения гентри при сканировании в режиме 2D Long Film*» на стр. 178.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 128: Кнопки предварительной настройки и кнопки влево/вправо на подвесном пульте управления

Задача 3: указание параметров пациента

На экране подвесного пульта управления используйте назначенные экранные клавиши, чтобы указать ориентацию пациента, проекцию (переднезаднюю (AP) или боковую (LAT)) и телосложение:

1. Нажмите верхнюю левую экранную клавишу **Orientation** (Ориентация), чтобы выбрать ориентацию пациента в соответствии с его текущей ориентацией (рис. 129, ①). При каждом нажатии экранной клавиши выполняется прокрутка доступных вариантов ориентации пациента.
2. Выберите желаемый тип проекции, нажав правую верхнюю экранную клавишу (рис. 129, ②): **AP** (Переднезадняя), **PA** (Заднепередняя), **L-LAT** (Левая боковая) или **R-LAT** (Правая боковая).
3. Нажмите нижнюю правую экранную клавишу **Patient Thickness** (Телосложение), чтобы выбрать приблизительный размер пациента (рис. 129, ③): **М** (малый), **С** (средний), **Б** (большой) и **ОБ** (очень большой).
4. В нижней части экрана подвесного пульта управления просмотрите настройки дозы, которые будут применены к окончательному сканированию в режиме 2D Long Film (рис. 129, ④). Оптимизированные настройки дозы, представленные в таблице 14, в режиме 2D Long Film не регулируются и будут применяться непосредственно для конкретных настроек типа проекции и **Patient Thickness** (Телосложение).
5. При необходимости измените параметры пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 129: Экранные клавиши 2D Long Film и автоматические настройки дозы

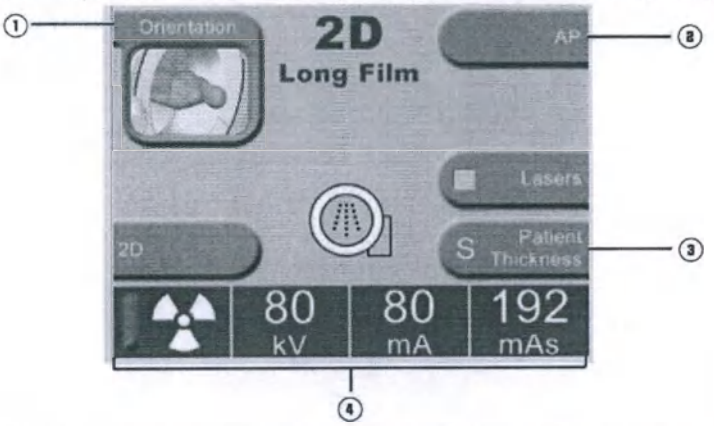


Табл. 14: Типичное произведение дозы на площадь (DAP) для сканирования максимальной длины в режиме 2D Long Film

Тип проекции	Размер пациента	кВп	мА	Произведение дозы на площадь (DAP)* мГр·см^2
Переднезадняя, заднепередняя	Малый	80	80	796
	Средний	120	50	1206
	Большой	120	100	2340
	Очень большой	130	80	2185
Левая боковая, правая боковая	Малый	100	100	1623
	Средний	120	100	2340
	Большой	140	100	3094
	Очень большой**	150	125	4376

*Измерения произведения дозы на площадь дают приблизительные значения. Замеры производят на расстоянии 6,4 см (2,5 дюйма) от крышки гентри, примыкающей к рентгеновской трубке.

**Этот параметр обеспечивает максимальную дозу.

Задача 4: получение изображений в режиме 2D Long Film

1. Попросите, чтобы весь незадействованный персонал покинул зону рассеянного рентгеновского излучения.
2. Нажмите и удерживайте нажатой среднюю ножную педаль или кнопку на подвесном пульте управления во время получения рентгеновских изображений. При преждевременном отпускании педали или кнопки данная операция прекращается. Если это происходит во время подготовительной фазы сканирования, будет иметь место некоторая задержка, прежде чем система сможет перейти в другой режим визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Во время экспозиции раздается предупреждающий звуковой сигнал и загорается индикатор в верхней части монитора мобильной станции MVS.

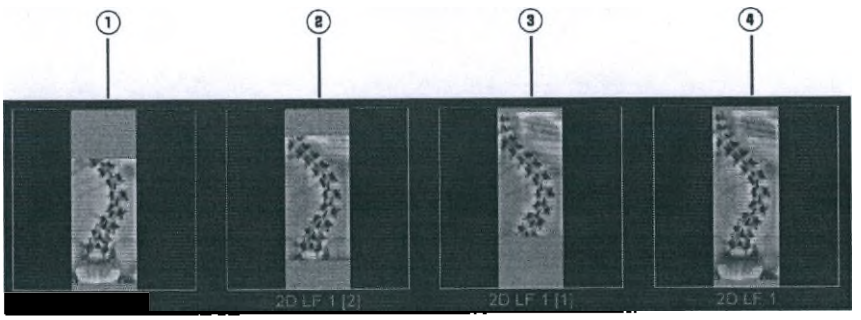
   Предупреждение. Во время получения изображений в режиме 2D Long Film гентри автоматически перемещается в сохраненные начальную и конечную позиции. Для предотвращения травмирования людей и повреждения оборудования всегда обращайте особое внимание на гентри при перемещении в режиме 2D Long Film, чтобы убедиться в отсутствии риска столкновений с человеком или оборудованием, находящимся поблизости.

4. После завершения процесса получения изображений полученное в режиме 2D Long Film изображение автоматически отображается на экране MVS.

5. Обратите внимание, что для каждого изображения режима 2D Long Film в окне **Saved Exams** (Сохраненные обследования) отображаются четыре файла изображения:

   - Три составных изображения для сканирования каждого слота: низ (①), середина (②) и верх (③);
   - Одно реконструированное изображение всего представления 2D Long Film (④).

Рис. 130: Файлы изображений в режиме 2D Long Film на панели **Saved Exams** (Сохраненные обследования)



Задача 5: просмотр изображения 2D Long Film и сглаживание зон наложения и артефактов

На полном изображении в режиме 2D Long Film области с разной контрастностью представляют зоны наложения, где объединяются три составных изображения (верхнее, среднее и нижнее) (рис. 131, (① и ③).

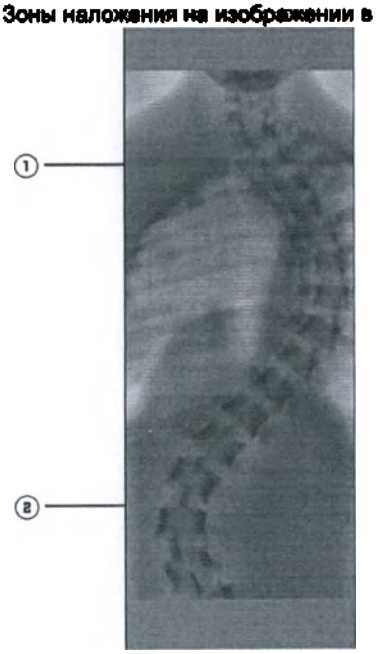
1. Чтобы сгладить зоны наложения или другие артефакты изображения, используйте инструмент **2D Long Film Plane of Focus** (Плоскость фокуса в режиме 2D Long Film) для ручной корректировки плоскости фокуса. На панели **Saved Exams** (Сохраненные обследования) щелкните правой кнопкой на реконструированное изображение в режиме 2D Long Film и выберите **[Reconstruct]** (Реконструкция). Подробности см. в разделе «*Ручная регулировка плоскости фокуса на изображении в режиме 2D Long Film*» на стр. 180.

2. Чтобы увеличить изображение 2D Long Film, щелкните правой кнопкой мыши. Чтобы уменьшить масштаб, щелкните правой кнопкой мыши еще раз. Дополнительные инструменты для работы с изображениями описаны в разделе «*Настройка отображения изображения в режиме 2D Long Film с помощью специальных клавиш*» на стр. 182.

3. Чтобы добавить аннотации к изображениям, см. раздел «*Аннотации к изображениям*» на стр. 227.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 131: Зоны наложения на изображении в режиме 2D Long Film



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устранение ошибок положения гентри при сканировании в режиме 2D Long Film

Перед сканированием в режиме 2D Long Film начальная и конечная позиции гентри должны соответствовать определенным критериям сканирования:

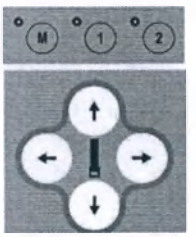
- Угол наклона и поворота гентри должен составлять 0°.
- Начальная и конечная позиции гентри должны быть сохранены в виде предварительных настроек 1 и 2.
- Длина сканирования между ними должна составлять не менее 153,7 мм.
- Плоскости гентри (назад/вперед, вверх/вниз или обе) должны быть выровнены между начальным и конечным положениями.

Если какой-либо из этих критериев не выполняется, на экране подвесного пульта управления могут появиться следующие сообщения:

Табл. 15: Сообщения об ошибках в режиме 2D Long Film и способы их устранения

Сообщение об ошибке	Действие	Кнопка
Gantry Tilt angle not 0° See User Guide. (Угол наклона гентри не равен 0°. См. руководство пользователя.)	Установите угол наклона гентри в значение 0°. См. стр. 172.	
Gantry Wag angle not 0°. See User Guide. (Угол поворота гентри вокруг вертикальной оси не равен 0°. См. руководство пользователя.)	Установите угол поворота гентри вокруг вертикальной оси в значение 0°. См. стр. 172.	
Gantry Wag and Tilt angles are not 0°. See User Guide. (Углы поворота и наклона гентри не равны 0°. См. руководство пользователя.)	Установите углы поворота и наклона гентри в значение 0°. См. стр. 172.	
Preset **x** not stored. See User Guide. (Предварительная настройка x не сохранена. См. руководство пользователя.)	Сохраните в памяти предварительную настройку 1 (начальный угол) или предварительную настройку 2 (конечный угол). См. стр. 173.	
Presets not stored. See User Guide. (Предварительные настройки не сохранены. См. руководство пользователя.)	Сохраните в памяти как предварительную настройку 1 (начальный угол), так и предварительную настройку 2 (конечный угол). См. стр. 173	
Preset **x** Tilt angle must be 0°. See User Guide. (Угол наклона для предварительной настройки x должен составлять 0°. См. руководство пользователя.)	Установите угол наклона для предварительной настройки 1 (начальный угол) или предварительной настройки 2 (конечный угол) в значение 0° и сохраните ее в памяти. См. стр. 172.	
Preset **x** Wag angle must be 0°. See User Guide. (Угол поворота для предварительной настройки x должен составлять 0°. См. руководство пользователя.)	Установите угол поворота для предварительной настройки 1 (начальный угол) или предварительной настройки 2 (конечный угол) в значение 0° и сохраните ее в памяти. См. стр. 172.	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сообщение об ошибке	Действие	Кнопка
Preset **x** Tilt and Wag angles must be 0°. See User Guide. (Углы наклона и поворота для предварительной настройки x должны составлять 0°. См. руководство пользователя.)	Сбросьте углы наклона и поворота для предварительной настройки 1 (начальный угол) или предварительной настройки 2 (конечный угол) и сохраните ее в памяти. См. стр. 172.	
Presets Tilt and Wag angles must be 0°. See User Guide. (Углы наклона и поворота в предварительных настройках должны быть равны 0°. См. руководство пользователя.)	Сбросьте углы наклона и поворота для обеих предварительных настроек (начальный и конечный углы) и сохраните их в памяти. См. стр. 172.	
Re-adjust presets. See User Guide. (Повторно отрегулируйте предварительные настройки. См. руководство пользователя.)	Одна или обе из следующих плоскостей гентри не выровнены между предварительной настройкой 1 (начальный угол) и предварительной настройкой 2 (конечный угол): • Плоскость перемещения гентри вперед-назад • Плоскость перемещения гентри вверх-вниз Чтобы устранить ошибку, повторно отрегулируйте начальное и конечное положения гентри и сохраните их в памяти. См. 173.	
Scan length must be larger. See User Guide. (Длина сканирования должна быть больше. См. руководство пользователя.)	Перенастройте длину сканирования между предварительной настройкой 1 (начальный угол) и предварительной настройкой 2 (конечный угол), чтобы она превышала 153,7 мм. Сохраните новые позиции в памяти. См. стр. 173.	
Stored Preset Mode is enabled. See User Guide. (Включен режим сохраненных предварительных настроек. См. руководство пользователя.)	Выключите кнопку режима памяти **[M]** на подвесном пульте управления, нажав ее. См. стр. 173.	

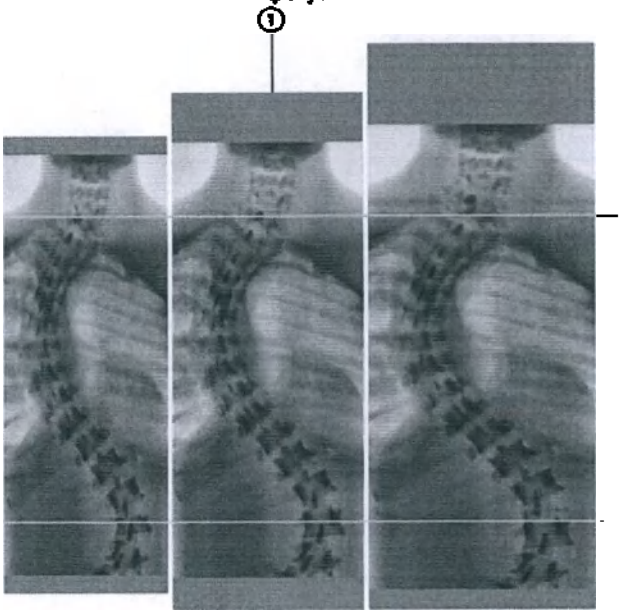
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ручная регулировка плоскости фокуса на изображении в режиме 2D Long Film

Инструмент 2D Long Film Plane of Focus (Плоскость фокуса в режиме 2D Long Film) позволяет вручную отрегулировать плоскость фокуса на реконструированном изображении в режиме 2D Long Film. Правильная плоскость фокуса важна для обеспечения плавного перехода анатомических структур между средним составным изображением и двумя крайними составными изображениями (верхним и нижним), объединенными вместе. Если нужно проследить за выравниванием позвоночника (рис. 132), плоскость фокуса должна находиться на уровне позвоночника (①). Если плоскость фокуса отклоняется далеко от позвоночника, анатомическая структура в переходных областях объединенного изображения Long Film может казаться искаженной (например, небольшая высота позвонков и т. п.). Чтобы минимизировать это искажение, используйте инструмент плоскости фокуса, чтобы вручную переместить эту плоскость относительно изоцентра.

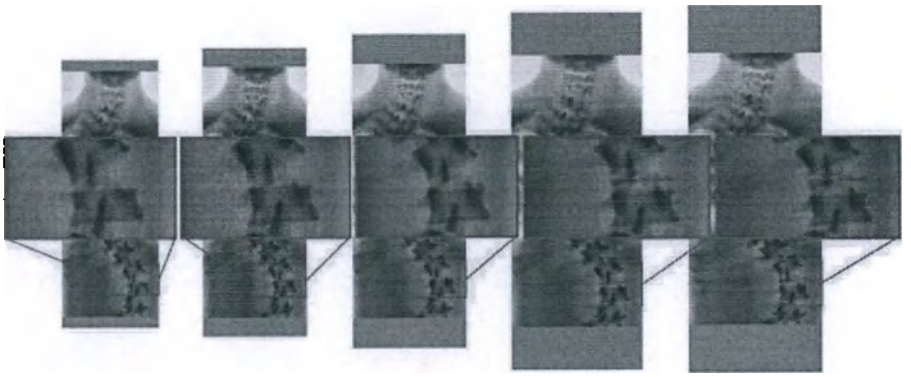
Инструмент 2D Long Film Plane of Focus (Плоскость фокуса в режиме 2D Long Film) также можно использовать для сглаживания артефактов, которые могут появляться на изображениях в режиме 2D Long Film (рис. 133). Для определения подходящей плоскости фокуса можно использовать изображение отдельного слота (рис. 130).

Рис. 132: Три варианта одного изображения в режиме 2D Long Film с разными плоскостями фокуса



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 133: Влияние использования инструмента «2D Long Film Plane of Focus» (Плоскость фокуса в режиме 2D Long Film) на артефакты изображения



Использование инструмента «2D Long Film Plane of Focus» (Плоскость фокуса в режиме 2D Long Film)

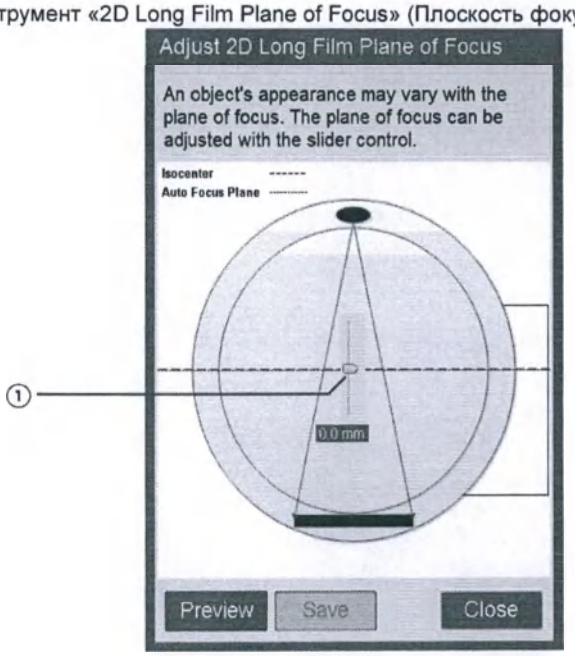
1. На панели **Saved Exams** (Сохраненные обследования) щелкните правой кнопкой мыши реконструированное изображение в режиме 2D Long Film и выберите **[Reconstruction]** (Реконструкция); отображается панель **Adjust 2D Plane of Focus** (Регулировка плоскости фокуса в двухмерном режиме) (рис. 134.)

2. Перетащите ползунок (①), чтобы переместить плоскость фокуса в желаемое положение с шагом 1 мм и нажмите кнопку **[Preview]** (Предварительный просмотр); на экране MVS появится реконструированное изображение сканирования с новой установленной вручную плоскостью фокуса.

3. Чтобы сохранить новое реконструированное изображение, нажмите **[Save]** (Сохранить). Чтобы пропустить новое реконструированное изображение, нажмите **[Close]** (Закрыть).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 134: Инструмент «2D Long Film Plane of Focus» (Плоскость фокуса в режиме 2D Long Film)



Преобразование изображений на экране в режиме 2D Long Film

Увеличение и уменьшение изображения в режиме 2D Long Film с помощью мыши

Чтобы увеличить изображение, отображаемое в одном из окон просмотра режима 2D Long Film, выберите изображение и щелкните правой кнопкой мыши. Чтобы изменить коэффициент масштабирования, используйте клавиши со стрелками вверх/вниз на клавиатуре или колесико прокрутки мыши. Для панорамирования (прокрутки) изображения одновременно нажмите правую и левую кнопки мыши, а затем используйте клавиши со стрелками вверх/вниз на клавиатуре или колесико прокрутки мыши. Чтобы вернуться в режим масштабирования, снова одновременно нажмите правую и левую кнопки мыши. Чтобы вернуться к окнам просмотра режима 2D Long Film, щелкните правой кнопкой мыши.

Настройка отображения изображения в режиме 2D Long Film с помощью специальных клавиш

Нажмите следующие клавиши на клавиатуре станции MVS, чтобы изменить отображение изображения. Обратите внимание, что в режиме 2D Long Film отключены следующие функции: поворот, зеркальное отражение и вращение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 135: Специальные клавиши станции MVS

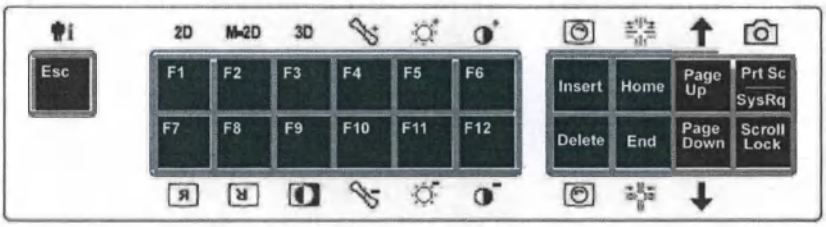


Табл. 16: Функции специальных клавиш на клавиатуре MVS в режиме 2D Long Film

Клавиша / значок	**Функция в режиме 2D Long Film**
F4	Увеличение степени усиления контуров изображения
F5	Увеличение яркости изображения
F6	Увеличение контрастности
F10	Уменьшение степени усиления контуров изображения
F11	Уменьшение яркости изображения
F12	Уменьшение контрастности
Page Up	В средстве просмотра с масштабированием прокручивает изображение по длине вверх или увеличивает коэффициент масштабирования.
Page Down	В средстве просмотра с масштабированием прокручивает изображение по длине вниз или уменьшает коэффициент масштабирования.
Prt Sc	Сохранение изображения на экране мобильной станции в TIFF-файл в базе данных MVS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Использование режимов трехмерной визуализации

Общие сведения

Работа в режиме трехмерной визуализации

В режиме объемной трехмерной визуализации ротор гентри совершает полный оборот вокруг своей оси, при этом источник рентгеновского излучения непрерывно работает в импульсном режиме, формируя серию экспозиций. Данные экспозиций сохраняются в системе и используются для реконструкции трехмерных изображений анатомических областей, которые затем выводятся на экран монитора станции MVS в трех ортогональных плоскостях.

Для режима визуализации **Standard 3D** (Стандартная трехмерная) автоматически задаются следующие параметры: 25 мА, длительность импульса 10 миллисекунд на экспозицию при 120 кВ. Данные параметры должны быть изменены для конкретного пациента и конкретной процедуры с помощью экранных клавиш на подвесном пульте управления, как описано в таблице 23 на стр. 193.

Множественные поля обзора

Системой визуализации O-arm™ O2 поддерживается трехмерная объемная визуализация в двух разных полях обзора:

- 20 см (стандартное),
- 40 см (большое).

Поле обзора размером 40 см улучшает визуализацию больших анатомических областей и поддерживает визуализацию высококонтрастных ориентиров стереотаксических центраторов в режиме **Stereotaxy** (Стереотаксия). Чтобы задать требуемое поле обзора, нажмите на подвесном пульте управления кнопку **Multiple Field of View** (Множественные поля обзора).

Режим трехмерной визуализации с высоким разрешением (HD3D)

Режим трехмерной визуализации с высоким разрешением (HD3D) позволяет получать изображения улучшенного качества по сравнению с изображениями, сделанными в стандартном режиме трехмерной визуализации. В этом режиме скорость вращения ротора составляет 15° в секунду при частоте получения изображений 30 кадров в секунду, что позволяет получить приблизительно 745 проекций.

Как и в стандартном режиме трехмерной визуализации, возможно изменение параметров визуализации с помощью экранных клавиш на подвесном пульте управления. См. таблицу 17 на стр. 186.

Режим улучшенной трехмерной визуализации головного мозга

Режим **Enhanced Cranial 3D** (Улучшенная трехмерная визуализация головного мозга) предназначен для оптимизации разрешающей способности изображений анатомической области черепа. Скорость вращения ротора и частота сканирования в этом режиме такие же, как в режиме HD3D, но применяются другие значения пикового напряжения (kVp) и тока потребления (mA), а также другой алгоритм реконструкции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В режиме **Enhanced Cranial 3D** (Улучшенная трехмерная визуализация головного мозга) параметры визуализации являются постоянными и не могут изменяться. См. таблицу 17 на стр. 186. Аналогичным образом, поскольку режим **Enhanced Cranial 3D** (Улучшенная трехмерная визуализация головного мозга) оптимизирован для визуализации области мозга, при выборе другой части анатомической области в режиме улучшенной трехмерной визуализации головного мозга появится сообщение об ошибке **«Invalid Setup Change Mode»** (Недопустимая настройка, измените режим). Если выводится данное сообщение об ошибке, измените режим.

Режим низкодозовой трехмерной визуализации

Режим **Low Dose 3D** (Низкодозовая трехмерная визуализация) предоставляет дополнительную возможность предварительной настройки стандартной трехмерной визуализации с более низкой общей дозой, уменьшенной минимум на 35 % относительно стандартных протоколов получения изображений для областей черепа и позвоночника. Дополнительные сведения о параметрах малых доз см. в таблицах 18–22, начиная со стр. 190.

Примечание. Режим **Low Dose 3D** (Низкодозовая трехмерная визуализация) не доступен для поля обзора 40 см с высоким разрешением.

Рис. 136: Настройки подвесного пульта управления в режиме низкодозовой трехмерной визуализации

Режим стереотаксиса

Режим **Stereotaxy** (Стереотаксия) поддерживает трехмерную объемную визуализацию с высоким разрешением (HD3D) анатомических областей относительно высококонтрастных ориентиров стереотаксических центраторов. Обратите внимание, что для работы в этом режиме требуется выбрать следующие параметры на подвесном пульте управления:

- 40 см (для поля обзора),
- **Head** [Голова] (для выбора анатомической области).

После выполнения визуализации стереотаксического центратора сканограммы могут передаваться в систему хирургических операций под визуальным контролем (IGS). Указания см. в разделе «Получение изображений в режиме трехмерного стереотаксиса» на стр. 193.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметры режимов трехмерной визуализации

В приводимой ниже таблице перечисляются параметры для каждого режима трехмерной визуализации.

Табл. 17: Параметры режимов трехмерной визуализации

Режим трехмерной визуализации	Время сканирования	Время реконструкции	Количество проекций	Поле обзора	Разрешение (в мм)	Размер восстанавливаемой матрицы
Низкодозовый	<16 с Обычное: 14 с	<90 с Обычное: 65 с	Обычное: 391	20 см	0,415 x 0,415 x 0,833	512 x 512 x 192
Стандарт	<16 с Обычное: 14 с	<30 с Обычное: 7 с	Обычное: 391	20 см	0,415 x 0,415 x 0,833	512 x 512 x 192
HD3D* (малый)	<30 с Обычное: 27 с	<30 с Обычное: 13 с	Обычное: 745	20 см	0,415 x 0,415 x 0,833	512 x 512 x 192
HD3D* (большой)	<30 с Обычное: 27 с	<30 с Обычное: 23 с	Обычное: 745	40 см	0,775 x 0,775 x 0,833	512 x 512 x 192
Улучш. визуализация голов. мозга*	<30 с Обычное: 27 с	<30 с Обычное: 13 с .	Обычное: 745	20 см	0,415 x 0,415 x 0,833	512 x 512 x 192
Стереотаксис*	< 30 с Обычное: 27 с	< 30 с Обычное: 13 с	Обычное: 745	40 см	0,775 x 0,775 x 0,833	512 x 512 x 192

* Режимы HD3D, улучшенной трехмерной визуализации головного мозга и стереотаксии являются опциональными.

Получение трехмерных изображений

Положение гентри

Навигируемая трехмерная визуализация может проводиться с любого положения гентри, кроме положения с наклоном более ±15°. Ненавигируемую визуализацию можно проводить при наклоне до ±45° от вертикального положения.

Хирургические операции под визуальным контролем

Режим 3D можно использовать для хирургической навигации, подключив сетевой кабель между MVS и навигационной системой (дополнительные инструкции по настройке сетевых параметров на MVS см. в «Подключение и настройка системы хирургических операций (IGS) под визуальным контролем» на стр. 88). При таком подключении в центре экрана подвесного пульта управления появляется подтверждающий символ. Зеленая галочка означает, что система навигации включена, а красный значок «x» — что выключена. После выполнения трехмерного сканирования система автоматически передает результаты в систему хирургических операций под визуальным контролем (IGS).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание
	Взаимодействие с IGS, системой StealthStation™ или сервером навигации.
	Нет взаимодействия с IGS, системой StealthStation™ или сервером навигации.

Выбор и активация режима трехмерной визуализации

Ознакомьтесь с функциями управления ручного и ножного переключателей (на стр. 57), а также подвесного пульта управления (на стр. 54).

Для использования любого из режимов трехмерной визуализации нажмите кнопку **[3D]** на подвесном пульте управления или мыши либо нажмите клавишу **[3D]** на клавиатуре. Указания по получению изображений в режиме трехмерного сканирования см. на стр. 196.

Использование физиологического раствора

По возможности, перед началом трехмерной визуализации заполните хирургический разрез физиологическим раствором. Это способствует уменьшению отражательных способностей вскрытых костных структур, что позволяет улучшить качество формируемого изображения.

Задержка дыхания

Любое движение пациента во время вращения источника рентгеновского излучения приводит к ухудшению качества получаемого изображения. Поэтому, по возможности, дежурному анестезиологу рекомендуется обеспечить задержку дыхания пациента в течение 13 секундного цикла возбуждения.

Использование предварительно заданных настроек коллимации

Примечание. Параметры коллиматора можно настраивать только в режиме двухмерной визуализации. В режиме 2D Long Film кнопки регулировки коллиматора отключены.

Перед началом визуализации трехмерного изображения настройте коллиматор в режиме двухмерной визуализации на определенное положение и сохраните его в памяти системы. Для коллимированного изображения требуется минимальный размер из 64 срезов x 0,833 мм.

1. Выберите режим двухмерной визуализации, описанный в разделе «Выбор режима» на стр. 150.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Установите коллиматор в требуемое положение, описываемое в разделе «Кнопки управления изображениями» на стр. 150.

   Примечание. Трехмерная коллимация проводится только в продольном направлении, т. е. вдоль тела пациента.

3. Нажмите кнопку [M] на подвесном пульте управления.

4. Нажмите кнопку предварительной настройки [4] на подвесном пульте управления.

5. Выберите режим трехмерной визуализации и запустите трехмерное сканирование при необходимости.

   После сохранения положения коллиматора его можно снова вызвать в любое время, удерживая кнопку предварительной настройки [4] в режиме двухмерной визуализации. В режиме трехмерной визуализации сообщение о коллимированном сканировании отображается на дисплее подвесного пульта управления каждый раз, когда положение совпадает с предварительной настройкой 4, информируя о возможности получения коллимированного изображения. Если коллимация не требуется, переключитесь вручную в режим двухмерной визуализации, используя функции экранных клавиш, чтобы открыть коллиматор.

   Кнопка предварительной настройки [4] сохраняет остальные свои функции в дополнение к функции коллимации.

Выбор настроек визуализации

Выбор настроек для трехмерной визуализации

Примечание. Сведения о получении изображений стереотаксического центратора см. в разделе «Получение изображений в режиме трехмерного стереотаксиса» на стр. 193.

1. Выберите режим трехмерной визуализации. Нажмите кнопку [3D] на подвесном пульте управления или на мыши либо нажмите клавишу [3D] на клавиатуре MVS.

Рис. 137: Экранные клавиши режима трехмерной визуализации

2. Чтобы задать требуемое поле обзора, нажмите на подвесном пульте управления кнопку **Field of View** (Поле обзора). Чтобы задать 20 см, нажмите знак минуса (–) на кнопке. Чтобы задать 40 см, нажмите знак плюса (+) на кнопке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. На экране подвесного пульта управления нажмите верхнюю левую экранную клавишу, чтобы выбрать значение параметра **Patient Orientation** (Ориентация пациента) (см. рис. 137). При нажатии экранной клавиши выполняется прокрутка доступных ориентаций пациента, как показано на экране.

4. На экране подвесного пульта управления нажмите нижнюю левую экранную клавишу, чтобы выбрать определение трехмерной визуализации. Обратите внимание, что выбранное поле обзора поддерживает специальные определения трехмерной визуализации. При каждом нажатии экранной клавиши выполняется прокрутка доступных вариантов трехмерной визуализации:

Поле обзора	Поддержка определения трехмерной визуализации
20 см	Стандартная; с высоким разрешением; низкодозовая; улучшенная визуализация головного мозга.
40 см	С высоким разрешением; стереотаксис. Указания по стереотаксии см. на стр. 193.

Примечание. Режимы HD3D, улучшенной трехмерной визуализации головного мозга и стереотаксиса являются опциональными.

Примечание. Для исследования головы доступны только улучшенная визуализация головного мозга и стереотаксис.

5. На экране подвесного пульта управления нажмите верхнюю правую экранную клавишу, чтобы выбрать значение параметра **Anatomy Selection** (Выбор анатомии). Доступны четыре анатомические области пациента: голова, грудная клетка, брюшная полость и конечности. Выбор конечностей доступен только в поле обзора 20 см. При нажатии экранной клавиши изменяется вариант выбора анатомической области, как показано на экране.

6. На экране подвесного пульта управления нажмите нижнюю правую экранную клавишу **Patient Thickness** (Телосложение), чтобы выбрать приблизительный размер пациента: **S** (малый), **M** (средний), **L** (большой) и **XL** (очень большой).

7. Просмотрите предлагаемые настройки дозы, приводимые для каждого режима трехмерной визуализации (см. таблицы 18–22), чтобы определить правильную экспозицию рентгеновского излучения. Настройки дозы по умолчанию представляют собой рекомендации, которые применяются напрямую и позволяют оптимизировать работу.

8. При необходимости используйте кнопки **X-ray Generator Control** (Управление генератором рентгеновского излучения) на подвесном пульте управления, чтобы установить для параметров **kVp** (кВп) и **mAs** (мАс) требуемые значения. Изображения кнопок **X-ray Generator Control** (Управление генератором рентгеновского излучения) см. в таблице 23 на стр. 193. Скорректированные настройки дозы применяются только к текущему сеансу трехмерной визуализации; все последующие сеансы трехмерной визуализации будут возвращены назад к настройкам дозы по умолчанию, приведенным в таблицах 18–22.

   Дополнительную информацию об оценке дозы и размеров пациента см. в разделе «Методы оценки дозы» на стр. 312.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 18: Настройки дозы для брюшной полости

Режим визуализации	Поле обзора	Размер пациента	кВп	мАс	CTDIw (мГр)*
Низкоуровневый	20 см	Малый	120	64	5.28
		Средний	120	80	6.63
		Большой	120	160	13.36
		Очень большой	120	200	16.73
Стандарт	20 см	Малый	120	128	10.73
		Средний	120	200	16.73
		Большой	120	320	26.59
		Очень большой	120	400	33.80
HD3D (Малая)	20 см	Малый	120	188	16.55
		Средний	120	300	26.63
		Большой	120	472	42.08
		Очень большой	120	600	53.19
HD3D (большой)	40 см	Малый	120	300	21.08
		Средний	120	375	26.29
		Большой	140	375	36.54
		Очень большой	140	472	46.10

*Оценки CTDIw основаны на фантоме размером 32 см.

Табл. 19: Настройки дозы для грудной клетки

Режим визуализации	Поле обзора	Размер пациента	кВп	мАс	CTDIw (мГр)*
Низкоуровневый	20 см	Малый	120	64	5.28
		Средний	120	80	6.63
		Большой	120	100	8.38
		Очень большой	120	160	13.36
Стандарт	20 см	Малый	120	128	10.65
		Средний	120	160	13.36
		Большой	120	200	16.73
		Очень большой	120	320	26.59
HD3D (Малая)	20 см	Малый	120	188	16.55
		Средний	120	240	21.31
		Большой	120	300	26.63
		Очень большой	120	472	42.08
HD3D (большой)	40 см	Малый	120	240	16.89
		Средний	125	240	18.38
		Большой	130	240	20.00
		Очень большой	130	300	25.02

*Оценки CTDIw основаны на фантоме размером 32 см.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 20: Настройки дозы для головы

Режим визуализации	Поле обзора	Размер пациента	кВп	мАс	CTDIw (мГр)*
Низкоуровневый	20 см	Малый	120	40	5.96
		Средний	120	40	5.96
		Большой	120	64	9.87
		Очень большой	120	80	12.42
Стандарт	20 см	Малый	120	100	15.71
		Средний	120	100	15.71
		Большой	120	128	20.37
		Очень большой	120	128	20.37
Ул. визуал. гол. мозга	20 см	Малый	100	600	62.63
		Средний	100	750	79.12
		Большой	110	600	76.97
		Очень большой	120	472	76.36
HD3D (Малая)	20 см	Малый	120	150	23.76
		Средний	120	150	23.76
		Большой	120	188	29.94
		Очень большой	120	240	38.55
HD3D (большой)	40 см	Малый	120	150	13.15
		Средний	120	150	13.15
		Большой	120	188	16.59
		Очень большой	120	240	21.34
Стереоткс.	40 см	Малый	120	150	13.15
		Средний	120	150	13.15
		Большой	120	188	16.59
		Очень большой	120	188	16.59

*Оценки CTDIw основаны на фантоме размером 16 см.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 21: Настройки дозы для конечностей

Режим визуализации	Поле обзора	Размер пациента	кВп	мАс	CTDIw (мГр)*
Низкоуровневый	20 см	Малый	120	40	5.84
		Средний	120	40	5.84
		Большой	120	64	9.61
		Очень большой	120	80	12.16
Стандарт	20 см	Малый	120	50	7.47
		Средний	120	64	9.65
		Большой	120	80	12.20
		Очень большой	120	100	15.32
HD3D	20 см	Малый	120	94	14.22
		Средний	120	94	14.22
		Большой	120	120	18.32
		Очень большой	120	150	23.19

*Оценки CTDIw основаны на фантоме размером 16 см.

В таблицах 18–22 значения средней поглощенной дозы облучения в томографическом срезе (CTDIw) извлекаются из сохраненной справочной таблицы, в которой содержатся значения, зависящие от значений кВп, мАс и исследуемой части тела (брюшная полость, грудная клетка, голова и конечности).

Рекомендации по визуализации маленьких пациентов

Соблюдайте следующие рекомендации при визуализации пациентов малого размера и весом от 27 до 45 кг (от 60 до 100 фунтов) с толщиной абдоминальной области более 16 см:

- При двухмерной рентгеноскопической визуализации рекомендуется использовать дозу низкоуровневой рентгеноскопии (LLF), которая снижает частоту кадров до 15 кадров в секунду.
- При трехмерной визуализации см. рекомендуемые настройки дозы, указанные в табл. 22, которые приблизительно соответствуют толщине абдоминальной области более 16 см для пациентов весом от 27 до 45 кг (от 60 до 100 фунтов). Для пациентов малого размера и весом более 45 кг (100 фунтов) см. рекомендуемые настройки малых доз, указанные для пациентов малого размера в табл. 18–22.

Система визуализации O-arm™ O2 позволяет вручную настраивать параметры дозы, однако это не рекомендуется делать при исследовании пациентов весом менее 27 кг (60 фунтов), поскольку для оптимизации дозы может потребоваться дополнительная фильтрация луча и съемная сетка.

Табл. 22: Руководство по настройкам дозы для размеров пациента от 27 до 45 кг (от 60 до 100 фунтов)

Анатомия	Режим визуализации	Поле обзора	кВп	мАс	CTDIw (мГр)*
Брюшная полость	Стандарт	20 см	110	50	3.37
Грудная клетка	Стандарт	20 см	110	50	3.37

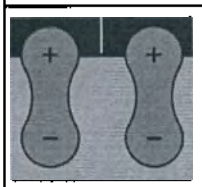
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Анатомия	Режим визуализации	Поле обзора	кВп	мАс	CTDIw (мГр)*
Голова	Стандарт	20 см	100	40	4.25

*Для брюшной полости и грудной клетки оценки CTDIw основаны на фантоме размером 32 см. Для головы оценки CTDIw основаны на фантоме размером 16 см.

Кнопки и индикаторы рентгеновского излучения на подвесном пульте управления

Табл. 23: Кнопки рентгеновского излучения на подвесном пульте управления

Кнопка/Индикатор	Функция
	Отключение облучения Предотвращает облучение при активации ручного или ножного переключателя. Данная кнопка является переключателем, отключающим и затем включающим облучение при повторном нажатии. Дополнительные сведения см. в разделе «Кнопка отключения облучения» на стр. 57.
	**Настройка значений кВ и мА** Регулировка значений напряжения (kV) и силы тока (mA) для генератора рентгеновского излучения. Эти кнопки позволяют регулировать значения напряжения и силы тока для генератора рентгеновского излучения в режиме трехмерной визуализации. Левая кнопка регулирует значение параметра «kV» (кВ). • При нажатии на верхнюю часть кнопки значение напряжения увеличивается. • При нажатии на нижнюю часть значение напряжения уменьшается. Правая кнопка регулирует значение параметра силы тока «mA». • При нажатии на верхнюю часть кнопки значение силы тока увеличивается. • При нажатии на нижнюю часть значение силы тока уменьшается.
	Сброс сигнализации Прерывает предупреждающий (короткий тональный) звуковой сигнал, который раздается каждые 5 минут накопленной рентгеноскопической визуализации.

Получение изображений в режиме трехмерного стереотаксиса

Для получения изображений в режиме трехмерного стереотаксиса требуется решить три специальные задачи:

- **Задача 1:** расположение головы пациента (с прикрепленным центратором) в центре гентри.
- **Задача 2:** получение двухмерных переднезадних и боковых проекций для обеспечения правильного центрирования центратора пациента согласно спецификациям производителя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

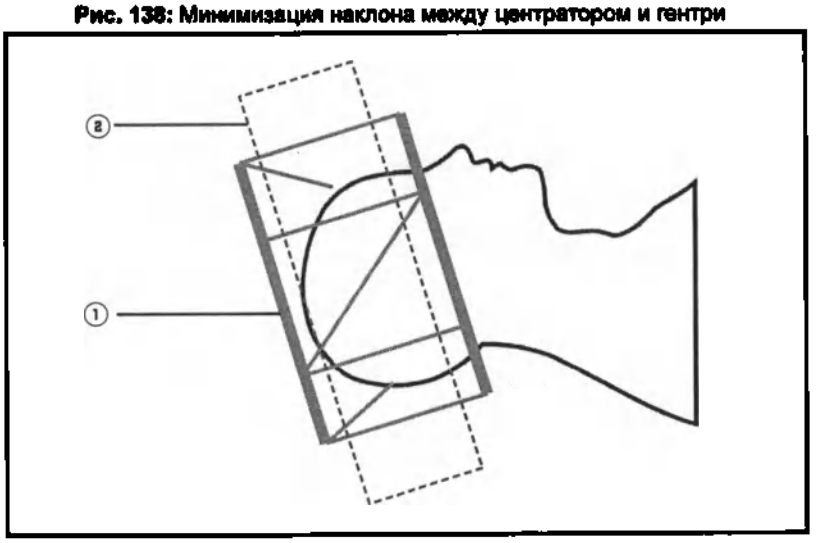
- **Задача 3:** выбор настроек для получения изображений в режиме трехмерного стереотаксиса.

Рекомендуется, чтобы на трехмерных изображениях отображались все стержни центраторов.

Задача 1: размещение пациента для стереотаксических сканирований

1. Уложите пациента в гентри в положении лежа на спине.
2. Поместите голову пациента (с прикрепленным центратором) в центре гентри O-arm™.
3. При позиционировании пациента проверьте, чтобы центратор располагался под таким же углом, как и гентри (см. рис. 138).

Рис. 138: Минимизация наклона между центратором и гентри



Номер	Описание
①	Наклон стереотаксического центратора.
②	Наклон гентри.

Задача 2: получение двухмерных переднезаднего и бокового изображений для стереотаксических сканирований

1. На подвесном пульте управления нажмите кнопку 2D, чтобы активировать режим двухмерной визуализации.
2. Получите одну переднезаднюю и одну боковую проекцию.
3. Используйте функцию FOV Preview (Предварительный просмотр поля обзора), чтобы просмотреть проецируемое трехмерное изображение центратора на выбранных двухмерных изображениях:
   a. На экране подвесного пульта управления нажмите экранную клавишу FOV Preview (Предварительный просмотр поля обзора).
   b. Для изменения поля обзора повторно нажмите кнопку FOV Preview (Предварительный просмотр поля обзора). При каждом нажатии этой экранной кнопки настройки поля обзора переключаются между значениями 20 см, 40 см и «Выкл».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Убедитесь, что центратор пациента отображается центрированным на изображении.

   Примечание. Изображение, которое появляется в режиме **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора), генерируется рентгеновским излучением при поле обзора 20 см. В результате, полный набор стержней центраторов не отображается на изображении. Изображение **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора) используется только для проверки центрирования положения центратора в гентри.

5. При необходимости переместите гентри в другое положение, чтобы обеспечить центровку центратора пациента в поле обзора. При корректировке положения гентри изображения в режиме **FOV Preview** (Предварительный просмотр поля обзора) обновляются автоматически для отображения нового положения гентри.

   Предупреждение. Во избежание травмирования пациента убедитесь, что гентри не будет соударяться с пациентом и любым оборудованием, прикрепленным к пациенту.

6. При необходимости повторите шаги с 1 по 5.

Задача 3: выбор настроек для получения изображений в режиме трехмерного стереотаксиса

1. На подвесном пульте управления нажмите кнопку **[3D]**, чтобы активировать режим трехмерной визуализации.

   Рис. 139: Экранные клавиши режима трехмерной визуализации

2. На экране подвесного пульта управления нажмите верхнюю левую экранную клавишу, чтобы задать для параметра **Patient Orientation** (Ориентация пациента) значение «положение лежа на спине». Обратите внимание, что при каждом нажатии экранной клавиши ориентация пациента изменяется по часовой стрелке на 90°, как показано на экране.

3. На экране подвесного пульта управления нажмите верхнюю правую экранную клавишу, чтобы задать для параметра **Patient Anatomy** (Анатомическая область пациента) значение **Head** (Голова). Обратите внимание, что режимом стереотаксиса поддерживается только голова в качестве варианта выбора анатомической области.

4. На подвесном пульте управления нажмите знак плюса (**+**) на кнопке **Multiple Field of View** (Множественные поля обзора), чтобы задать в качестве поля обзора значение **40 cm** (40 см). Обратите внимание, что режимом стереотаксии поддерживается только «40 cm» (40 см) в качестве поля обзора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. На экране подвесного пульта управления нажмите нижнюю правую экранную клавишу **Patient Thickness** (Телосложение), чтобы задать приблизительный размер пациента: **S** (малый), **M** (средний), **L** (большой) и **XL** (очень большой).
6. На экране подвесного пульта управления нажмите нижнюю левую экранную клавишу, чтобы задать **Stereotaxy** (Стереотаксия) в качестве режима трехмерной визуализации.

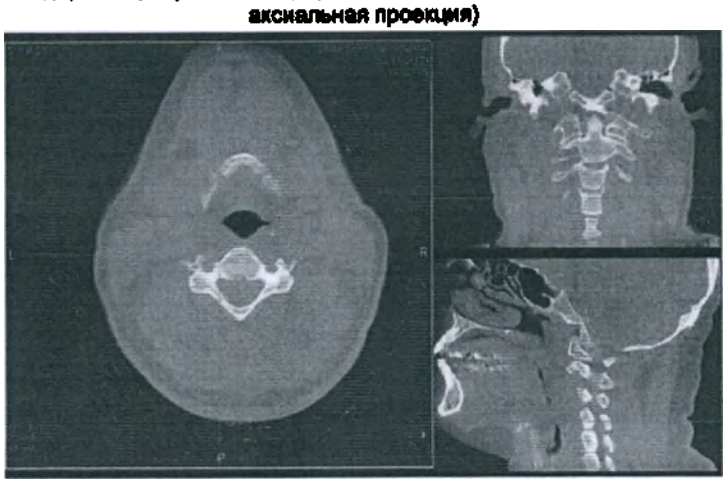
Процедура трехмерного сканирования

1. Проследите, чтобы весь незадействованный персонал операционной покинул зону рассеянного рентгеновского излучения.
2. Нажмите и удерживайте нажатой среднюю кнопку на ручном переключателе или среднюю педаль на ножном переключателе.

   Примечание. Во время рентгеновского облучения раздается предупреждающий звуковой сигнал и загорается индикатор в верхней части монитора MVS, как описано в разделе «Мобильная станция для просмотра изображений» на стр. 60.

   Внимание! Удерживайте нажатой среднюю кнопку/педаль на протяжении всего цикла трехмерного сканирования. Если кнопку/педаль преждевременно отпустить, система прервет процедуру сканирования. Если это произойдет, изображения, полученные во время прерванного сканирования, могут оказаться непригодными для ваших клинических целей, что может привести к дополнительной дозе облучения для пациента, если потребуется повторить сканирование в режиме трехмерной визуализации.
3. Отпустите кнопку/педаль после завершения процедуры сканирования и остановки движения ротора гентри.
4. Посмотрите на экран монитора станции MVS. На экране отображаются три ортогональные проекции изображения многоплановой реконструкции (аксиальная, сагиттальная и фронтальная). См. рис. 140. Желтая рамка вокруг аксиальной проекции изображения означает, что оно является активным.

Рис. 140: Стандартное (по умолчанию) представление трехмерного изображения (активна аксиальная проекция)



Ошибка трехмерного сканирования

Чтобы получить трехмерное изображение, пригодное для навигации, системе визуализации O-arm™ O2 требуется поворот гентри на следующие углы:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 200 градусов для сканирования поля обзора 20 см,
- 350 градусов для сканирования поля обзора 40 см.

Если во время сканирования слишком быстро отпустить кнопку [3D] или если в генераторе рентгеновского излучения имеется внутренняя ошибка, система визуализации O-arm™ O2 прекратит трехмерное сканирование и выведет для пользователя сообщение об ошибке. Если во время последующих трехмерных сканирований отображаются эти сообщения об ошибках, свяжитесь с отделом техподдержки компании Medtronic.

Преобразование изображений на экране в режиме трехмерной визуализации

Преобразование изображений на экране

Для просмотра изображений, получаемых в режимах трехмерной визуализации, используется беспроводная мышь или клавиатура в соответствии с возможностями, показанными в таблице 24.

Табл. 24: Преобразование изображений на экране

Требуемое действие	Мышь или сенсорная панель	Клавиши со стрелками	Специальные клавиши
Смена активной панели (желтая рамка) изображения (аксиальная, фронтальная или сагиттальная проекции)	Левая кнопка мыши или левая кнопка сенсорной панели	нет	нет
Прокрутка изображений	Колесико мыши (по часовой или против часовой стрелки)	Стрелка вверх и стрелка вниз	Page Up и Page Down
Циклическое переключение между вариантами представления изображения: по умолчанию 2-и-1 полноэкранный режим негатоскоп	Правая кнопка мыши или правая кнопка сенсорной панели	нет	нет

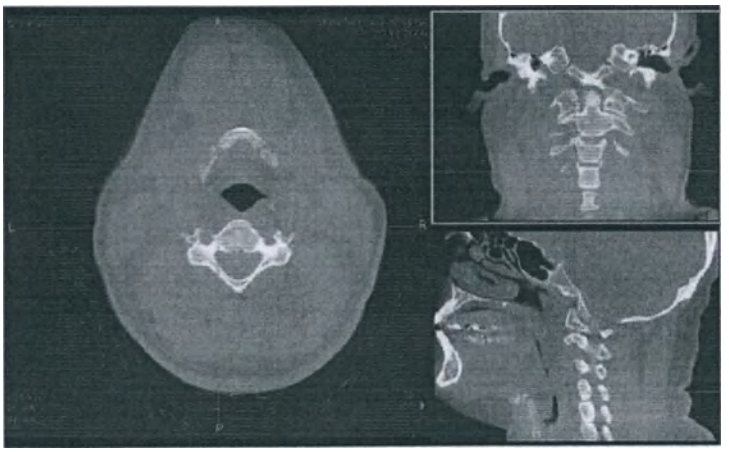
Смена активной панели

При нажатии левой кнопки мыши происходит смена активной панели (желтая рамка) изображения: аксиальная, фронтальная или сагиттальная проекция (см. рис. 141).

При вращении колесика мыши в активной панели происходит прокрутка массива данных (срезов) вперед и назад.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 141: Трехмерное изображение с активной панелью фронтальной проекции

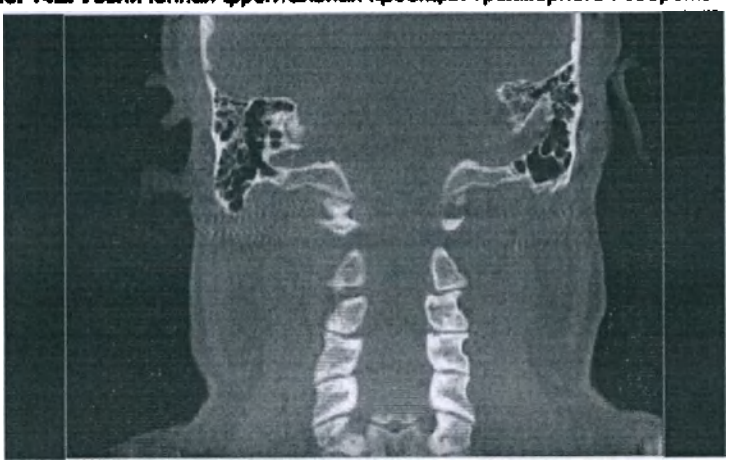


Смена формата представления

Правая кнопка мыши позволяет изменять формат представления изображения со стандартного 2-и-1 на полноэкранный или формат негатоскопа.

Если на экране с компоновкой изображений, представленной на рис. 141, нажать правую кнопку мыши один раз, активная панель фронтальной проекции увеличится и заполнит всю панель изображения, как на рис. 142.

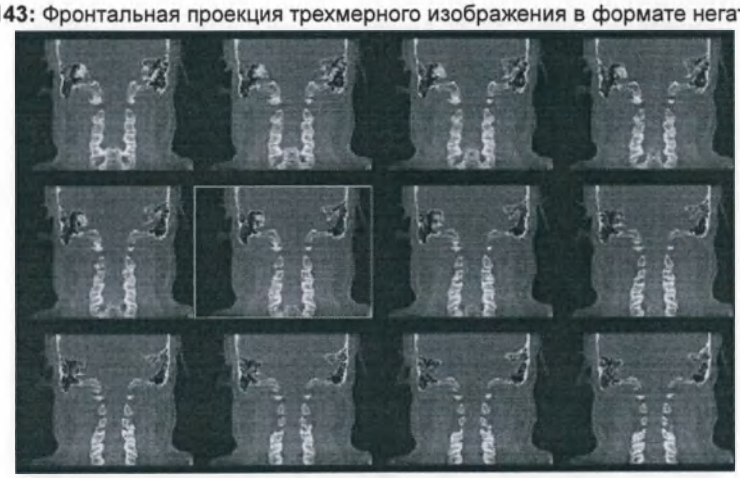
Рис. 142: Увеличенная фронтальная проекция трехмерного изображения



При повторном нажатии правой кнопки мыши увеличенное изображение, представленное на рис. 142, изменится и примет вид негатоскопа, как показано на рис. 143. Желтой рамкой выделяется фронтальный срез, который был выбран.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 143: Фронтальная проекция трехмерного изображения в формате негатоскопа



Функции специальных клавиш на клавиатуре MVS в режиме трехмерной визуализации

Рис. 144: Специальные клавиши на клавиатуре MVS

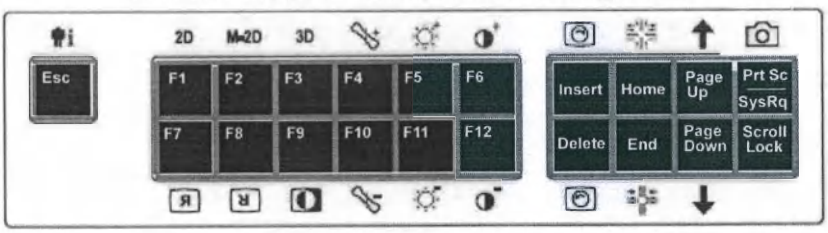


Табл. 25: Функции специальных клавиш на клавиатуре MVS в режиме трехмерной визуализации

Клавиша / значок	Функция в режиме трехмерной визуализации
F4	Увеличение степени усиления контуров изображения.
F5	Увеличение яркости изображения.
F6	Увеличение контрастности.
F9	Инверсия видеоизображения.
F10	Уменьшение степени усиления контуров изображения.
F11	Уменьшение яркости изображения.
F12	Уменьшение контрастности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиша / значок	Функция в режиме трехмерной визуализации
Home	Выполнение функции усреднения срезов для трехмерных изображений. Увеличение уровня фильтрации помех и создание более гладкого трехмерного изображения.
End	Выполнение функции усреднения срезов для трехмерных изображений. Уменьшение уровня фильтрации помех.
Page Up	Просмотр проекций: прокрутка изображений. При отображении трехмерной модели (MIP проекция) поворачивает изображение по часовой стрелке вокруг выбранной оси.
Page Down	Прокрутка изображений. При отображении трехмерной модели (MIP проекция) поворачивает изображение против часовой стрелки.
Prt Sc	Сохранение изображения на экране мобильной станции в TIFF-файл в базе данных MVS.

Расширенные функции визуализации в режиме трехмерной визуализации

Расширенные функции визуализации

После получения трехмерного изображения может возникнуть необходимость в использовании расширенных функций визуализации:

- Косые срезы — позволяет корректировать косые срезы, когда тело пациента на изображении не «правильное».
- Проекция максимальной интенсивности (MIP) представляет собой объемное преобразование, которое дает 360° обзор анатомической области для более детального изучения.

Косые срезы

Если ось тела пациента оказывается на изображениях смещенной, это можно исправить с помощью клавиш со стрелками, расположенными слева от сенсорной панели станции MVS.

Выберите нужную панель изображения и разверните визир на активном изображении по часовой стрелке с помощью клавиши «СТРЕЛКА ВПРАВО» или против часовой стрелки с помощью клавиши «СТРЕЛКА ВЛЕВО».

Угол корректировки не превышает ±45°. Чтобы вернуться к исходному изображению косого среза, нажмите клавишу нуля (0).

При нажатии на левую кнопку активная панель (желтая рамка) изображения перемещается по аксиальной, фронтальной и сагиттальной проекциям.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 145: Трехмерное изображение косого среза

MIP проекция

Перейдите в этот режим, нажав на колесико мыши или одновременно нажав левую и правую кнопки под сенсорной панелью.

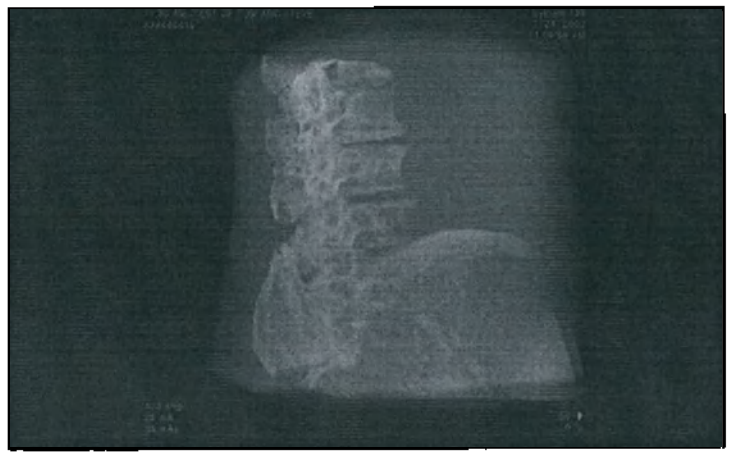
Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз или клавиши **[Page Up]** и **[Page Down]**, чтобы поворачивать проекции MIP. Клавиши «СТРЕЛКА ВЛЕВО» и «СТРЕЛКА ВПРАВО» позволяют регулировать пороговые значения.

Для переключения между вертикальной и горизонтальной осями, нажмите левую кнопку мыши или кнопку дополнительной цифровой клавиатуры.

Используйте колесико мыши для вращения MIP проекции. На рис. 146 показан пример MIP проекции в режиме трехмерной визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 146: Изображение MIP проекции



Отчеты о дозах облучения

Общие сведения

Функция подготовки отчетов о дозах облучения позволяет отслеживать полученную пациентом лучевую нагрузку, создаваемую системой визуализации O-arm™ O2.

Отчеты о дозах облучения содержат заголовок и, в зависимости от функциональности системы, два или четыре раздела, а именно:

- В разделе **Fluoroscopy Dose** (Рентгеноскопическая доза) подсчитывается суммарное облучение, полученное в результате двухмерных визуализаций.
- Если в системе есть функция 2D Long Film, в разделе **2D Long Film Dose** (Доза в режиме 2D Long Film) подсчитывается суммарное облучение, полученное в результате визуализаций в режиме 2D Long Film.
- Если в системе есть функция 2D Long Film, в разделе **Total Fluoroscopy and 2D Long Film Dose** (Общая доза для рентгеноскопии и режима 2D Long Film) подсчитывается сумма измерений произведения дозы на площадь (DAP) как для рентгеноскопии, так и для визуализации в режиме 2D Long Film.
- В разделе **3D Dose** (Доза в трехмерном режиме) подсчитывается суммарное облучение, полученное в результате трехмерных визуализаций.

Значение индекса CTDIvol берется из сохраненной в системе справочной таблицы и зависит от показаний параметров kVp (кВп), mAs (мАс) и исследуемой части тела (грудная клетка/брюшной отдел и голова/конечности). Данные значения первоначально основываются на заводских калибровках, а затем — на периодических калибровках.

Дозы не измеряются в реальном времени во время рентгенографических и рентгеноскопических экспозиций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Заголовок отчета о дозе облучения

Заголовок отчета о дозе облучения включает следующую информацию:

Табл. 26: Заголовок отчета о дозе облучения

Графа	Описание
Generated on (Дата составления)	Дата и время составления отчета
Название учреждения	Название больницы в соответствии с настройками, заданными на консоли технического обслуживания станции MVS
Имя станции	Название станции в соответствии с настройками, заданными на консоли технического обслуживания станции MVS
Patient Last Name (Фамилия пациента)	Фамилия пациента, введенная на странице «Exam Information» (Информация об исследовании)
Patient First Name (Имя пациента)	Имя пациента, введенное на странице «Exam Information» (Информация об исследовании)
Patient Middle Name (Отчество пациента)	Отчество пациента, введенное на странице «Exam Information» (Информация об исследовании)
Patient ID (ИН пациента)	Идентификационный номер пациента, введенный на странице «Exam Information» (Информация об исследовании)
Birthdate (Дата рождения)	Дата рождения пациента, как она была введена в разделе «Exam Information» (Информация об исследовании)
Sex (Пол)	Пол пациента, как он был введен в разделе «Exam Information» (Информация об исследовании)
Study Date (Дата обследования)	Дата начала обследования
Accession Number (Регистрационный номер)	Согласно данным, введенным на странице «Exam Information» (Информация об исследовании)
Study Description (Описание обследования)	Согласно данным, введенным на странице «Exam Information» (Информация об исследовании)
Performing Physician (Врач, проводивший обследование)	Согласно данным, введенным на странице «Exam Information» (Информация об исследовании)
Height (Рост)[1]	Рост пациента, как он был введен в разделе «Exam Information» (Информация об исследовании)
Weight (Вес)	Вес пациента, как он был введен в разделе «Exam Information» (Информация об исследовании)

[1] Рост и вес отображаются либо в традиционных, либо в метрических единицах, как указано на вкладке UI (ИП) в консоли технического обслуживания системы.

Раздел отчета о дозах облучения при рентгеноскопии

Данные раздела «Fluoroscopy Dose» (Доза облучения при рентгеноскопии) обновляются после каждого сеанса визуализации в режимах 2D или M-2D. Раздел содержит следующую информацию:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 27: Отчет о дозах облучения — раздел о дозах облучения при рентгеноскопии

Режим работы	Длительность облучения (с)	Экспозиция (мГр или Р)	Произведение дозы на площадь (мГр·см^2 или Р·см^2)
Низкоуровневая рентгеноскопия	#.##	#.##	#.##
Рентгеноскопия	#.##	#.##	#.##
Высокоуровневая рентгеноскопия	#.##	#.##	#.##
Всего	#.##	#.##	#.##

Произведение дозы на площадь (DAP) является показателем излучения, испускаемого рентгеновской трубкой. Значение рассчитывается путем умножения дозы на площадь облучения, которая измеряется открытой зоной коллиматора. Этот показатель не совпадает с дозой излучения, поглощенной пациентом.

Примечание. Если настройки коллиматора изменяются в процессе облучения в режиме двухмерной визуализации, при расчете показателя DAP берется значение настройки коллиматора в конце экспозиции.

Точность всех показаний произведения дозы на площадь составляет 35 % для DAP > 5 мкГр·м^2.

Раздел отчета о дозах облучения при трехмерной визуализации

Раздел отчета о дозах облучения при трехмерной визуализации обновляется после каждого нового сеанса трехмерного сканирования. Для каждого нового сканирования добавляется новая строка и обновляется суммарная доза для включения новых данных.

Табл. 28: Отчет о дозах облучения — раздел о дозах облучения при трехмерной визуализации

Идентификатор	кВп	мАс	CTDI (Индекс дозы при КТ) (мГр или Р)	DLP (произведение дозы на длину) (мГр·см или Р·см)	Фантом (см)
<text Vol #>	#	#	#.##	#.##	<text>
Всего	#	#	#.##	#.##	<text>

Для трехмерных изображений произведение дозы на длину сканирования рассчитывается по количеству срезов в объеме (не проекций), толщине срезов и индексу дозы для компьютерной томографии. Отображаемый индекс дозы КТ представляет собой значение средней поглощенной дозы облучения в томографическом срезе (CTDIw) и также эквивалентен значению объемного взвешенного КТ-индекса дозы (CTDIvol), поскольку режим экспозиции представляет собой сканирование по одной оси без перемещения стола.

Точность всех показаний произведения дозы на длину (DLP) составляет ±40 %, когда DLP больше, чем 10 мГр·см.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раздел дозы в режиме 2D Long Film

Если в системе есть опциональный режим 2D Long Film, раздел «2D Long Film Dose» (Доза в режиме 2D Long Film) в отчете о дозах облучения обновляется после каждого сканирования в режиме 2D Long Film. Раздел содержит следующую информацию:

Табл. 29: Отчет о дозах облучения — раздел о дозе в режиме 2D Long Film

Идентификатор	кВп	мА	Длительность облучения (с)	Произведение дозы на площадь (мГр·см^2 или Р·см^2)
2DLF #1	#	#.##	#.##	#.##
Всего	#	#.##	#.##	#.##

Произведение дозы на площадь (DAP) является показателем излучения, испускаемого рентгеновской трубкой. Значение рассчитывается путем умножения дозы на площадь облучения, которая измеряется открытой зоной коллиматора. Этот показатель не совпадает с дозой излучения, поглощенной пациентом.

Точность всех показаний произведения дозы на площадь составляет 35 % для DAP > 5 мкГр·м^2.

Раздел общей дозы для рентгеноскопии и режима 2D Long Film

Если система имеет функцию 2D Long Film, раздел «Total Fluoroscopy and 2D Long Film Dose» (Общая доза для рентгеноскопии и режима 2D Long Film) обновляется после каждой экспозиции в режиме рентгеноскопии или после каждого сканирования в режиме 2D Long Film. В этой таблице отображается сумма измерений произведения дозы на площадь для обоих режимов визуализации.

Табл. 30: Отчет о дозах облучения — раздел общей дозы для рентгеноскопии и режима 2D Long Film

Произведение дозы на площадь (мГр·см^2 или Р·см^2)
#.##

Произведение дозы на площадь (DAP) является показателем излучения, испускаемого рентгеновской трубкой. Значение рассчитывается путем умножения дозы на площадь облучения, которая измеряется открытой зоной коллиматора. Этот показатель не совпадает с дозой излучения, поглощенной пациентом.

Примечание. Если настройки коллиматора изменяются в процессе облучения в режиме двухмерной визуализации, при расчете показателя DAP берется значение настройки коллиматора в конце экспозиции. Обратите внимание, что во время визуализации в режиме 2D Long Film невозможно изменить настройки коллиматора.

Точность всех показаний произведения дозы на площадь составляет 35 % для DAP > 5 мкГр·м^2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Просмотр, сохранение и экспорт отчетов о дозах облучения

Просмотр и сохранение текущего отчета о дозах облучения

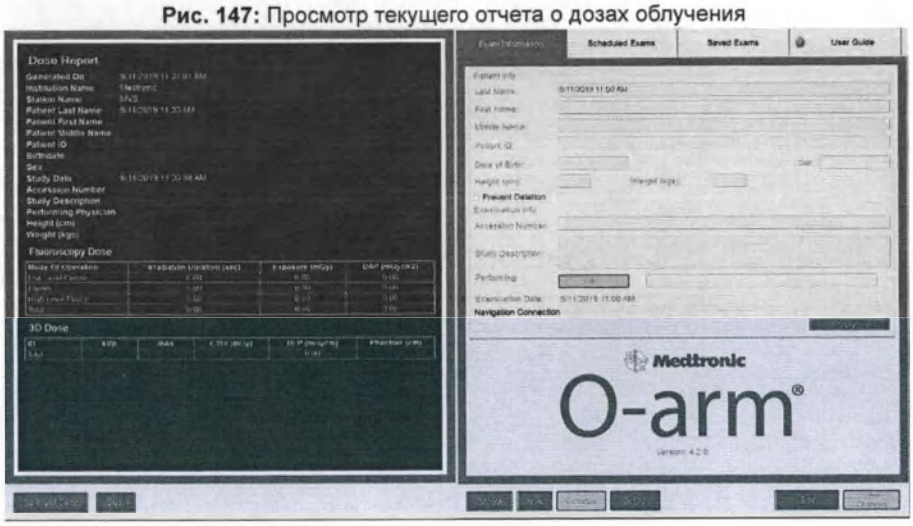
Для просмотра текущего отчета о дозах облучения:

1. Откройте страницу «Exam Info» (Информация об исследовании).
2. Нажмите кнопку **[Dose...]** (Доза...). Слева откроется окно с текущим отчетом о дозах облучения.

- Чтобы сохранить отчет в базу данных обследования и закрыть его, нажмите кнопку **[Save and Close]** (Сохранить и закрыть).
- Чтобы закрыть отчет без сохранения, нажмите кнопку **[Close]** (Закрыть).

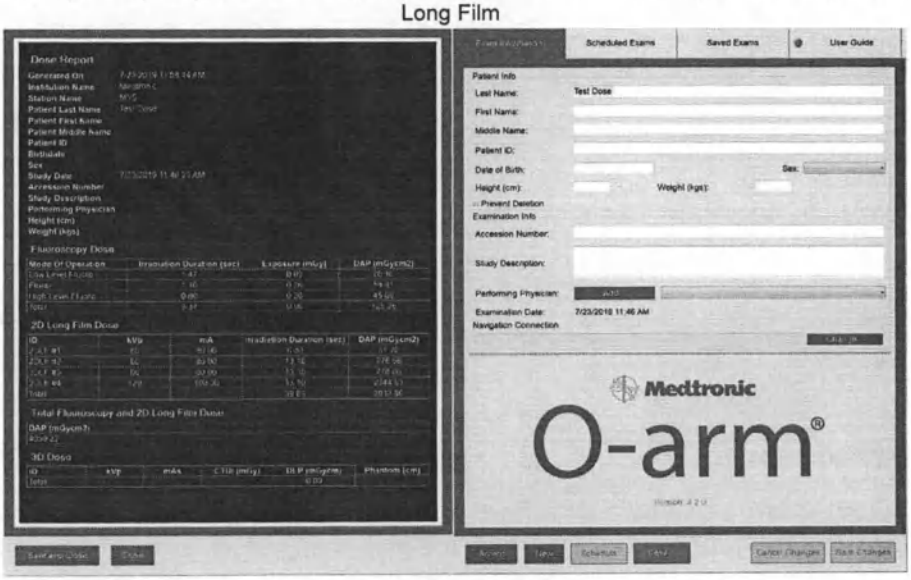
Примечание. При сохранении отчета система сохраняет в базу данных обследования изображение текущего отчета. В случае изменения данных в отчете требуется повторить процедуру сохранения копии с последними данными, поскольку автоматическое обновление отчета невозможно.

Рис. 147: Просмотр текущего отчета о дозах облучения



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 148: Просмотр текущего отчета о дозах облучения в системе с опциональным режимом 2D Long Film



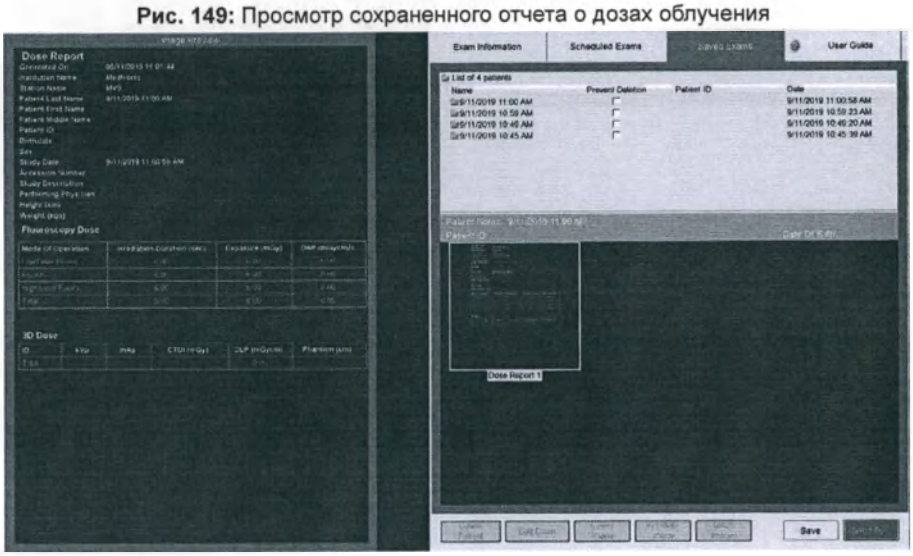
Предварительный просмотр отчета о дозах облучения перед экспортом

Система позволяет открыть любой сохраненный отчет о дозах облучения, а затем экспортировать его в DICOM-формате по сети.

Для просмотра сохраненного отчета о дозах облучения:

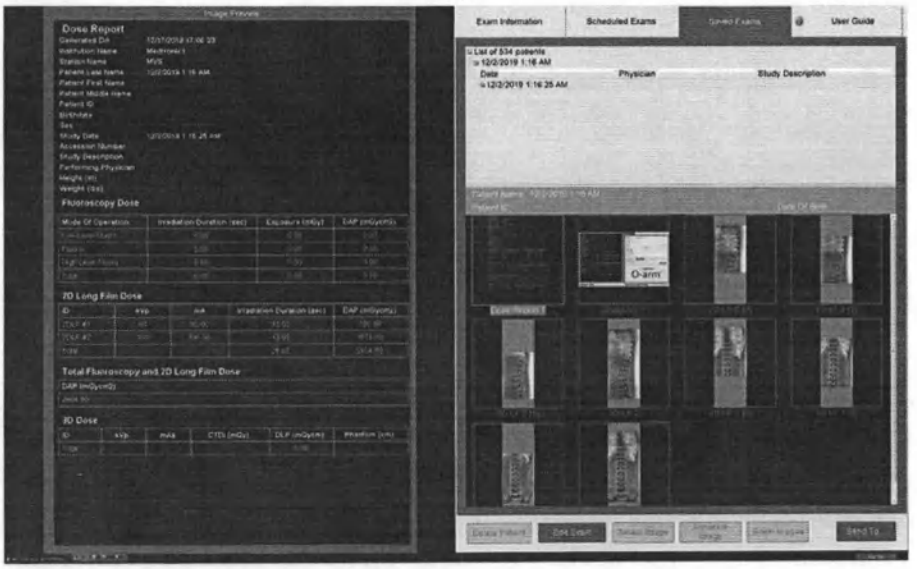
1. Откройте страницу «Saved Exams» (Сохраненные обследования).
2. Выберите эскиз отчета о дозах облучения, который требуется открыть. Отчет откроется в левой панели для предварительного просмотра.

Рис. 149: Просмотр сохраненного отчета о дозах облучения



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 150: Просмотр сохраненного отчета о дозах облучения в системе с опциональным режимом 2D Long Film

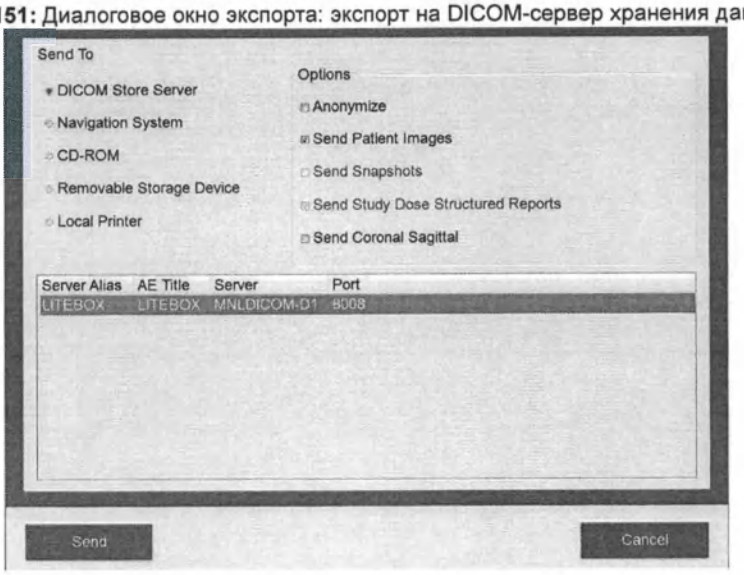


Экспорт сохраненного отчета о дозах облучения

В случае экспорта на внешний носитель, перед началом процедуры вставьте диск в пишущий DVD/CD-привод или вставьте флэш-память USB в один из портов на передней панели мобильной станции MVS.

1. Откройте страницу «Saved Exams» (Сохраненные обследования).
2. Выберите эскиз отчета о дозах облучения, который требуется открыть.
3. Нажмите кнопку **[Send To...]** (Отправить в...), чтобы открыть диалоговое окно экспорта.

Рис. 151: Диалоговое окно экспорта: экспорт на DICOM-сервер хранения данных



4. Выберите нужный вариант:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Переключатель **[CD-ROM]** или **[Removable Storage Device]** (Съемное устройство хранения), чтобы экспортировать данные на внешний носитель.
- Переключатель **[DICOM Store Server]** (DICOM-сервер хранения данных), чтобы экспортировать данные по сети.
- В графе списка **Server Alias** (Псевдоним сервера) выберите сервер, на который будут отправляться изображения.

5. Нажмите **[Send]** (Отправить). Откроется диалоговое окно с индикатором хода выполнения передачи данных.

Передача изображений без навигации в систему StealthStation™ или на сервер навигации

Система визуализации O-arm™ O2 предоставляет два различных метода получения и передачи изображений без навигации в систему StealthStation™ или на сервер навигации:

- **Метод 1.** Сканирование без навигации с помощью экранной клавиши на подвесном пульте управления
- **Метод 2.** Выбор сканирования без навигации во всплывающем сообщении MVS, когда датчик пациента или датчик O-arm™ невидимы для камеры.

Для использования каждого метода необходимо добавить систему O-arm™ O2 в качестве оборудования в выбранную процедуру StealthStation™.

Метод 1. Сканирование без навигации с помощью экранной клавиши на подвесном пульте управления

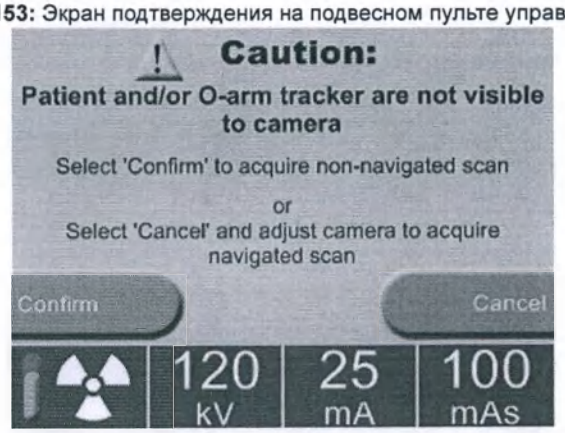
1. Перед выполнением трехмерного сканирования нажмите экранную клавишу **[Navigated Scan]** (Навигация) (①) на подвесном пульте управления, чтобы отменить ее выбор.

Рис. 152: Экранная клавиша **[Navigated Scan]** (Навигация) на экране подвесного пульта управления

2. На следующем экране нажмите **[Confirm]** (Подтвердить), чтобы приступить к сканированию без навигации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 153: Экран подтверждения на подвесном пульте управления



3. Выполните трехмерное сканирование; система визуализации O-arm™ O2 получит изображения без навигации и автоматически передаст их в систему StealthStation™ или на сервер навигации.

4. Найдите изображения без навигации в системе StealthStation™ и убедитесь в точности их передачи. Подробности см. в разделе «Поиск изображений без навигации в системе StealthStation™» на стр. 211.

Метод 2. Выбор сканирования без навигации из MVS, когда датчик пациента или датчик O-arm™ невидимы для камеры

Если датчик пациента или датчик O-arm™ невидимы для камеры при выполнении трехмерного сканирования, на экранах подвесного пульта управления и MVS появится предупреждающее сообщение, которое предоставляет выбор: подтвердить или отменить сканирование без навигации (см. Рис. 154).

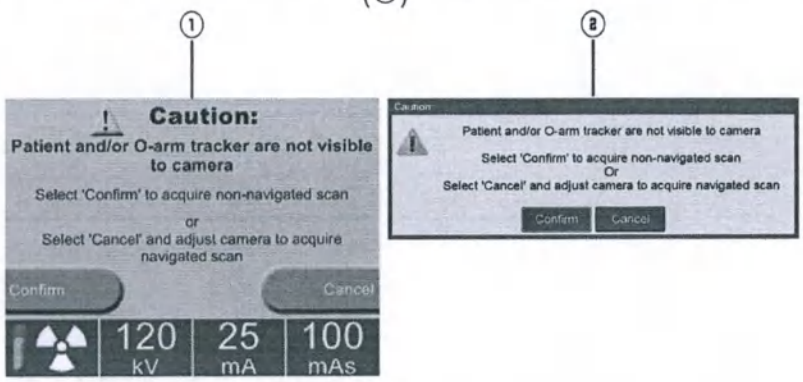
- Чтобы выполнить сканирование без навигации и просмотреть изображения в системе StealthStation™ или на сервере навигации, выберите **[Confirm]** (Подтвердить) и выполните трехмерное сканирование.

  Примечание. Если выбрать **[Confirm]** (Подтвердить) и переместить камеру таким образом, чтобы датчик пациента и датчик O-arm™ были видимыми, система O-arm™ продолжит сканирование без навигации.

- Для отмены сканирования без навигации выберите **[Cancel]** (Отмена) и отрегулируйте оптический центратор/камеру, чтобы видеть датчик O-arm™ и датчик пациента с целью выполнения навигационного сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 154: Предупреждающие сообщения на экранах подвесного пульта управления (①) и MVS (②)



Примечание. При подключении системы O-arm™ к системе StealthStation™ и выборе специфических процедур StealthStation™ (например, процедуры стереотаксической рамки), экранная O-arm™ **[Navigated Scan]** (Навигация) в системе O-arm™ отключается автоматически для выполнения только сканирования без навигации.

Примечание. Информацию о том, как найти полученные изображения без навигации в системе StealthStation™, см. в разделе «Поиск изображений без навигации в системе StealthStation™» на стр. 211.

Поиск изображений без навигации в системе StealthStation™

При передаче изображений без навигации в систему StealthStation™ выполните в системе StealthStation™ следующие действия для поиска этих изображений:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Система	Процедура	Поиск изображений без навигации
StealthStation™ S7	На черепе	1. Если на этапе **Acquire Scans** (Получить изображения) появится сообщение с запросом на проверку выполнения импорта правильного изображения, нажмите **[OK]**. 2. Изображения без навигации можно найти в одном из следующих мест: – Выберите этап **Select Patient** (Выбрать пациента) или – На левой панели инструментов нажмите значок **[Exams]** (Обследования). 3. Убедитесь в точности передачи изображений без навигации.
	На позвоночнике	1. Перейдите к процедуре, отличной от O-arm™. 2. Изображения без навигации можно найти в одном из следующих мест: – Выберите этап **Select Patient** (Выбрать пациента) или – На левой панели инструментов нажмите значок **[Exams]** (Обследования). 3. Убедитесь в точности передачи изображений без навигации.
StealthStation™ S8	На черепе	1. В сообщении с запросом на ручную регистрацию на этапе **Registration** (Регистрация) нажмите **[OK]**. 2. Изображения без навигации можно найти на этапе **Images** (Изображения) или во всплывающем сообщении **Image Transfer** (Передача изображения). 3. Убедитесь в точности передачи изображений без навигации.
	На позвоночнике	1. В сообщении с запросом на ручную регистрацию на этапе **Image Acquisition** (Получение изображений) нажмите **[OK]**. 2. Изображения без навигации можно найти на этапе **Images** (Изображения) или во всплывающем сообщении **Image Transfer** (Передача изображения). Для доступа к этапу **Images** (Изображения) выйдите из текущей процедуры O-arm™ и выберите процедуру с ручной регистрацией. 3. Убедитесь в точности передачи изображений без навигации.

Примечание. Если изображение без навигации передается на этап **Acquire Scans** (Получить изображения) в системе StealthStation™, вследствие ожидания получения зарегистрированного изображения в системе StealthStation™ может появиться сообщение об ошибке передачи. При появлении такого сообщения об ошибке следуйте указаниям на экране, нажав кнопку OK и убедившись в правильной передаче изображений без навигации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8 Просмотр, редактирование данных пациента и добавление аннотаций к ним

Данная глава посвящена доступу и просмотру данных обследований пациентов, их экспорту и удалению. Кроме того, в ней описываются функции добавления аннотаций к изображениям и объединения изображений.

Просмотр данных пациентов

Доступ и просмотр обследований пациентов

Общие сведения

Доступ к сохраненным данным обследований пациентов открывается со страницы «Saved Exams» (Сохраненные обследования).

Страница «Saved Exams» (Сохраненные обследования) позволяет открывать обследования для:

- редактирования данных пациента;
- просмотра изображений и снимков;
- добавления аннотаций к изображениям и снимкам;
- объединения двухмерных изображений (опциональная функция) (эта функция отключена в опциональном режиме 2D Long Film);
- экспорта всего обследования, выбранных изображений, структурированных отчетов о дозировке при обследовании и снимков на внешние носители или по сети.

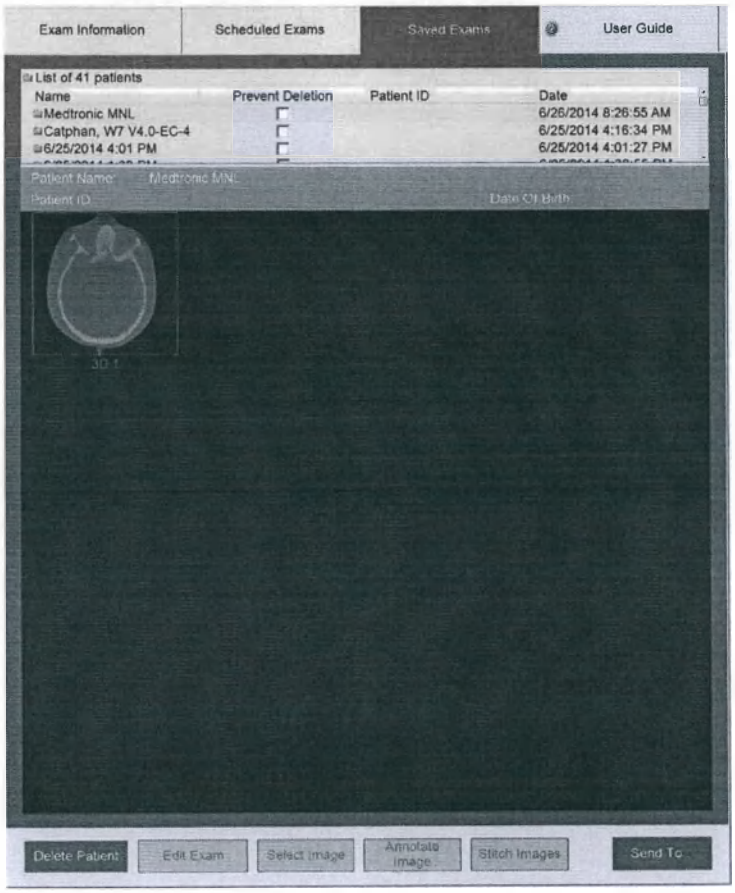
Открытие страницы «Saved Exams» (Сохраненные обследования)

1. Откройте страницу «Exam Information» (Информация об исследовании). Нажмите [Esc] на клавиатуре.
2. Перейдите на вкладку **Saved Exams** (Сохраненные обследования), чтобы открыть список обследований пациентов. Список составляется в хронологическом порядке, начиная с самого последнего обследования. Когда в списке выбрано первое обследование, изображения из этого обследования появляются на экрана монитора в виде, показанном ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Примечание. Если перед началом обследования данные пациента не вводились, изображения, получаемые во время этого сеанса, сохраняются с меткой «даты/времени», заданных по умолчанию.

Рис. 155: Список сохраненных обследований



Примечание. Если длина списка превышает выделенное для него место на экране, появляется полоса прокрутки для облегчения навигации по списку.

Редактирование данных в сохраненных обследованиях

Для редактирования данных пациента в сохраненном обследовании:

1. Выберите обследование в списке и нажмите **[Edit Exam]** (Редактировать обследование). Откроется страница **Exam Information** (Информация об исследовании), показанная на рис. 161 на странице 220.
2. Внесите необходимые изменения в поля данных.
3. Нажмите **[Save Changes]** (Сохранить изменения).

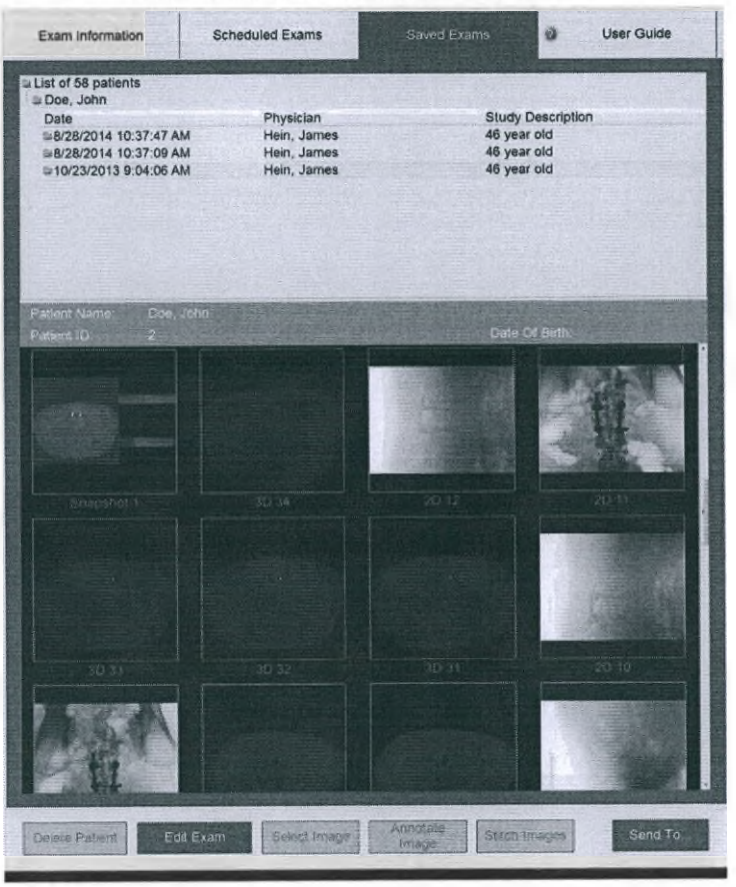
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Открытие изображений обследования пациента

1. Просмотрите список сохраненных обследований и выберите пациента, чьи изображения требуется просмотреть.

2. Дважды щелкните имя пациента или нажмите клавишу **[Enter]** на клавиатуре. В результате выполненных действий откроется список обследований, сохраненных для данного пациента, похожий на список, показанный на рис. 156.

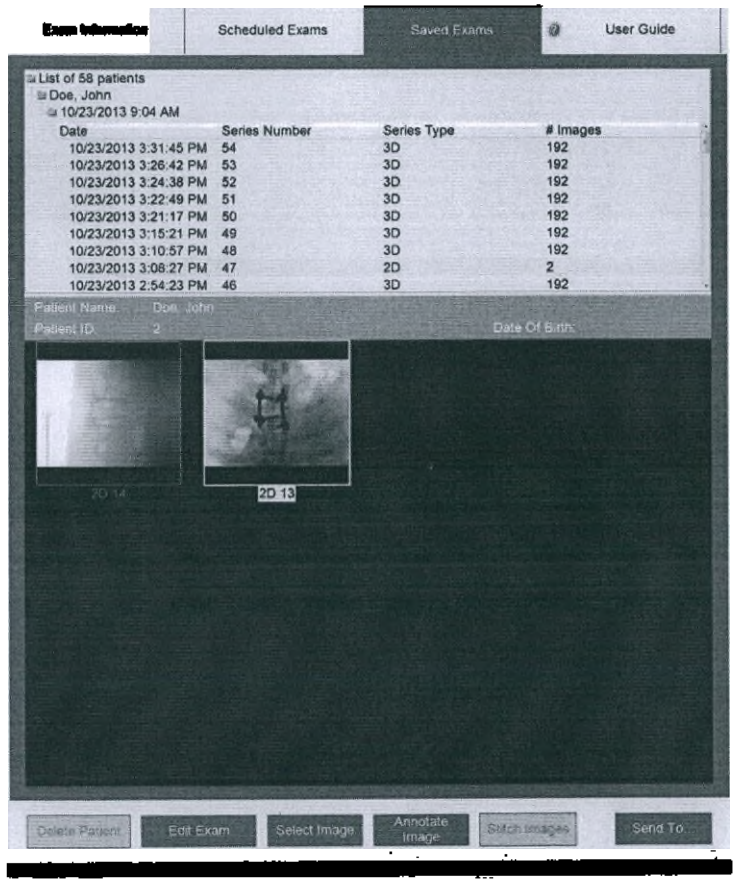
Рис. 156: Список обследований пациента



3. Дважды щелкните обследование, которое хотите просмотреть, или выберите обследование и нажмите клавишу **[Enter]**. Откроется список серии изображений по данному обследованию, как показано на рис. 157.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

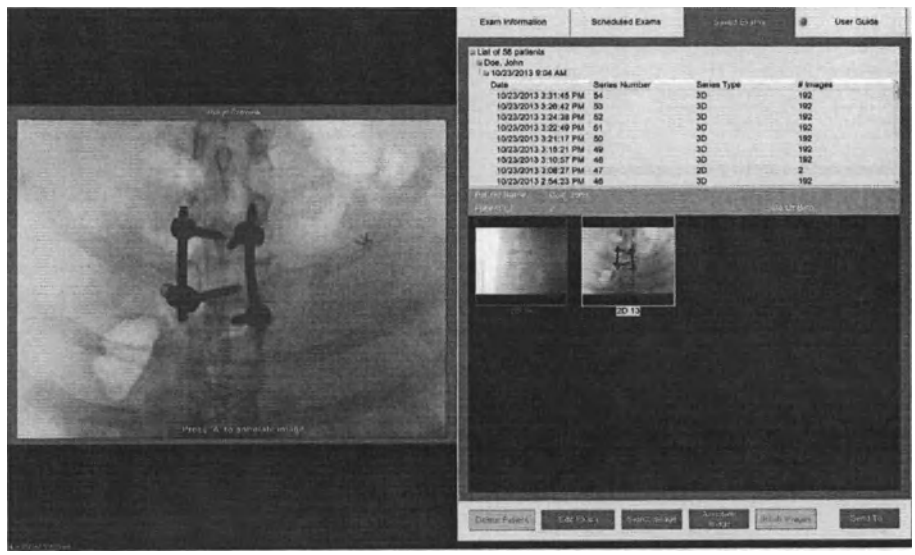
Рис. 157: Серия двухмерных изображений



4. **Щелкните эскиз изображения, чтобы просмотреть изображение в полном размере, как показано на рис. 158.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 158: Предварительный просмотр двухмерного изображения



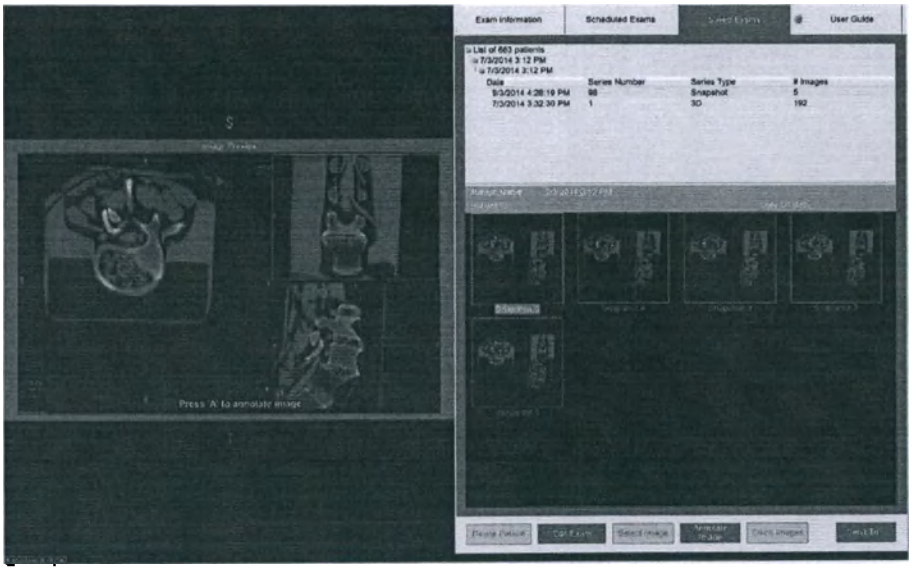
Формат отображения многоплановых двухмерных и трехмерных изображений в левой панели просмотра соответствует используемому по умолчанию представлению для каждого из этих режимов. См. рис. 123 на странице 168 и рис. 140 на странице 196, соответственно.

Открытие снимков

1. Откройте обследование, снимки которого требуется просмотреть, и следуйте указаниям, приведенным в разделе «Открытие изображений обследования пациента» на стр. 215.
2. Дважды щелкните обследование или выберите его и нажмите клавишу **[Enter]** на клавиатуре. Откроется список серии изображений по данному обследованию, как показано на рис. 157 на стр. 216.
3. Выберите строку, обозначенную как **Snapshots** (Снимки), в графе **Series Type** (Тип серии).
4. Эскизы всех снимков, сделанных для выбранной серии, отображаются на странице в области негатоскопа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 159: Открытие изображения снимка



6. Дважды щелкните эскиз снимка, который требуется просмотреть. Снимок откроется в левой панели просмотра.

Манипулирование изображениями на экране

Формат изображений на экране при предварительном просмотре можно изменять с помощью беспроводной мыши, клавиш со стрелками или клавиш [Page Up] и [Page Down] на клавиатуре.

Редактирование и удаление записей в базе данных

Исправление ошибок в записях данных пациента

Ошибки в записях данных пациента

При вводе данных нового пациента на странице «Exam Information» (Информация об исследовании) возможны ошибки. См. раздел «Ввод данных нового пациента во время обследования» на стр. 109. Наиболее типичны случаи, когда:

- двум пациентам присваивается одинаковый идентификационный номер пациента;
- одному и тому же пациенту присваиваются два разных идентификационных номера.

Ниже приведены способы устранения этих ошибок.

Примечание. Данные исследований, полученные с сервера списков, не доступны для редактирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

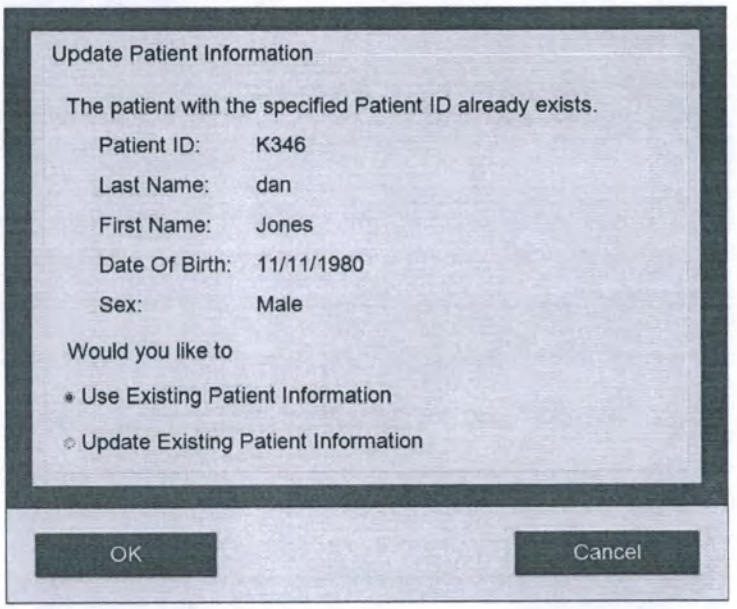
Дублирование идентификационного номера пациента

Система отслеживает случаи, когда второму пациенту присваивается идентификационный номер, который уже был ранее присвоен другому пациенту. В этом случае на экране монитора MVS открывается диалоговое окно Update Patient Information (Обновление информации о пациенте), показанное на рис. 160.

Чтобы присвоить пациенту новый идентификационный номер:

1. Нажмите кнопку **[Cancel]** (Отмена). Откроется страница «Exam Information» (Информация об исследовании).

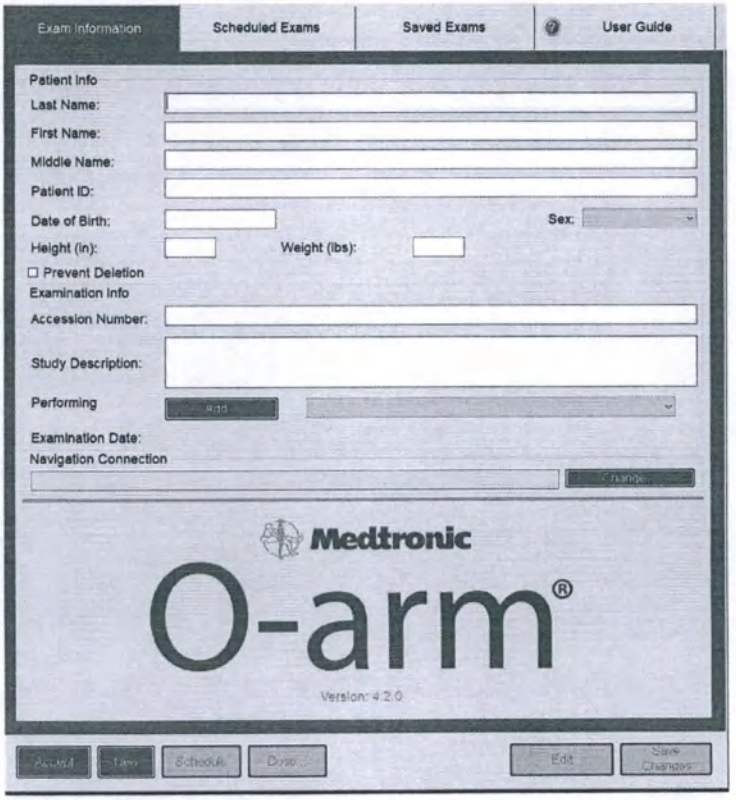
Рис. 160: Диалоговое окно обновления сведений о пациенте



2. Введите правильный идентификационный номер в текстовом поле **Patient ID:** (ИН пациента:) представляющее собой текстовое поле.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 161: Страница сведений об обследовании



3. Нажмите кнопку **[Accept]** (Принять). Запись о втором пациенте вводится в базу данных.

Один пациент с двумя разными идентификационными номерами

Если новый пациент был введен в базу данных системы и прошел обследование (с получением изображений), а затем позднее тот же пациент вновь проходит обследование и при этом повторно вводится в базу данных как новый пациент уже с другим идентификационным номером, в списке на странице **Saved Exams** (Сохраненные обследования) появляются два разных обследования одного и того же пациента, но с разными идентификационными номерами пациента.

Чтобы исправить ошибку:

1. Выберите второе, самое последнее обследование этого пациента в списке.
2. Нажмите кнопку **[Edit Exam]** (Редактировать обследование). Откроется страница «Exam Information» (Информация об исследовании), показанная на рис. 161.
3. Введите правильный идентификационный номер в текстовом поле **Patient ID:** (ИН пациента:).
4. Нажмите **[Save Changes]** (Сохранить изменения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Откроется диалоговое окно «Update Patient Information» (Обновить сведения о пациенте), показанное на рис. 160. В диалоговом окне содержатся введенные в начале данные пациента с правильным идентификационным номером и предлагается два варианта выбора:
   - **Use the Existing Patient Information** (Использовать существующую информацию о пациенте) — информация, уже сохраненная в базу данных, остается без изменений.
   - **Update Existing Patient Information** (Обновить существующую информацию о пациенте) — информация в базе данных обновляется, отражая изменения, внесенные в данные пациента.
6. Установите переключатель **Update Existing Patient Information** (Обновить текущие сведения о пациенте) и нажмите кнопку **[OK]**. База данных пациента обновляется, объединяя записи обоих исследований под первоначальным идентификационным номером пациента.
7. Для проверки исправлений вернитесь на страницу Saved Exams (Сохраненные обследования) и просмотрите обследования. См. раздел «Доступ и просмотр обследований пациентов» на стр. 213.

Удаление записей из базы данных

Система позволяет удалять записи об обследованиях пациентов из базы данных.

Автоматическое удаление пациента

Когда база данных заполнена полностью, система начинает автоматически удалять записи пациентов, начиная с самых старых и двигаясь в обратном хронологическом порядке). При этом удаляются только записи пациентов, которые не отмечены флажком **Prevent Deletion** (Защита от удаления).

Если все записи пациентов защищены от удаления и база данных оказывается заполненной до конца, система не может получать новые изображения.

Удаление записей пациентов из базы данных вручную

1. Нажмите на клавиатуре клавишу **[Esc]**, чтобы открыть страницу «Exam Information» (Сведения об обследовании).
2. Перейдите на вкладку **Saved Exams** (Сохраненные обследования), чтобы открыть список сохраненных обследований пациентов. Обследования в списке перечисляются, начиная с самых новых и заканчивая самыми старыми.
3. Просмотрите список и найдите пациента, которого требуется удалить.
4. Если флажок **Prevent Deletion** (Защита от удаления) установлен для данного обследования, щелкните его, чтобы удалить отметку.
5. Нажмите кнопку **[Delete Patient]** (Удалить пациента). Откроется диалоговое окно с запросом подтверждения команды удаления.
6. Нажмите кнопку **[Yes]** (Да), чтобы удалить пациента из базы данных системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экспорт данных обследования и изображений пациентов

Варианты экспорта данных

Нажмите кнопку [Send To...] (Отправить в...), чтобы открыть диалоговое окно экспорта. В диалоговом окне экспорта предоставляются возможности экспорта данных изображений на внешние носители, в сеть или систему хирургических операций под визуальным контролем (IGS). Описание всех вариантов экспорта приведено в таблице 31:

Табл. 31: Список вариантов экспорта данных

Варианты	Описания
Anonymize (Анонимно)	Из передаваемых изображений удаляется информация о пациенте.
Send Patient Images (Отправить изображения пациентов)	Осуществляется передача двухмерных изображений, многоплановых двухмерных изображений, изображений в режиме 2D Long Film и трехмерных изображений (только в аксиальной проекции).
Send Snapshots (Отправить снимки экрана)	Осуществляется передача сохраненных изображений экрана пациента.
Send Study Dose Structured Reports (Отправить структурированные отчеты о дозировке при обследовании)	Передается в формате DICOM информация структурированных отчетов о дозах облучения для выбранного пациента.
Send Coronal Sagittal (Отправить фронтальные сагиттальные)	Передаются фронтальная и сагиттальная проекции трехмерного изображения пациента.

Изображения пациентов экспортируются в формате DICOM, а снимки — как TIFF-файлы. Для экспорта изображений по сети требуется подключение станции MVS к сети больницы и соответствующая настройка. Указания см. в разделе «Настройка экспорта данных в DICOM-формате» на стр. 84.

Для экспорта изображений на станцию IGS требуется подключение станции MVS к навигационной станции и соответствующая настройка. См. раздел «Подключение и настройка системы хирургических операций (IGS) под визуальным контролем» на стр. 88.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экспорт изображений на внешние носители

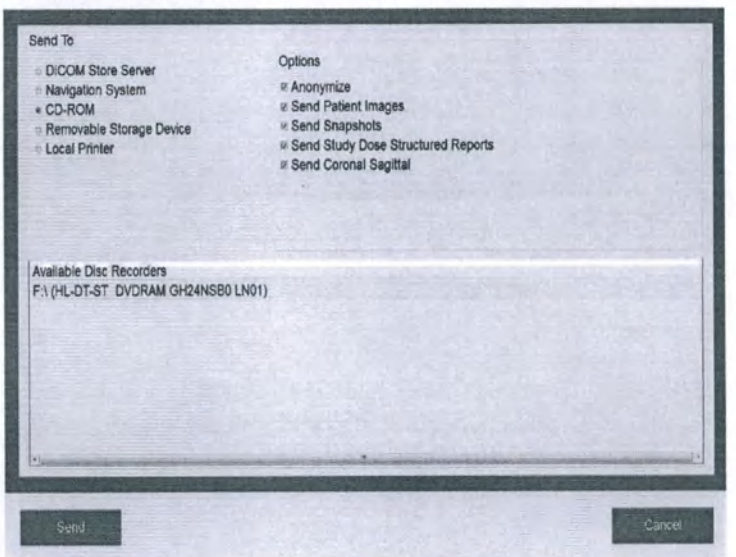
Внимание! Прежде чем вставить внешние носители (USB, CD или DVD) в мобильную станцию MVS, проверьте носители, чтобы быть уверенными, что на них нет вредоносных программ и вирусов.

1. Вставьте диск в пишущий DVD/CD-привод на панели управления питанием MVS или вставьте флэш-накопитель USB в один из USB-портов на панели разъемов MVS, находящейся спереди или сзади мобильной станции MVS.

2. Выполните действия, перечисленные в разделе «Доступ и просмотр обследований пациентов» на стр. 213, чтобы выбрать обследование пациента, одно изображение или снимки.

3. Нажмите кнопку **[Send To...]** (Отправить в...), чтобы открыть диалоговое окно экспорта.

Рис. 162: Диалоговое окно экспорта — экспорт на компакт-диск



4. Установите переключатель **CD-ROM** или **Removable Storage Device** (Съемное устройство хранения данных).

5. В разделе настроек **Options** (Варианты) установите любые из флажков **Send Patient Images** (Отправить изображения пациентов) (которые представляют собой набор аксиальных проекций), **Send Snapshots** (Отправить снимки экрана), **Send Coronal Sagittal** (Отправить фронтальные сагиттальные), **Send Study Dose Structured Reports** (Отправить структурированные отчеты о дозировке при обследовании) или все четыре флажка.

6. Если не хотите, чтобы информация о пациенте отображалась на передаваемых изображениях, выберите настройку **[Anonymize]** (Анонимно).

   В этом случае следующие поля на изображении заменяются словом «ANONYMIZED» (АНОНИМНО): Patient Name (Имя пациента), Patient ID (ИН пациента), Accession Number (Регистрационный номер) и Study Description (Описание обследования). В поле «Date of Birth» (Дата рождения) будет указано только значение `Year` (Год).

7. Нажмите **[Send]** (Отправить). Откроется диалоговое окно с индикатором хода выполнения передачи данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экспорт изображений по сети

Общие сведения

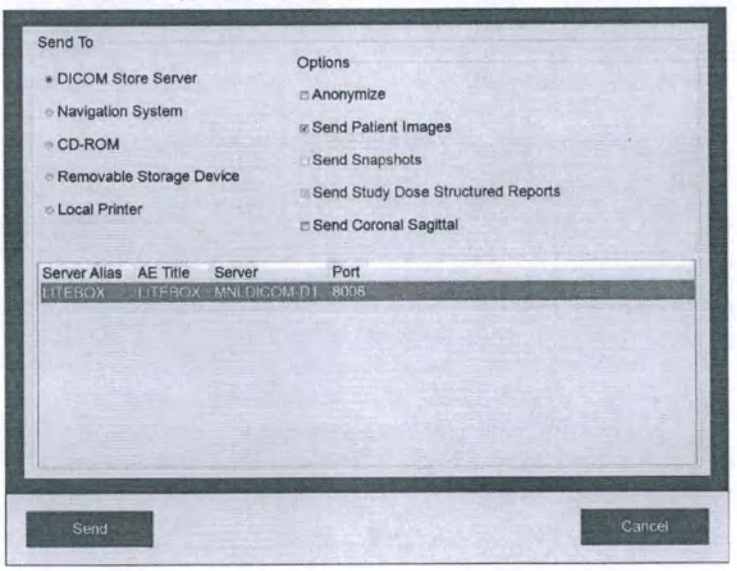
Имеется возможность экспорта всей серии изображений или одиночного изображения из системы визуализации O-arm™ O2 на сервер хранения данных или в станцию для проведения хирургических операций под визуальным контролем. По сети невозможно экспортировать снимки экрана.

Для экспорта DICOM-изображений по сети сначала необходимо подключить и настроить подключение станции MVS к DICOM-сети учреждения.

Экспорт изображений на DICOM-сервер хранения данных

1. Выполните действия, описанные в разделе «Доступ и просмотр обследований пациентов» на стр. 213, чтобы выбрать все обследование, показанное на рис. 157, или одиночное изображение, представленное на рис. 158, на стр. **Saved Exams** (Сохраненные обследования).
2. Нажмите кнопку **[Send To...]** (Отправить в...), чтобы открыть диалоговое окно экспорта.

Рис. 163: Диалоговое окно экспорта на DICOM-сервер



3. Установите переключатель **DICOM Store Server** (Сервер хранения данных DICOM).
4. В разделе **Options** (Варианты) выберите **Send Patient Images** (Отправить изображения пациентов), **Send Coronal Sagittal** (Отправить фронтальные сагиттальные) либо оба варианта. Если в системе настроена отправка структурированных отчетов о дозах облучения, для выбора может быть также доступен флажок **Send Study Dose Structured Reports** (Отправить структурированные отчеты о дозировке при обследовании).
5. В графе списка **Server Alias** (Псевдоимя сервера) выберите сервер, на который будут отправляться изображения.
6. Если не хотите, чтобы информация о пациенте отображалась на передаваемых изображениях, выберите настройку **[Anonymize]** (Анонимно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. Нажмите кнопку **[Send]** (Отправить), чтобы экспортировать изображения.

Примечание. Если целевой сервер не работает или не подключен, на экране появится сообщение об ошибке, уведомляющее о том, что отправка не была выполнена успешно.

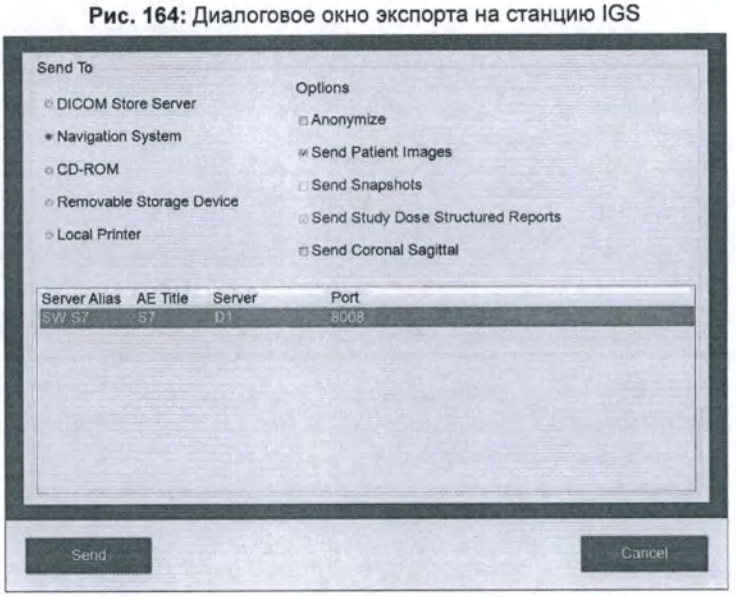
Экспорт изображений в систему хирургических операций под визуальным контролем (IGS)

Если система визуализации O-arm™ O2 настроена и подключена к системе хирургических операций под визуальным контролем (IGS) до получения изображений, изображения сразу после формирования в системе IAS передаются автоматически на станцию IGS и выводятся на монитор мобильной станции MVS.

Для передачи на станцию IGS ранее полученных изображений создайте и настройте подключение, описанное в разделе «Подключение и настройка системы хирургических операций (IGS) под визуальным контролем» на стр. 88, а затем выполните следующие действия.

1. Выполните действия, описанные в разделе «Доступ и просмотр обследований пациентов» на стр. 213, чтобы выбрать все обследование, показанное на рис. 157, или одиночное изображение, представленное на рис. 158, на стр. «Saved Exams» (Сохраненные обследования).
2. Нажмите кнопку **[Send To...]** (Отправить в...), чтобы открыть диалоговое окно экспорта.

Рис. 164: Диалоговое окно экспорта на станцию IGS



3. Установите переключатель **Navigation System** (Система навигации).
4. В графе списка **Server Alias** (Псевдоимя сервера) выберите станцию IGS, на которую будут отправляться изображения.
5. Если не хотите, чтобы информация о пациенте отображалась на передаваемых изображениях, выберите настройку **[Anonymize]** (Анонимно).
6. Нажмите кнопку **[Send]** (Отправить), чтобы экспортировать изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Печать изображений на локальном принтере

Общие сведения

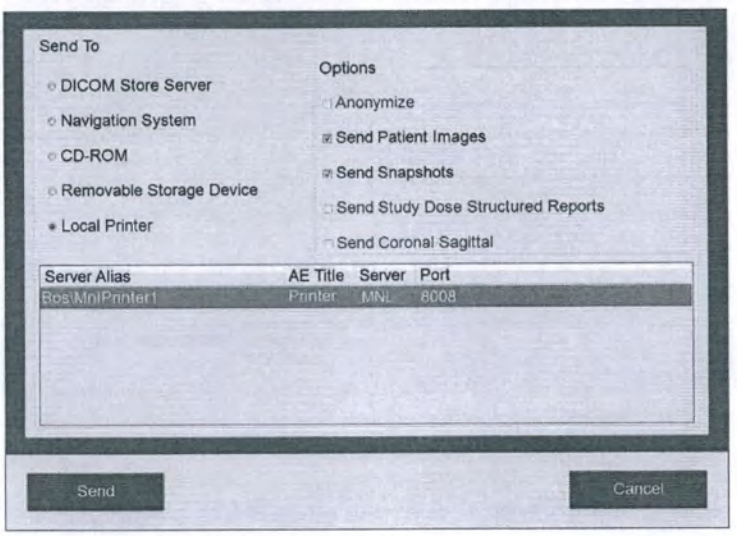
Если мобильная станция MVS укомплектована опциональным видеографическим принтером (см. стр. 41), выберите настройку **Send to/Local Printer** (Отправить в/Локальный принтер), чтобы напечатать активное изображение или несколько изображений.

Примечание. Распечатанные изображения не предназначены для использования в диагностических целях. Основное назначение принтера — получение врачом справочной информации и оформление документации.

Печать изображений

1. Выполните действия, описанные в разделе «Доступ и просмотр обследований пациентов» на стр. 213, чтобы выбрать все обследование (см. рис. 157) или одиночное изображение (см. рис. 158) на странице **Saved Exam** (Сохраненные обследования).
2. Нажмите кнопку **[Send To...]** (Отправить в...), чтобы открыть диалоговое окно экспорта.

Рис. 165: Параметр печати изображений на локальном принтере



3. Установите переключатель **Local Printer** (Локальный принтер) и выберите любую из настроек **[Send Patient Images]** (Отправить изображения пациентов) или **[Send Snapshots]** (Отправить снимки экрана).
4. Нажмите кнопку **[Send]** (Отправить), чтобы напечатать изображения.

Примечание. Если принтер не работает или не подключен, на экране появится сообщение об ошибке, уведомляющее о том, что отправка изображений не была выполнена успешно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аннотации к изображениям

Общие сведения

Программное обеспечение системы визуализации O-arm™ O2 позволяет добавлять аннотации к формируемым системой двухмерным изображениям. Доступные типы аннотаций:

- Текст (см. стр. 232)
- Маркеры «**L**» и «**R**» (см. стр. 233)
- Линии (см. стр. 233)
- Стрелки (см. стр. 233)
- Углы (см. стр. 234)

Рис. 166: Редактор аннотаций

Изображения, поддерживающие аннотации

Редактор аннотаций можно использовать для добавления аннотаций к следующим изображениям:

- двухмерные изображения, полученные в режимах 2D, M-2D и опциональном режиме 2D Long Film;
- объединенное вручную изображение в режиме 2D (эта функция недоступна в опциональном режиме 2D Long Film);
- снимки.

Написать аннотацию к трехмерным изображениям невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Просмотр аннотаций

- Сохраненные аннотации отображаются в полноэкранном и полиэкранном режимах предварительного просмотра изображений.
- Сохраненные аннотации отображаются на эскизах изображений.
- Аннотации сохраняются вместе с изображением. Изображения с аннотациями могут открываться для добавления новых аннотаций и редактирования уже существующих.
- Аннотации отображаются только в правом окне, если одно изображение представлено в двух панелях просмотра. Это связано с тем, что изображение в левой панели просмотра заменяется при получении нового изображения.
- Аннотации доступны для просмотра не только в программном обеспечении системы визуализации O-arm™ O2.

Запуск редактора аннотаций

Редактор аннотаций запускается несколькими способами:

- Чтобы аннотировать изображение на правой панели в 2D-режиме, сначала щелкните панель изображения. Появление желтой рамки означает, что панель выбрана. Затем нажмите клавишу **[A]** на клавиатуре, чтобы создать аннотацию.
- Чтобы аннотировать изображение в режиме M-2D (многоплановой двухмерной визуализации), сначала щелкните панель нужного изображения. Появление желтой рамки означает, что панель выбрана. Затем нажмите клавишу **[A]** на клавиатуре, чтобы создать аннотацию.
- Чтобы аннотировать изображение в опциональном режиме 2D Long Film, сначала щелкните панель нужного изображения. Появление желтой рамки означает, что панель выбрана. Затем нажмите клавишу **[A]** на клавиатуре, чтобы создать аннотацию.
- На странице «Saved Exams» (Сохраненные обследования) нажмите кнопку **[Annotate Image]** (Написать аннотацию к изображению), когда выбрано доступное для добавления аннотаций изображение.
- В окне предварительного просмотра изображения нажмите клавишу **[A]** на клавиатуре. Чтобы открыть окно предварительного просмотра:
  - Откройте вкладку **Saved Exams** (Сохраненные обследования).
  - В списке обследований найдите имя пациента и дважды щелкните его, чтобы открыть данные по обследованию.
  - Щелкните обследование, содержащее изображения, к которым требуется добавить аннотации.
  - Откройте изображение, к которому требуется добавить аннотацию.

В окне редактора изображение открывается в максимальном размере.

Примечание. Изображения, полученные при прямой передаче (на левой панели), нельзя аннотировать.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с панелью инструментов редактора аннотаций

Основная панель инструментов находится вверху изображения. «Контекстная» панель инструментов находится с левой стороны.

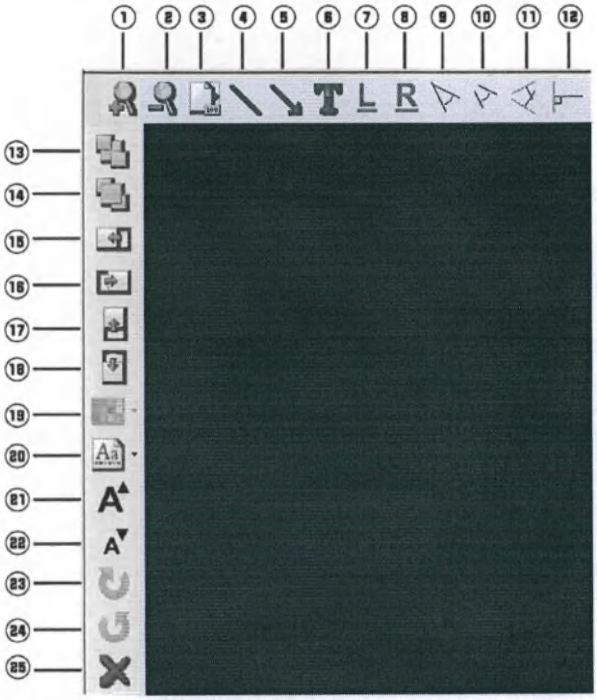


Рис. 167: Панели инструментов аннотаций

①	Увеличить масштаб изображения
②	Уменьшить масштаб изображения
③	Масштабировать по размеру страницы
④	Создать линию
⑤	Создать стрелку
⑥	Создать текст
⑦	Поставить метку **L**
⑧	Поставить метку **R**
⑨	Измерить закрытый угол
⑩	Измерить открытый угол
⑪	Измерить угол Кобба
⑫	Создать прямой угол
⑬	Переместить назад
⑭	Переместить вперед
⑮	Сдвинуть влево
⑯	Сдвинуть вправо
⑰	Сдвинуть вверх
⑱	Сдвинуть вниз
⑲	Цветовая палитра
⑳	Цветовая палитра текста
㉑	Увеличить размер шрифта
㉒	Уменьшить размер шрифта
㉓	Повернуть по часовой стрелке
㉔	Повернуть против часовой стрелки
㉕	Удалить

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение масштаба изображения

В окне редактора изображение открывается в полноэкранном режиме. Если в ходе работы был изменен масштаб изображения, чтобы вернуться к полноэкранному формату, нажмите кнопку **Fit to page** (Подогнать страницу) ⑨.

Чтобы увеличить часть изображения, выполните одно из следующих действий:

- Нажмите кнопку **Zoom in** (Увеличить масштаб) ①.
- Нажмите клавишу **[Page Up]** на клавиатуре.
- Прокрутите колесико мыши вперед.

Чтобы уменьшить масштаб изображения, выполните одно из следующих действий:

- Нажмите кнопку **Zoom out** (Уменьшить масштаб) ⑧.
- Нажмите клавишу **[Page Down]** на клавиатуре.
- Прокрутите колесико мыши назад.

Если после масштабирования изображения его границы выходят за пределы экрана, используйте вертикальную и горизонтальную полосы прокрутки для перехода к нужной части изображения.

Выбор элементов

Чтобы выбрать	Сделайте следующее
Один элемент	Щелкните элемент
Несколько элементов	Нажмите клавишу **[Ctrl]** и щелкайте все элементы, которые необходимо выбрать
Все элементы	Нажмите комбинацию клавиш **[Ctrl]**+**[A]** на клавиатуре

Перемещение элементов

Чтобы переместить элемент, выполните одно из следующих действий:

- Выберите и перетащите изображение на нужное место.
- Выберите элемент, а затем переместите его в нужное положение с помощью кнопок **Move left** (Сдвинуть влево) ⑮, **Move right** (Сдвинуть вправо) ⑯, **Move up** (Сдвинуть вверх) ⑰ и **Move down** (Сдвинуть вниз) ⑱.
- Выберите элемент и переместите его влево, вправо, вверх или вниз с помощью соответствующих клавиш со стрелками на клавиатуре. При одновременном нажатии клавиши **[Shift]** вместе с клавишей со стрелкой элемент перемещается с большим шагом.

Чтобы переместить одновременно несколько элементов, выберите эти элементы, а затем перетащите их в нужное положение либо переместите с помощью клавиш со стрелками или с помощью инструментов **Move left** (Сдвинуть влево) ⑮, **Move right** (Сдвинуть вправо) ⑯, **Move up** (Сдвинуть вверх) ⑰ и **Move down** (Сдвинуть вниз) ⑱.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Переход между слоями элементов

Новые добавленные элементы накладываются поверх элементов, добавленных ранее.

Чтобы переместить элемент с переднего слоя на задний или наоборот, выберите элемент и нажмите кнопку **Send backward (Переместить назад)** ⑬ или **Bring forward** (Переместить вперед) ⑭.

При открытии изображения с добавленными ранее аннотациями все аннотации располагаются на переднем слое изображения.

Поворачивание элементов

Чтобы повернуть элемент вокруг его центральной оси, выберите элемент и нажмите на левой панели инструментов кнопку поворота по часовой ⑰ или против часовой ⑯ стрелки.

Удаление элементов

Чтобы удалить один или несколько элементов аннотации, выберите его (их) и выполните одно из следующих действий:

- нажмите клавишу **[Delete]** на клавиатуре или
- нажмите кнопку удаления ⑮ на левой панели инструментов.

Отмена всех изменений

Чтобы отменить все внесенные изменения и вернуться к исходному на момент открытия изображению, нажмите кнопку **[Reset]** (Сброс).

Чтобы отменить все изменения и закрыть редактор аннотаций, нажмите кнопку **[Cancel]** (Отмена).

Сохранение изображений и выход из режима аннотаций

Чтобы сохранить аннотации и выйти из редактора аннотаций, нажмите кнопку **[Save and Exit]** (Сохранить и выйти).

Примечание. Если во время работы редактора аннотаций система получает изображение, на экран выводится диалоговое окно с запросом дальнейших действий: продолжить работу с аннотациями, сохранить изменения и закрыть программу или закрыть без сохранения изменений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Добавление текстовых аннотаций, линий и углов

Добавление текста и маркеров ориентации на изображения

Примечание. Функция текстовых комментариев поддерживает символы немецкого языка.

Добавление текстовых комментариев

Программа позволяет добавлять множество текстовых полей. Каждое из этих текстовых полей вмещает до 200 знаков текста.

Чтобы добавить текстовый комментарий:

1. Щелкните левой кнопкой мыши кнопку текста на верхней панели инструментов ⑦. При выборе текстового комментария курсор приобретает форму знака «T».
2. Щелкните левой кнопкой мыши точку изображения, в которую требуется поместить начало текста. Откроется поле ввода текста.
3. С помощью клавиатуры введите текст.
4. Щелкните любую точку изображения, чтобы утвердить текст и закрыть поле ввода текста.

Изменение цвета текста

Цветом вводимого текста является цвет в сохраненной конфигурации, который был выбран последним.

Чтобы изменить цвет текста:

1. Выберите текстовый элемент.
2. Щелкните на левой панели инструментов маленькую стрелку, направленную вниз, на кнопке **Text color palette** (Цветовая палитра текста), затем щелкните **Select Text Color** (Выбрать цвет текста), чтобы открыть цветовую палитру.
3. Выберите нужный цвет.

Изменение размера шрифта

Чтобы изменить размер шрифта текстового элемента:

1. Выберите текстовый элемент.
2. Нажмите кнопку **[As]** на левой панели инструментов, чтобы увеличить размер шрифта, или кнопку **[At]**, чтобы уменьшить его.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Добавление меток «L» и «R»

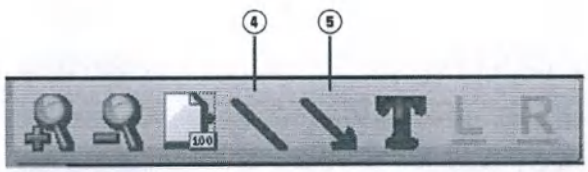
Метки «L» (левая) и «R» (правая) позволяют помечать левую и правую сторону изображения. Можно добавить только по одной метке каждого типа.

Чтобы добавить метку:

1. Нажмите кнопку **L** ⑦ или **R** ⑧ на верхней панели инструментов.
2. Щелкните изображение в том месте, где нужно установить метку.

   Текст и шрифт метки изменить невозможно. После добавления метки ее можно передвигать или изменять цвет так же, как и для текстовых элементов.

Добавление линий и стрелок к изображениям



Добавление линий

Чтобы добавить линию/стрелку к изображению:

1. Нажмите кнопку линии ④ или стрелки ⑤ на верхней панели инструментов.
2. Щелкните изображение в том месте, откуда должна начинаться линия/стрелка, и протяните ее до точки окончания. Для стрелки это ее заостренный конец.

Изменение цвета линии/стрелки

Исходным цветом линии является цвет в сохраненной конфигурации, который был выбран последним.

Чтобы изменить цвет линии/стрелки:

1. Выберите линию/стрелку.
2. Нажмите кнопку цвета линии на левой панели инструментов, чтобы открыть цветовую палитру.
3. Выберите нужный цвет.

Изменение длины и/или направления линии/стрелки

Чтобы изменить длину или направление линии/стрелки:

1. Выберите линию/стрелку.
2. Щелкните левой кнопкой мыши векторный элемент на любом из концов линии/стрелки.
3. Удерживая левую кнопку мыши нажатой, перетащите конец линии/стрелки в новую конечную точку.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Добавление измерений углов на изображения

Редактор аннотаций предоставляет инструменты (①) для измерения четырех типов углов на двухмерном изображении: **закрытый**, **открытый**, **угол Кобба** и **прямой** (см. табл. 32). Эти инструменты используются для планирования, исправления или сравнения положения пациента во время хирургической процедуры. Углы можно изменять с помощью левой кнопки мыши или активных значков на левой панели инструментов (см. рис. 167 на стр. 229).

- Информацию о запуске редактора аннотаций см. на стр. 228.
- Для изменения размера угла щелкните левой кнопкой мыши любую зеленую конечную точку и переместите ее в любом направлении.
- Чтобы удалить ненужную аннотацию угла и начать заново, выберите аннотацию левой кнопкой мыши и нажмите значок **Удалить** на левой панели инструментов.

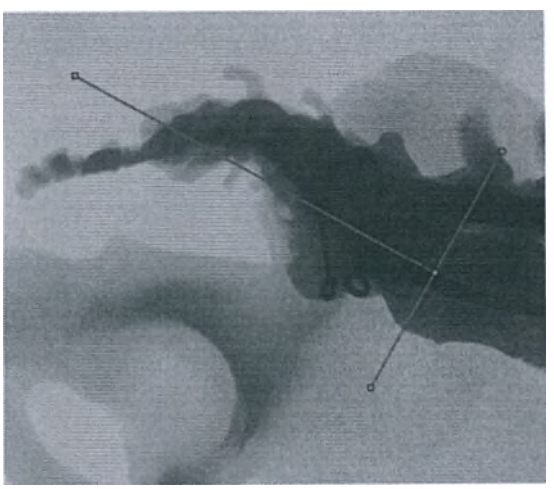
- Чтобы сохранить аннотации углов в обследовании пациента, нажмите кнопку **[Save and Exit]** (Сохранить и выйти).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 32: Инструменты для измерения углов

Инструмент	Измерения
	Закрытый угол Выберите значок и левой кнопкой мыши нарисуйте две линии угла: 1. Чтобы нарисовать первую линию, нажмите кнопку мыши и, удерживая ее, переместите мышь. 2. Чтобы нарисовать вторую линию, отпустите кнопку мыши и переместите мышь. Измерение угла отображается автоматически между его сторонами. Подробные указания см. в разделе «Измерение закрытого угла» на стр. 237.
	Открытый угол Выберите значок и левой кнопкой мыши нарисуйте две линии угла: 1. Чтобы нарисовать первую линию, нажмите и удерживайте кнопку мыши, переместите мышь и отпустите кнопку. 2. Чтобы нарисовать вторую линию, выберите новую точку, нажмите и удерживайте кнопку мыши, переместите мышь и отпустите кнопку. Измерение угла отображается автоматически между его сторонами. Подробные указания см. в разделе «Измерение открытого угла» на стр. 238.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Инструмент	Измерения
	Угол Кобба. Выберите значок и левой кнопкой мыши нарисуйте две линии угла: 1. Чтобы нарисовать первую линию, нажмите и удерживайте кнопку мыши, переместите мышь и отпустите кнопку. 2. Чтобы нарисовать вторую линию, выберите новую точку, нажмите и удерживайте кнопку мыши, переместите мышь и отпустите кнопку. Измерение угла отображается рядом с пересечением пунктирных перпендикуляров к нарисованным линиям. Подробные указания см. в разделе «Измерение угла Кобба» на стр. 239.
	Прямой угол. Выберите значок и щелкните левой кнопкой мыши на изображении. На изображении отображается прямой угол. Подробные указания см. в разделе  «Создание прямого угла» на стр. 240.

Точность измерения углов

Внимание! В режиме двухмерной рентгеноскопии углы измеряются с точностью ±1 градус в диапазоне от 0 до 180 градусов. В опциональном режиме 2D Long Film точность измерения углов составляет ±5 градусов для объектов, которые отклоняются от плоскости фокуса менее чем на ±50 мм. Точность анатомических измерений, таких как угол между двумя концевыми пластинками, зависит от ориентации анатомической структуры относительно плоскости детектора; поэтому для оптимальной точности этих измерений располагайте анатомическую структуру параллельно плоскости детектора. Например, при получении (или просмотре) изображений боковых проекций убедитесь, что концевые пластинки выровнены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Общая информация об угле Кобба

Угол Кобба (Рис. 168) используется для оценки искривления при деформации позвоночника, например при сколиозе. Этот угол образуется на пересечении двух линий, проведенных через концевые пластинки определенных позвонков на изображении пациента: Первая линия проводится через наиболее сильно наклоненную верхнюю концевую пластинку в верхнем конце дуги, а вторая — через наиболее сильно наклоненную нижнюю концевую пластинку в нижнем конце дуги.

Рис. 168: Пример кифоза грудного отдела позвоночника с измерением угла Кобба

Измерение закрытого угла

Для измерения закрытого угла выполните следующие действия:

1. Запустите редактор аннотаций:
   a. На вкладке **Saved Exams** (Сохраненные обследования) щелкните один раз изображение, к которому требуется добавить аннотацию.
   b. Нажмите клавишу **[A]** на клавиатуре или нажмите **[Annotate Image]** (Написать аннотацию к изображению) в нижней части страницы **Saved Exams** (Сохраненные обследования).
2. На панели инструментов нажмите значок **Measure Closed Angle** (Измерение закрытого угла) (①).

3. На двухмерном изображении нарисуйте две линии угла:
   a. Чтобы провести первую линию, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите мышь.
   b. Отпустите кнопку мыши, чтобы определить вершину, а затем переместите мышь и нажмите левую кнопку мыши, чтобы определить вторую линию.
   c. Для изменения размера угла щелкните левой кнопкой мыши любую зеленую конечную точку и переместите ее в любом направлении.
4. Для перемещения аннотации угла в другое место выберите угол левой кнопкой мыши и переместите. Чтобы переместить только текст измерения, один раз щелкните значение измерения, чтобы выбрать его, и затем переместите.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Для изменения цвета или размера текста аннотации угла используйте соответствующие значки на левой панели инструментов. Подробности см. в разделе «Изменение отображения аннотаций углов» на стр. 241.
6. Чтобы удалить ненужную аннотацию угла и начать заново, выберите аннотацию левой кнопкой мыши и нажмите значок **Delete** (Удалить) на левой панели инструментов.

7. Нажмите **[Save and Exit]** для сохранения аннотаций углов в обследовании пациента.

Измерение открытого угла

Для измерения открытого угла выполните следующие действия.

1. Запустите редактор аннотаций:
   a. На вкладке **Saved Exams** (Сохраненные обследования) щелкните один раз изображение, к которому требуется добавить аннотацию.
   b. Нажмите клавишу **[A]** на клавиатуре или нажмите **[Annotate Image]** (Написать аннотацию к изображению) в нижней части страницы **Saved Exams** (Сохраненные обследования).
2. На панели инструментов нажмите значок **Measure Open Angle** (Измерение открытого угла) (②).

3. На двухмерном изображении нарисуйте две линии угла:
   a. Чтобы провести первую линию, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите мышь.
   b. Чтобы нарисовать вторую линию, выберите новую точку, нажмите кнопку мыши и, удерживая ее, переместите мышь и отпустите кнопку; измерение угла отображается между его сторонами.

   Примечание. Если линии угла не пересекаются, они продолжаются пунктиром до точки пересечения. Измеряется угол между пересекающимися пунктирными продолжениями линий.

   c. Для изменения размера угла щелкните левой кнопкой мыши любую зеленую конечную точку и переместите ее в любом направлении.
4. Для перемещения аннотации угла в другое место выберите угол левой кнопкой мыши и переместите. Чтобы переместить только текст измерения, один раз щелкните значение измерения, чтобы выбрать его, и затем переместите.
5. Для изменения цвета или размера текста аннотации угла используйте соответствующие значки на левой панели инструментов. Подробности см. в разделе «Изменение отображения аннотаций углов» на стр. 241.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Чтобы удалить ненужную аннотацию угла и начать заново, выберите аннотацию левой кнопкой мыши и нажмите значок **Delete** (Удалить) на левой панели инструментов.

7. Нажмите **[Save and Exit]** для сохранения аннотаций углов в обследовании пациента.

Измерение угла Кобба

Для измерения угла Кобба выполните следующие действия.

1. Запустите редактор аннотаций:
   a. На вкладке **Saved Exams** (Сохраненные обследования) щелкните один раз изображение, к которому требуется добавить аннотацию.
   b. Нажмите клавишу **[A]** на клавиатуре или нажмите **[Annotate Image]** (Написать аннотацию к изображению) в нижней части страницы **Saved Exams** (Сохраненные обследования).
2. На панели инструментов нажмите значок **Measure Cobb Angle** (Измерение угла Кобба) (③).

3. На двухмерном изображении нарисуйте две линии угла:
   a. Чтобы провести первую линию, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите мышь.
   b. Отпустите кнопку мыши, чтобы определить конечную точку.
   c. Чтобы провести вторую линию, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите мышь; измерение угла отображается рядом с пересечением пунктирных перпендикуляров к нарисованным линиям.
   d. Для изменения размера угла щелкните левой кнопкой мыши любую зеленую конечную точку и переместите ее в любом направлении.
4. Для перемещения аннотации угла в другое место выберите угол левой кнопкой мыши и переместите. Чтобы переместить только текст измерения, один раз щелкните значение измерения, чтобы выбрать его, и затем переместите.
5. Для изменения цвета или размера текста аннотации угла используйте соответствующие контекстные инструменты на левой панели инструментов. Подробности см. в разделе «Изменение отображения аннотаций углов» на стр. 241.
6. Чтобы удалить ненужную аннотацию угла и начать заново, выберите аннотацию левой кнопкой мыши и нажмите значок **Delete** (Удалить) на левой панели инструментов.

7. Нажмите **[Save and Exit]** для сохранения аннотаций углов в обследовании пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

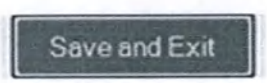
Создание прямого угла

Для создания прямого угла выполните следующие действия.

1. Запустите редактор аннотаций:
   a. На вкладке **Saved Exams** (Сохраненные обследования) щелкните один раз изображение, к которому требуется добавить аннотацию.
   b. Нажмите клавишу **[A]** на клавиатуре или нажмите **[Annotate Image]** (Написать аннотацию к изображению) в нижней части страницы **Saved Exams** (Сохраненные обследования).
2. На панели инструментов нажмите значок **Create a Right Angle** (Создание прямого угла) (④).

3. На двухмерном изображении щелкните левой кнопкой мыши в любой точке; отображается прямой угол.
4. При необходимости измените положение прямого угла.
   - Для перемещения щелкните прямой угол левой кнопкой мыши и переместите его в любое другое место на изображении.
   - Для изменения ориентации щелкните левой кнопкой мыши любую зеленую конечную точку и переместите ее в любом направлении.
   - Для изменения длины сегментов линий щелкните левой кнопкой мыши зеленую конечную точку и переместите ее в любом направлении.
   - Для изменения цвета или размера текста аннотации угла используйте соответствующие значки на левой панели инструментов. Подробности см. в разделе «Изменение отображения аннотаций углов» на стр. 241.
5. Чтобы удалить ненужную аннотацию угла и начать заново, выберите аннотацию левой кнопкой мыши и нажмите значок **Delete** (Удалить) на левой панели инструментов.

6. Нажмите **[Save and Exit]** для сохранения аннотаций углов в обследовании пациента.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение отображения аннотаций углов

При добавлении аннотаций углов используйте следующие инструменты на левой панели инструментов для изменения цвета и размера текста:

Табл. 33: Значки для изменения отображения аннотаций углов

Инструмент	Функция
	Отображает палитру для выбора цвета линий угла.
	Отображает палитру для выбора цвета текста измерения.
	Увеличивает или уменьшает размер шрифта текста измерения.

Объединение изображений

Общие сведения

Примечание. Функция объединения изображений недоступна в опциональном режиме 2D Long Film.

Функция объединения изображений доступна для всех изображений двухмерной рентгеноскопии, которые ранее не были объединены. Данная функция позволяет вручную совмещать от двух до девяти отдельных изображений и объединять их в одно длинное изображение, дающее больший обзор анатомической области пациента.

При объединении изображений создается новый тип серии изображений в списке исследований, так называемые «Stitched images» (Сброшюрованные изображения).

Предупреждение. Не используйте объединенные изображения для навигации по анатомической области пациента в хирургических операциях под визуальным контролем.

Ограничения объединения изображений

Объединение изображений недоступно для:

- трехмерных изображений;
- изображений в режиме 2D Long Film (опциональный режим визуализации);
- уже объединенных изображений;
- снимков;
- более девяти изображений в одно объединенное изображение.

При попытке объединения указанных выше изображений система отключает функцию объединения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Общие сведения об объединении

Объединение изображений происходит в несколько основных этапов:

1. Выбор изображений.
2. Упорядочение изображений (грубое совмещение).
3. Совмещение изображений (точное совмещение).
4. Формирование программой объединенного изображения.

Выбор изображений для объединения

Чтобы выбрать изображения для объединения, необходимо находиться на уровне «обследования» на вкладке **Saved Exams** (Сохраненные обследования).

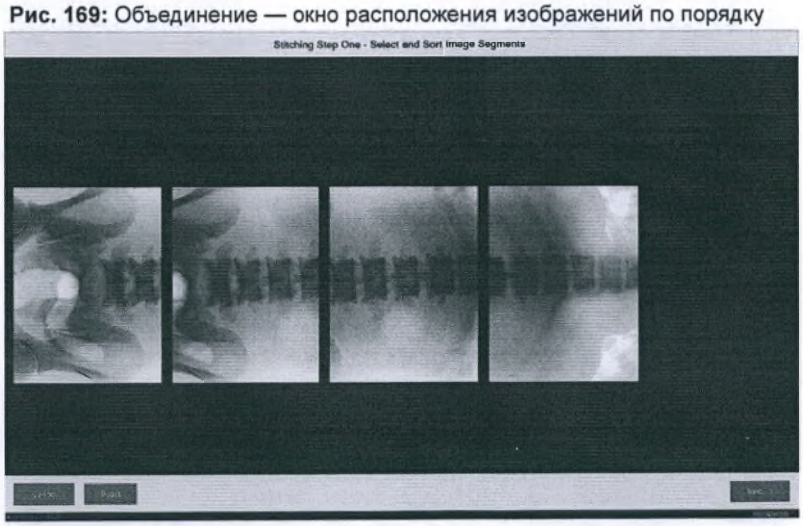
1. Откройте вкладку **Saved Exams** (Сохраненные обследования) и ФИО пациента.
2. Откройте обследование из списка.
3. Выберите до девяти эскизов двухмерных изображений.
   - Чтобы выбрать последовательно расположенные изображения, выберите первое изображение, нажмите и удерживайте нажатой клавишу **[Shift]**, а после этого выберите последнее изображение.
   - Чтобы выбрать непоследовательный ряд изображений, выберите первое изображение, а затем нажмите клавишу **[Ctrl]** и, не отпуская ее, выберите все остальные изображения.

   После выбора более одного эскиза кнопка **[Stitch Image]** (Объединить изображения) становится активной, окрашиваясь в синий цвет.
4. Нажмите кнопку **[Stitch Image]** (Объединить изображения).
   При этом открывается окно расположения изображений по порядку, где все они выстроены в один ряд.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Упорядочение изображений (грубое совмещение)

Рис. 169: Объединение — окно расположения изображений по порядку



Окно расположения изображений по порядку позволяет расставить изображения в нужном для последующего объединения порядке. А также можно удалить любые изображения, которые не требуется включать в объединение.

Чтобы переместить изображение, выберите его и с помощью клавиш «СТРЕЛКА ВЛЕВО» и «СТРЕЛКА ВПРАВО» на клавиатуре переместите на нужное место.

Примечание. Когда выбранное изображение, двигаясь в одном направлении, достигает крайней точки в ряду, клавиша движения курсора в этом направлении не приводит к дальнейшему передвижению.

Удаление изображений

Чтобы удалить изображение, выберите его и нажмите клавишу **[Delete]**.

Примечание. Для продолжения процедуры объединения требуется наличие не менее двух изображений.

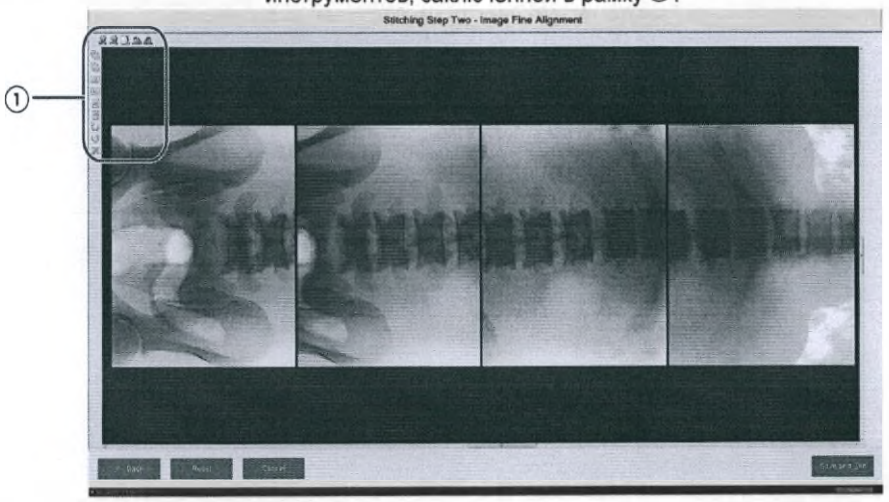
Разместив изображения в порядке, требуемом для объединения, нажмите кнопку **[Next]** (Далее), чтобы перейти к окну точного совмещения.

Точное совмещение

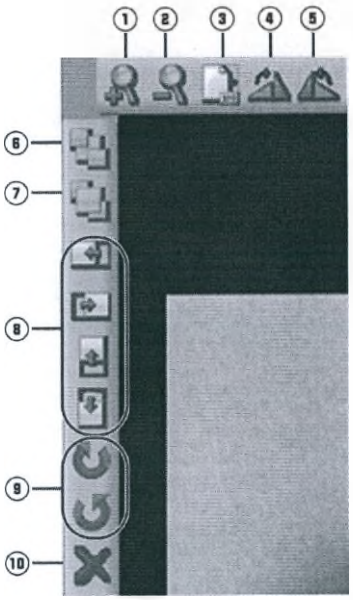
Это окно позволяет сдвигать и поворачивать изображения с помощью элементов точной настройки, обеспечивая точное совмещение элементов анатомической области пациента перед объединением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 170: Объединение — окно точного совмещения изображений с областью панели инструментов, заключенной в рамку ①.



Объединение — панель инструментов (укрупненная) окна точного совмещения изображений



Чтобы увеличить или уменьшить масштаб изображения, используется кнопка **Zoom in** (Увеличить масштаб) ① или **Zoom out** (Уменьшить масштаб) ② на верхней панели инструментов. Чтобы вернуть полноэкранный режим отображения, нажмите кнопку **Fit to Screen** (Масштабировать по размеру экрана) ③.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы повернуть изображение экрана на 90°, нажмите кнопку **Rotate left** (Повернуть влево) ④ или **Rotate right** (Повернуть вправо) ⑤ на верхней панели инструментов.

Примечание. Чтобы узнать о функции кнопки, наведите на нее курсор. На экране появится описание функции кнопки.

Размещение изображений в стопке

Для перемещения изображений вперед или назад используется кнопка **Send Backward** (Переместить назад) ⑥ или **Bring Forward** (Переместить вперед) ⑦.

Рис. 171: Изображение после точного совмещения

Перемещение и поворот изображений

Чтобы переместить изображение, выполните одно из следующих действий:

- Выберите и перетащите изображение на нужное место.
- Выберите изображение и сдвигайте его в соответствующем направлении с помощью кнопок перемещения влево, вправо, вверх и вниз ⑧, расположенных на левой боковой панели инструментов.
- Выберите элемент и переместите его влево, вправо, вверх или вниз с помощью соответствующих клавиш со стрелками на клавиатуре.

Если анатомическая область на одном из изображений не совмещается с другим изображением, используйте кнопки поворота изображения по часовой и против часовой стрелки ⑨, чтобы поворачивать изображения с шагом в 1 градус (до 5°) и добиться правильного их совмещения.

Завершение объединения изображений

По достижении удовлетворительного совмещения изображений нажмите кнопку **[Save and Exit]** (Сохранить и выйти). В результате выполненных действий большой прямоугольник, включающий все изображения, сохраняется как объединенное изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Просмотр, редактирование данных пациента и добавление аннотаций к ним
Объединение изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9 Техническое обслуживание, поиск и устранение неполадок

Данная глава посвящена вопросам выключения и хранения системы визуализации O-arm™ O2, ее техническому обслуживанию и эксплуатационным проверкам, порядку действий в аварийных ситуациях и рекомендациям по поиску и устранению неполадок.

Выключение и хранение системы

Выключение системы

По окончании эксплуатации системы визуализации O-arm™ O2 в конце дня выключите систему и переведите ее в состояние хранения.

Перед хранением требуется провести осмотр системы. При наличии затиров и загрязнений в системе визуализации IAS и мобильной станции MVS производится очистка покрытий и панелей перед постановкой системы на хранение.

Удостоверьтесь, что система подключена к сети питания и идет зарядка аккумуляторных батарей для следующего рабочего дня. Для зарядки аккумуляторных батарей система IAS должна быть подключена к станции MVS, а шнур питания станции — вставлен в настенную розетку электросети.

Постановка гентри в положение стоянки

1. Переведите гентри в положение стоянки перед передвижением системы IAS.
2. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **[Dock]** (Стоянка) для постановки гентри в положение стыковки.

   Дополнительные сведения см. в разделе «Кнопки подвесного пульта управления» на стр. 140.
3. Оставьте дверь гентри закрытой во время перемещения. Если позволяет пространство, храните гентри также с закрытой дверью. Это предотвратит внутреннюю поверхность гентри от повреждения и загрязнения во время хранения.
4. Если нет достаточного пространства для хранения гентри IAS в закрытом положении, можно уменьшить требования к свободному пространству приблизительно на 30 мм, если хранить систему с открытой дверью гентри. Однако если вы решили хранить IAS с открытой дверью гентри, необходимо накрыть открытую дверь простыней или другим покрытием, чтобы предотвратить повреждение и загрязнение.
5. Для хранения системы с открытой дверью гентри нажмите кнопку открытия двери на подвесном пульте управления, чтобы открыть дверь.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отключение питания системы перед перемещением

Для отключения питания системы выполните следующие действия.

1. На панели управления питанием MVS нажмите кнопку питания и удерживайте ее нажатой в течение 5 секунд, пока индикатор не начнет мигать.
2. После того как кнопка начнет мигать, отпустите ее.
3. Дождитесь, когда кнопка питания перестанет мигать и погаснет.
4. Отсоедините шнур питания от настенной розетки.
5. Отсоедините соединительный кабель MVS от системы IAS.
6. Сверните и положите соединительный кабель MVS в держатель на боковой панели станции MVS. Теперь система IAS работает в автономном режиме. Оба модуля готовы к транспортировке.

   Примечание. Если оставить систему IAS в автономном режиме, через час произойдет автоматическое отключение системы.

Принудительное выключение системы IAS

Если система IAS зависает и не выключается, нажмите кнопку питания и удерживайте ее нажатой в течение 15 секунд, чтобы принудительно выключить систему. Перед перезапуском IAS отсоедините соединительный кабель MVS от панели разъемов IAS, а потом снова подсоедините его.

Очистка

Проводите очистку системы визуализации O-arm™ O2 в стороне от зоны пациента или сразу после использования в месте, где она находилась во время хирургической операции. Необходимо, чтобы в процессе данной очистки были удалены биологические загрязнения. Для профилактики перекрестной инфекции и во избежание контакта с микроорганизмами, передающимися через кровь, и химикатами следует использовать индивидуальные защитные средства.

Внимание! Система IAS и станция MVS не являются водонепроницаемыми. В случае попадания воды или чистящих средств внутрь оборудования существует риск короткого замыкания при включении питания модулей.

Внимание! Не рекомендуется использование аэрозолей для дезинфекции помещений с медицинским оборудованием. Испарения аэрозоля могут попасть внутрь оборудования и вызвать короткое замыкание и коррозию.

Предупреждение. Не используйте легковоспламеняющиеся или потенциально взрывоопасные дезинфицирующие аэрозоли. Использование таких аэрозолей может привести к образованию испарений, которые могут стать причиной взрыва или пожара и, как следствие, тяжелых телесных повреждений или смерти.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Очистка внешней поверхности

Следует изучить этикетки всех моющих средств, растворителей и детергентов, и использовать их только в соответствии с инструкциями изготовителя. Перечень таких одобренных мягких дезинфицирующих средств включает хлорную известь или растворы на основе гипохлорита, этиловый спирт (70 %) и 70–90 %-ный раствор изопропилового спирта.

Нельзя использовать фенольные, едкие дезинфицирующие средства и растворители, которые могут привести к обесцвечиванию материала поверхности оборудования.

Перед очисткой внешней поверхности следует удалить одноразовые простыни и утилизировать их в соответствии с требованиями национального законодательства.

Для очистки внешней поверхности системы визуализации O-arm™ O2 следуйте приведенным указаниям:

1. Поднимите гентри из положения стоянки.

   Это позволит провести очистку под гентри O-arm™.

2. Закройте дверь гентри.

3. Выключите систему визуализации O-arm™ O2.

4. Отсоедините шнур питания MVS от настенной розетки.

Предупреждение. Запрещается производить очистку оборудования, если оно подключено к источнику питания. Для предупреждения риска поражения электрическим током всегда отключайте шнур питания мобильной станции для просмотра изображений (MVS) от настенной розетки перед началом очистки и дезинфекции станции MVS и системы получения изображений (IAS). При очистке системы IAS следует помнить о том, что система IAS оснащена аккумуляторными батареями, которые являются источником сильного тока даже при отключенном сетевом питании.

5. Проверьте, нет ли пыли и биологических загрязнений на поверхностях, обычно расположенных над пациентом.

   Особое внимание следует обратить на следующие элементы оборудования:

   - верх гентри;
   - дверь и боковые стенки гентри;
   - комплект активного трекера;
   - швы и переходы между крышками;
   - индикаторы лазерного центровочного устройства позиционирования.

6. Подготовьте безворсовую ткань и разрешенное мягкое дезинфицирующее средство, рекомендованное для обработки твердых поверхностей в указаниях производителя дезинфицирующего средства.

7. Протрите поверхности, обычно располагающиеся выше пациента, тканью, смоченной дезинфицирующим средством.

   Прочистите швы двери, чтобы предотвратить загрязнение швов крышки.

   После очистки сильно загрязненных областей оборудования используйте новый кусок ткани, чтобы предотвратить перекрестное заражение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Протрите все поверхности, обычно располагающиеся ниже пациента.

   Протрите швы двери так, чтобы не занести в них загрязнения.

9. Проверьте очищенные поверхности.

10. Если на оборудовании все еще есть пыль и другие загрязнения, подготовьте другую безворсовую ткань с необходимой порцией мягкого дезинфицирующего средства и повторите этапы очистки, описанные выше.

Очистка внутренних поверхностей

Перед очисткой внутренних поверхностей полностью выполните указания, описанные выше в разделе «Очистка внешней поверхности».

1. Вставьте шнур питания MVS в настенную розетку.
2. Включите систему визуализации O-arm™ O2.
3. Откройте дверь гентри.
4. Выключите систему визуализации O-arm™ O2.
5. Отсоедините шнур питания MVS от настенной розетки.

Предупреждение. Запрещается производить очистку оборудования, если оно подключено к источнику питания. Для предупреждения риска поражения электрическим током всегда отключайте шнур питания мобильной станции для просмотра изображений (MVS) от настенной розетки перед началом очистки и дезинфекции станции MVS и системы получения изображений (IAS). При очистке системы IAS следует помнить о том, что система IAS оснащена аккумуляторными батареями, которые являются источником сильного тока даже при отключенном сетевом питании.

6. Проверьте внутренние поверхности на наличие пыли и биологических загрязнений.
7. Проведите их очистку при необходимости.

Очистка корпуса MVS и стойки IAS

1. Осмотрите стойку IAS и станцию MVS, обращая особое внимание на колеса и ролики.
2. Очистите данные поверхности, как описано выше, удаляя пыль и биологические загрязнения.
3. Утилизируйте использованную для очистки ткань в соответствии с национальным законодательством

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Хранение системы

Перемещение мобильной станции MVS

1. Толкните вверх стержни отключения колесных тормозов, чтобы снять блокировку колес.
2. Возьмитесь за ручки с обеих сторон стойки станции и осторожно переместите ее к месту хранения.

Предупреждение. Мобильная станция для просмотра изображений (MVS) весит приблизительно 167 кг (368 фунтов). Для перемещения станции MVS вверх или вниз по наклонным плоскостям требуется два человека. Запрещается передвигать станцию MVS вверх или вниз по ступеням или лестнице.

3. После установки мобильной станции MVS на новом месте нажмите на колесные тормоза, чтобы заблокировать их.

Перемещение системы IAS

1. Убедитесь, что переключатель под ключ на панели разъемов IAS повернут в положение включения. Это позволит использовать при транспортировке аккумуляторное питание системы IAS.

2. Если колесные тормоза были заблокированы, нажмите кнопку **тормоза транспортной системы** на подвесном пульте управления, чтобы снять блокировку транспортных колес. Тормоза разблокированы, если не горит светодиод рядом с кнопкой. Дополнительные сведения см. в разделе «Кнопки подвесного пульта управления» на стр. 140.

Предупреждение. Система получения изображений (IAS) весит приблизительно 920 кг (2,028 фунта). Перемещайте систему IAS медленно, используя для этого приводные колеса с питанием от аккумуляторных батарей. Во время транспортировки не выводите из зацепления ведущее колесо, особенно на уклонах. Особую осторожность необходимо соблюдать при пересечении порогов и передвижении вверх и вниз по наклонным поверхностям. Следите за тем, чтобы не столкнуться на маршруте с препятствиями или людьми. Столкновение с людьми или физическими объектами может привести к тяжелым телесным повреждениям или поломке оборудования.

3. Подождите минимум 3 секунды после выключения светодиодного индикатора перед тем как сжать ручку для транспортировки IAS для перемещения IAS. Толкните ее, чтобы переместить систему вперед, или потяните на себя, чтобы сдвинуть ее назад. Чтобы повернуть систему, приложите усилия к одному из концов ручки для транспортировки.
4. Подведите систему IAS к месту хранения и отпустите ручку для транспортировки.
5. Нажмите кнопку **тормоза транспортной системы** на подвесном пульте управления, чтобы заблокировать тормоз.
6. Поверните переключатель под ключ на панели разъемов IAS в положение выключения. Если система будет храниться в помещении, где возможен несанкционированный доступ, выньте ключ и храните его в безопасном месте.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Зарядка аккумуляторных батарей

Обеспечение полной зарядки батарей

Для обеспечения полной зарядки аккумуляторных батарей системы IAS выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что шнур питания MVS вставлен в настенную розетку.
2. Подсоедините соединительный кабель MVS к системе IAS.
3. Система должна оставаться подключенной к электросети в течение шести (6) часов.

Примечание. Удостоверьтесь, что система подключена к сети питания и идет зарядка аккумуляторных батарей для следующего рабочего дня. Для зарядки аккумуляторных батарей система IAS должна быть подключена к станции MVS, а шнур питания станции — вставлен в настенную розетку электросети.

Индикаторы сетевого питания и уровня заряда аккумуляторных батарей

На панели управления питанием IAS находятся светодиодные индикаторы, показывающие состояние сетевого питания и уровень заряда аккумуляторных батарей. При подключении системы к электросети индикатор **AC Power** (Сетевое питание) на системе IAS светится зеленым светом, а ряд индикаторов **Battery Charge** (Заряд батареи) горят синим цветом. Каждый индикатор **Battery Charge** (Заряд батареи) показывает оставшийся заряд аккумуляторных батарей (см. Табл 4 на стр 53). Подробные сведения о панели управления питанием IAS см. в разделе «Панель управления питанием IAS» на стр. 51.

Если система не подключена к сети, нажмите кнопку **состояния заряда батарей** на панели управления питанием IAS, чтобы проверить доступный заряд аккумуляторных батарей.

Регистрация стабильных показаний индикаторов уровня заряда аккумуляторных батарей

После получения рентгенограммы или отключения системы от электросети индикаторам **заряда батареи** требуется не менее 30 секунд для стабилизации индикации показаний.

Эксплуатационные проверки и техобслуживание

Общие сведения

Рекомендации по частоте проведения проверок

Выполняйте плановые эксплуатационные проверки системы визуализации O-arm™ O2. Частота проверок определяется частотой использования оборудования и чрезвычайными обстоятельствами, например столкновение во время транспортировки или попадание жидкости внутрь системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если во время транспортировки или эксплуатации случилось столкновение, проверьте функционирование системы, выполнив эксплуатационные проверки, описанные в данной главе. Если столкновение повлияло на какие-либо функции, свяжитесь со службой техподдержки компании Medtronic.

Эксплуатационные проверки не заменяют профилактическое техническое обслуживание, которое проводится квалифицированным представителем службы техподдержки компании Medtronic. Ежегодно требуется проводить профилактическое техническое обслуживание.

Контактную информацию, необходимую для организации периодического технического обслуживания, см. в разделе «Служба техподдержки Medtronic» на стр. 11.

Перед проведением каких-либо проверок ознакомьтесь с возможными рисками, связанными с эксплуатацией системы, которые описаны в разделе «Безопасность» на стр. 14.

Периодическое техническое обслуживание, проводимое пользователем, включает калибровку усиления рентгеноскопии, калибровку усиления RAD, калибровку фильтра 2D Long Film (для систем с опциональным режимом 2D Long Film) и осмотр дверных кабелей. Данные процедуры выполняются через каждые 30 дней.

Предупреждение. Запрещается проводить сервисное и профилактическое техническое обслуживание системы визуализации O-arm™ O2 во время использования системы для обследования пациента.

Начальная настройка системы

Данные эксплуатационные проверки должны проводиться в безопасных рабочих условиях. По возможности, переместите систему в зону, свободную от другого оборудования и присутствия людей. При проведении проверок необходимо соблюдать все меры обеспечения радиационной безопасности.

Для проведения проверок система IAS и станция MVS должны быть подключены друг к другу и на них должно быть подано питание. См. раздел «Подача питания на систему» на стр. 102.

Предупреждение. Запрещается снимать крышки и выполнять какие-либо задачи обслуживания системы. Электрические цепи внутри оборудования находятся под напряжением, которое способно стать причиной поражения электрическим током и привести к тяжелым телесным повреждениям или смерти.

Проверки рабочих характеристик

Системные эксплуатационные проверки

В приведенной ниже таблице описываются эксплуатационные проверки системы визуализации O-arm™ O2. В последнем столбце таблицы (**Метод**) указаны номера, которые ссылаются на вторую таблицу (таблица 35), содержащую описания методов тестирования для каждого типа эксплуатационной проверки. В столбце **Частота проверок** сокращение **ПО** обозначает «Профилактическое обслуживание», которое проводится ежегодно специалистами службы технической поддержки компании Medtronic.

Табл. 34: Проверки рабочих характеристик

Тип	Проверяемый компонент	Описание	Частота	Метод
Общая	Дополнительные принадлежности	Доступность и целостность	Перед обследованием	1
Общая	Индикация, сигнализация и время срабатывания рентгеновского излучения	Проверяется правильность функционирования	Перед обследованием	3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тип	Проверяемый компонент	Описание	Частота	Метод
Общая	Тормоза, колеса и управление	Проверяется правильность функционирования	Перед обследованием	1
Общая	Кабельные щитки	Проверяется наличие и отсутствие повреждений	Перед обследованием	1
Общая	Разводка кабелей	Все кабели осматриваются на наличие перегибов и трещин	Перед обследованием	1
Общая	Соединители	Проверяются надежность соединений и отсутствие повреждений	Перед обследованием	1
Передвижение	Передвижение гентри	Проверяются правильность функционирования, легкость перемещения, останов, отсутствие чрезмерного люфта	Перед обследованием	4
Эксплуатационная	Принтер	Проверяется наличие бумаги	Перед обследованием	1
Эксплуатационная	Система рентгеновского излучения	Проверяется правильность функционирования	Перед обследованием	3
Эксплуатационная	Система рентгеновского излучения	Проверяются звуковые оповещения и индикаторы	Перед обследованием	3
Эксплуатационная	Система рентгеновского излучения	Настройки и положение коллиматора	Перед обследованием	3
Эксплуатационная	Система рентгеновского излучения	Проверяется правильность функционирования блокировки системы	Перед обследованием	1
Эксплуатационная	Заряд батареи	Проверяется надлежащий уровень заряда аккумуляторных батарей	Перед обследованием	1
Пуск	Включение питания: подвесной пульт управления	Проверяется правильность функционирования клавиш, наличие на экране сообщений об ошибках	Перед обследованием	1
Пуск	Включение питания: система	Проверяются экраны подвесного пульта управления и монитора MVS на наличие сообщений об ошибках	Перед обследованием	2
Эксплуатационная	Аварийное отключение (аварийный останов)	Проверка функции аварийного останова	Перед обследованием	5
Эксплуатационная	Проверка дверного кабеля	Проверка со стороны пользователя	Ежемесячно	10
Эксплуатационная	Калибровка	Проверяются усиление рентгеноскопии и RAD	Ежемесячно	8 и 9
Эксплуатационная	Лазерные центровочные лучи	Выходная мощность	Ежегодно (ПО)	7
Эксплуатационная	Юстировка	Юстировка коллиматора	Ежегодно (ПО)	7
Эксплуатационная	Индикация дозы	Проверяется соответствие техническим условиям системы рентгеновского излучения	Ежегодно (ПО)	6
Эксплуатационная	Качество изображения	Проверяются рабочие характеристики	Ежегодно (ПО)	11
Эксплуатационная	Этикетки	Проверяется разборчивость текста	Ежегодно (ПО)	11
Эксплуатационная	Механическое оборудование	Крепежные детали, кабели, все механические ограничители, колеса, центровка колес, кабельные щитки, тормоза и блокировки	Ежегодно (ПО)	11
Эксплуатационная	Управление рентгеновским излучением	Проверяется соответствие техническим условиям системы рентгеновского излучения	Ежегодно (ПО)	6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тип	Проверяемый компонент	Описание	Частота	Метод
Эксплуатационная	Электрическая	Проверка системы сигнализации и таймеров	Ежегодно (ПО)	11
Эксплуатационная	Электрическая	Проверка лотка для батареек рентгеновской системы	Ежегодно (ПО)	11
Эксплуатационная	Электрическая	Замена батарейного блока MVS UPS.	Ежегодно (ПО)	11
Эксплуатационная	Электрическая	Замена лотка батареек рентгеновской системы	Каждые три года (ПО)	11
Эксплуатационная	Электрическая	Замена батареек системы IAS и MVS Computer CMOS	Каждые три года (ПО)	11

Методы эксплуатационных проверок

В приведенной ниже таблице устанавливается связь значений столбца **Метод** из таблицы 34 с методами, используемыми для каждого типа проверок.

Табл. 35: Методы эксплуатационных проверок

Метод	Тип	Описание
1	Общая	Визуальный и/или звуковой
2	Пуск	См. руководство по техническому обслуживанию или обратитесь в службу поддержки клиентов
3	Общая и эксплуатационная	Регламентные проверки системы рентгеновского излучения: 1. С помощью кнопок позиционирования ротора на подвесном пульте управления выровняйте рентгеновскую трубку непосредственно над детектором рентгеновского излучения. Источник рентгеновского излучения, обозначаемый более узкой матрицей светодиодов, должен располагаться вверху кольца гентри. 2. Поместите подходящий тест-объект на нижнюю, внутреннюю поверхность кольца гентри. 3. Проверьте, чтобы был выбран режим двухмерной визуализации. 4. Нажмите верхнюю кнопку на ручном переключателе или крайнюю левую педаль на ножном переключателе. Проверьте, что раздается звуковой сигнал, а световые индикаторы загораются желтым цветом. Также проверьте таймер рентгеновского излучения. См. «Проверка точности таймера рентгеновской экспозиции» на стр. 323. 5. Убедитесь, что оцифрованное рентгеноскопическое изображение объекта появилось на левой панели монитора MVS и остается там после завершения рентгеновского облучения. 6. Повторите действие 4 и убедитесь, что кнопки зеркального отражения изображения на подвесном пульте управления зеркально отражают изображение (слева направо и сверху вниз) на мониторе MVS во время динамической рентгеноскопии и захвата последнего изображения (LIH). 7. Повторите шаг 4 (описанный выше) и убедитесь, что кнопки регулировки коллиматора на подвесном пульте управления приводят в движение створки в соответствующих направлениях. 8. Выполните рентгеноскопию без какого-либо объекта в рентгеновском луче и закройте коллиматор приблизительно на половину размера по каждой оси. 9. Просмотрите изображение, полученное в действии 8, на левой панели монитора MVS и убедитесь, что изображение является кадрированным (коллимированным).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Метод	Тип	Описание
4	Передвижение	• Проверьте заданное передвижение, нажав соответствующую кнопку на подвесном пульте управления. • Убедитесь, что при отпускании кнопки на подвесном пульте управления заданное передвижение прекращается.
5	Аварийное отключение (аварийный останов)	Регулярно выполняйте данную проверку, чтобы быть уверенным в правильной работе функции безопасности «Аварийный останов». Кроме того, выполняйте данную проверку всякий раз, когда система возвращается с долговременного хранения или после попадания на нее пролитой жидкости. a. Нажмите и удерживайте нажатой любую из кнопок передвижения гентри. b. Во время передвижения гентри нажмите кнопку **аварийного останова**. c. Проверьте выполнение следующих условий: • Движение гентри остановилось. • Аварийный останов включен. Это состояние подтверждается сообщением на экране подвесного пульта управления. • Ручной и ножной переключатели выключены. d. Нажмите кнопку **сброса аварийного останова**, чтобы снова активировать систему.
6	Качество работы системы рентгеновского излучения	Выполните тестирование системы рентгеновского излучения в соответствии с требованиями местного, регионального, федерального и/или международного законодательства.
7	Коллиматор и лазерное центровочное устройство позиционирования	Выполняется во время ежегодного ПО.
8	Калибровка усиления рентгеноскопии	См. раздел «Калибровка усиления рентгеноскопии» на стр. 256.
9	Калибровка усиления RAD	См. раздел «Калибровка усиления RAD» на стр. 258
10	Проверка дверного кабеля	См. раздел «Проверка дверного кабеля» на стр. 263.
11	Профилактика	Выполняется техником по обслуживанию Medtronic

Плановое техническое обслуживание — процедуры калибровки усиления

Напоминание о необходимости проведения или о не проведенных в срок процедурах калибровки, указанных ниже, появляется на экране монитора станции MVS при загрузке системы.

- Калибровка усиления рентгеноскопии
- Калибровка усиления RAD
- Выравнивание фильтра для опционального режима визуализации 2D Long Film

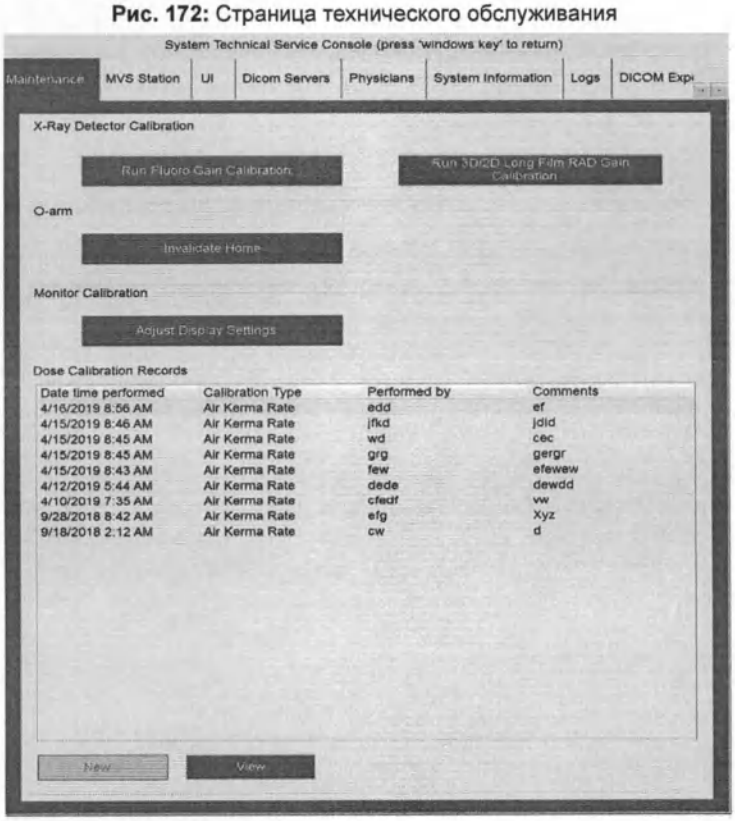
Калибровка усиления рентгеноскопии

1. Убедитесь, что питание подается на систему визуализации O-arm™ O2 по крайней мере в течение одного часа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Выведите гентри из положения стоянки.
3. Откройте окно System Technical Service Console (Консоль технического обслуживания системы).
   a. Нажмите комбинацию клавиш **[Ctrl] [Alt] [Home]** на клавиатуре, чтобы открыть диалоговое окно доступа.
   б. Введите имя пользователя и пароль и нажмите клавишу **[Enter]**.
4. Перейдите на вкладку **Maintenance** (Обслуживание).

Рис. 172: Страница технического обслуживания



Примечание. Если в системе визуализации O-arm™ O2 доступен опциональный режим 2D Long Film, кнопка **Run Rad Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD) на вкладке **Maintenance** (Обслуживание) отображается как **Run 3D/2D Long Film RAD Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD для 3D/2D Long Film).

5. На вкладке **Maintenance** (Обслуживание) нажмите кнопку **[Run Fluoro Gain Calibration]** (Запустить калибровку усиления рентгеноскопии).
6. Удалите все предметы из поля рентгеновского излучения.
7. Следуйте выводимым на экран указаниям по проведению процедуры калибровки. Во время выполнения данной процедуры система перемещает рентгеновскую трубку и выполняет длительную экспозицию, затем две коротких экспозиции. Появляется окно состояния с сообщениями «Working» (Выполняется) и «Analyzing» (Идет анализ). Процесс анализа может занять несколько минут.
8. После выполнения процедуры калибровки системой выводится сообщение **Success** (Успешно) или **Failure** (Ошибка).
   - Если калибровка выполнена успешно, перейдите к шагу 9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если произошла ошибка, просмотрите указания на экране и повторите процедуру калибровки.

Примечание. Для достижения правильных настроек может потребоваться увеличить или уменьшить значение в диапазоне от 1 до 3 кВ. Чтобы отрегулировать значения kV (кВ), воспользуйтесь кнопкой **регулировки кВ** на подвесном пульте управления.

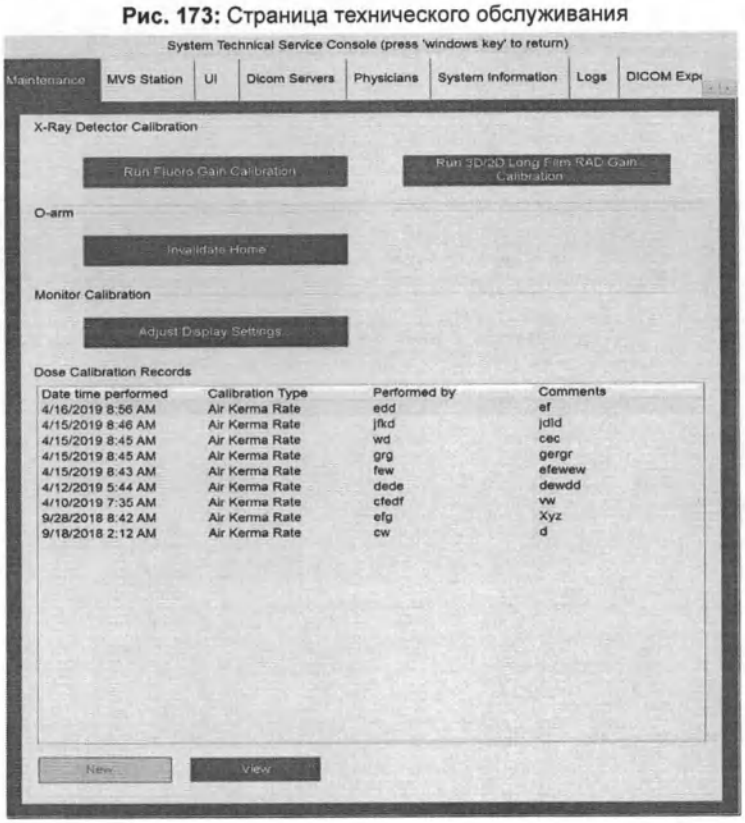
9. После успешного завершения калибровки перезагрузите систему, чтобы завершить процедуру проверки.

Калибровка усиления RAD

Процедуры калибровки усиления RAD

1. Убедитесь, что питание подается на систему визуализации O-arm™ по крайней мере в течение одного часа.
2. Выведите гентри из положения стоянки.
3. Откройте окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).
   a. Нажмите комбинацию клавиш **[Ctrl] [Alt] [Home]** на клавиатуре, чтобы открыть диалоговое окно доступа.
   b. Введите имя пользователя и пароль и нажмите клавишу **[Enter]**.
4. Откройте вкладку **Maintenance** (Обслуживание).

Рис. 173: Страница технического обслуживания



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Примечание. Если в системе визуализации O-arm™ O2 доступен опциональный режим 2D Long Film, кнопка **Run Rad Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD) на вкладке **Maintenance** (Обслуживание) отображается как **Run 3D/2D Long Film RAD Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD для 3D/2D Long Film).

5. На вкладке **Maintenance** (Обслуживание) нажмите кнопку **[Run RAD Gain Calibration]** (Запустить калибровку усиления RAD) (см. рис. 172).
6. Удалите все предметы из поля рентгеновского излучения.
7. Следуйте выводимым на экран указаниям и выберите один из следующих вариантов.

Табл. 36: Варианты калибровки усиления RAD

Вариант	Описание
Обе калибровки усиления RAD	Сначала выполните стандартную калибровку усиления RAD, за ней — расширенную калибровку усиления RAD. Если при трехмерных сканированиях используются значения kVp (кВп), которые меньше или равны 124 кВп, применяются стандартные файлы усиления RAD. Если при трехмерных сканированиях используются значения kVp (кВп), которые больше или равны 125 кВп, применяются расширенные файлы усиления.
Стандартные калибровки усиления RAD	Калибровка выполняется при значениях kVp, равных 118.
Расширенная калибровка усиления RAD	Калибровка выполняется при значениях kVp, равных 135.

8. В процессе калибровки ротор системы приходит в движение и дважды выполняется длительная экспозиция. Появляется окно состояния с сообщениями **Working** (Выполняется) и **Analyzing** (Идет анализ). Процесс анализа может занять несколько минут.
9. После выполнения процедуры калибровки системой выводится сообщение **Success** (Успешно) или **Failure** (Ошибка).

- Если калибровка выполнена успешно, перейдите к шагу 10.
- Если произошла ошибка, просмотрите указания на экране и повторите процедуру калибровки.

Примечание. Для достижения правильных настроек может потребоваться увеличить или уменьшить значение в диапазоне от 1 до 3 кВ. Чтобы отрегулировать значения kV (кВ), воспользуйтесь кнопкой регулировки кВ на подвесном пульте управления.

10. После успешного завершения калибровки перезагрузите систему, чтобы завершить процедуру проверки.

Процедуры калибровки усиления RAD и выравнивания фильтра для 2D Long Film

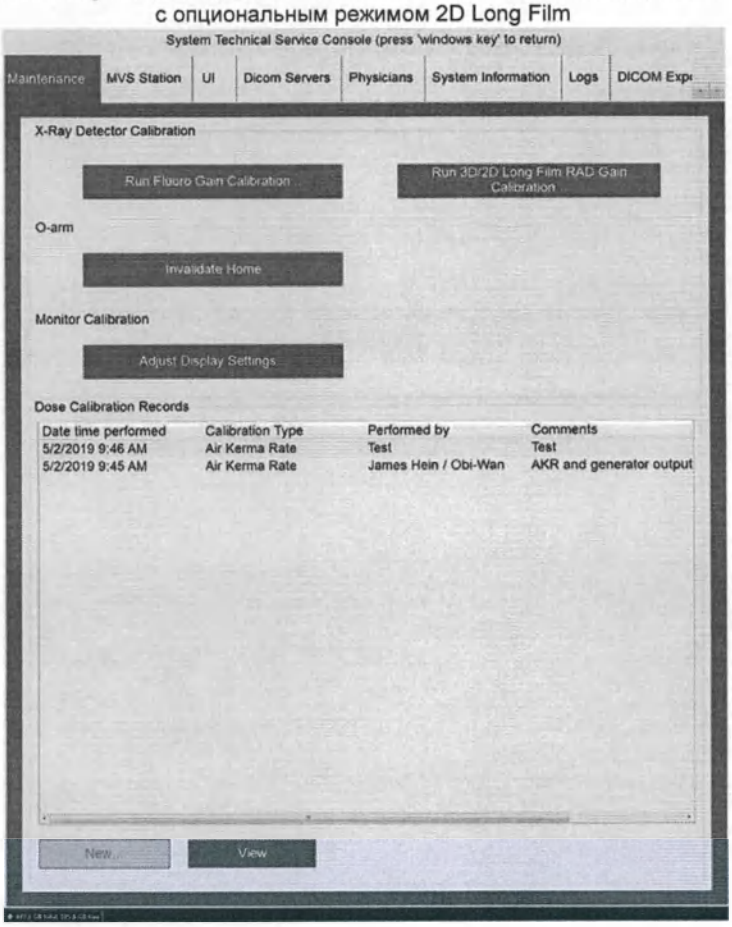
Если в системе предусмотрен опциональный режим 2D Long Film, процесс калибровки усиления RAD также включает выравнивание фильтра.

1. Убедитесь, что питание подается на систему визуализации O-arm™ по крайней мере в течение одного часа.
2. Выведите гентри из положения стоянки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Удалите все предметы из поля рентгеновского излучения.
4. Откройте окно **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы).
   a. Нажмите комбинацию клавиш **[Ctrl] [Alt] [Home]** на клавиатуре, чтобы открыть диалоговое окно доступа.
   b. Введите имя пользователя и пароль и нажмите клавишу **[Enter]**.
5. На вкладке **Maintenance** (Обслуживание) выберите **[Run 3D/2D Long Film RAD Gain Calibration]** (Запустить калибровку усиления RAD для 3D/2D Long Film) (см. рис. 174).

Рис. 174: Кнопка «2D Long Film RAD Gain Calibration» (Калибровка усиления RAD для 2D Long Film) на странице «Maintenance» (Обслуживание) для систем с опциональным режимом 2D Long Film



6. Следуйте выводимым на экран указаниям и выберите один из следующих вариантов или все указанные варианты.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 37: Варианты калибровки усиления RAD для режима 3D/2D Long Film для систем с опциональным режимом 2D Long Film

Вариант	Описание
Стандартные калибровки усиления RAD	Калибровка выполняется при значении 116 кВп.
Расширенные калибровки усиления RAD	Калибровка выполняется при значении 135 кВп.
Калибровка усиления RAD для 2D Long Film (DGS 1x1)	Калибровка выполняется при значении 100 кВп.

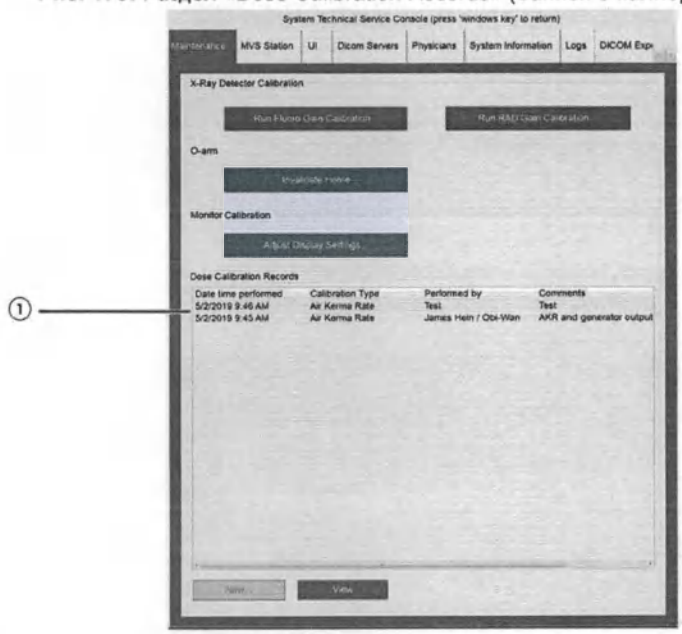
7. В ходе этого автоматизированного процесса система перемещает ротор в положение 0 градусов и сначала активирует калибровку усиления RAD, а затем — выравнивание фильтра. Во время выравнивания фильтра система может выполнять несколько сканирований в зависимости от того, какая степень повторного выравнивания фильтра требуется. После выравнивания фильтра система создает файлы захвата воздуха под углом 90, 180 и 270 градусов.
8. Если во время калибровки или выравнивания фильтра появляется сообщение об ошибке, просмотрите указания на экране и повторите процесс калибровки и выравнивания фильтра. После успешной калибровки и выравнивания фильтра перезагрузите систему, чтобы завершить процесс.

Записи о калибровке дозы

Чтобы просмотреть записи о калибровке дозы для системы визуализации O-arm™ O2, см. раздел **Dose Calibration Records** (Записи о калибровке дозы) на вкладке **Maintenance** (Обслуживание) (см. рис. 175, ①). Для создания или изменения записи о калибровке обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 175: Раздел «Dose Calibration Records» (Записи о калибровке дозы)



Примечание. Если в системе визуализации O-arm™ O2 доступен опциональный режим 2D Long Film, кнопка **Run Rad Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD) на вкладке **Maintenance** (Обслуживание) отображается как **Run 3D/2D Long Film RAD Gain Calibration** (Запустить калибровку усиления RAD для 3D/2D Long Film).

Дополнительное плановое техническое обслуживание

Остальные виды периодического технического обслуживания, кроме перечисленных выше калибровок усиления, выполняются инженером службы техподдержки компании Medtronic. См. раздел «Служба техподдержки Medtronic» на стр. 11.

Плановое техническое обслуживание — калибровка положений Home (Начало)

Этот раздел посвящен процедуре калибровки всех семи (7) диапазонов передвижения.

Внимание! Во время выполнения данной калибровки ходовая часть системы визуализации O-arm™ O2 перемещается по всем диапазонам передвижения для обнаружения положений **Home** (Начало). Во избежание повреждения системы убедитесь перед выполнением данной процедуры в наличии достаточных зазоров.

Процедуры калибровки положений Home (Начало)

1. Убедитесь, что соединительный кабель MVS между ходовой частью IAS и мобильной станицей MVS надежно подсоединен, и что питание системы полностью включено.
2. Выполните вход в раздел **System Technical Service Console** (Панель управления техническим обслуживанием системы), нажав комбинацию клавиш **[Ctrl] [Alt] [Home]**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Откроется диалоговое окно. Введите имя пользователя и пароль и нажмите клавишу **[ENTER]** (Ввод) для продолжения.
4. Откроется **Панель управления техническим обслуживанием системы.**
5. На вкладке **Обслуживание** нажмите кнопку **[Invalidate Home]** (Аннулировать Home). В верхней части экрана подвесного пульта управления отображается сообщение *«To calibrate motion, hold the* **M** *button. Press the door icon to open door.» (Чтобы откалибровать движение, нажмите кнопку «M». Нажмите значок двери, чтобы открыть дверь.)*
6. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **M** на подвесном пульте управления. В результате этих действий система автоматически пройдет по всем семи (7) диапазонам передвижения и откалибрует их положения Home (Начало). Для завершения калибровки понадобится около двух (2) минут. Если перестать нажимать кнопку **M**, процедура калибровки прервется. Чтобы продолжить, снова нажмите и удерживайте нажатой кнопку **M**. Система отступит назад к последнему выполненному разделу и перезапустит процедуру с этой точки.
7. После успешного завершения калибровки положений «Home» (Начало) дисплей подвесного пульта управления по умолчанию возвращается к своему нормальному рабочему экрану.

Проверка дверного кабеля

Данные указания предоставляют пользователю системы визуализации O-arm™ O2 метод, позволяющий контролировать и проверять дверной кабель дверного механизма гентри. Любое обнаруженное повреждение кабеля должно быть немедленно проверено персоналом компании Medtronic. Надлежащее обслуживание и регулярные проверки обеспечивают безопасное использование системы.

Каждый раз при открытии или закрытии двери O-arm™ оператор должен прислушиваться к необычным звукам, а именно скрежету или скрипу, когда дверь находится в движении. В случае возникновения каких-либо сомнений следует немедленно осмотреть дверной кабель. Если обнаружены поврежденные жилы кабеля, необходимо немедленно уведомить службу техподдержки компании Medtronic.

Если вы не знаете, как проводить такую процедуру, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic, контактные данные которой приведены на стр. 11.

Необходимо ежемесячно осматривать кабель при открытой двери в соответствии с указаниями, изложенными в настоящем документе.

Предупреждение. Если такой осмотр или обслуживание устройства не проводится в соответствии с данными указаниями, это может привести к травмированию пациента или пользователя.

После завершения осмотра при обнаружении поврежденных жил кабеля необходимо прекратить использование системы и немедленно обратиться в службу техподдержки компании Medtronic.

Необходимые инструменты

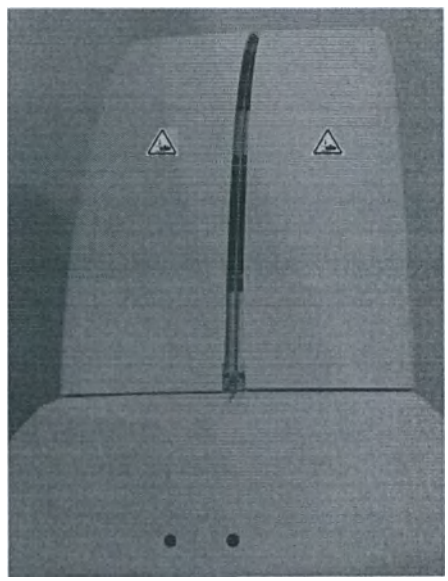
Для проведения осмотра понадобятся следующие инструменты и материалы.

- Ватные шарики.
- Пара щипцов, зажимов или остроносые плоскогубцы.
- Несмываемый маркер.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура осмотра

1. С помощью подвесного пульта управления разместите гентри так, чтобы обеспечить наилучший доступ.
   a. Расширьте гентри в направлении X.
   b. Опустите гентри в направлении Y.
   c. Сдвиньте гентри полностью вправо или влево, по желанию.
2. Полностью закройте дверь, прежде чем выполнять следующий шаг.
3. Встаньте сзади O-arm™ IAS, чтобы видеть кабель, как показано ниже.

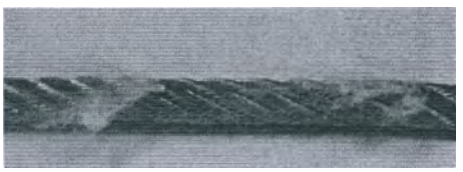


4. Удерживая ватный шарик с помощью щипцов, зажимов или остроносых плоскогубцев, как показано ниже, проведите ватой вдоль кабеля по всей доступной длине. Убедитесь, что дверь остается в неподвижном положении во время проведения процедуры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

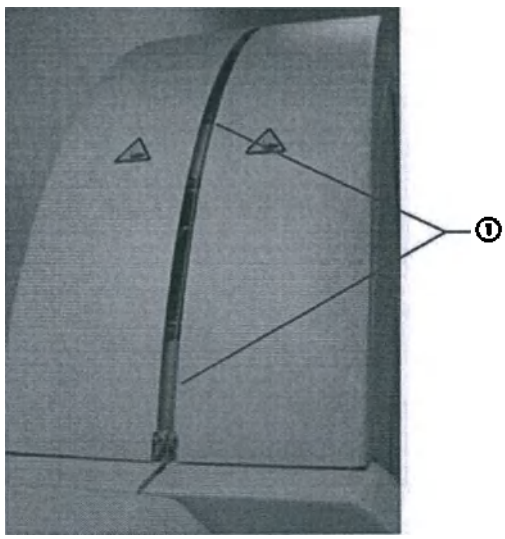
Необходимо провести ватой по всей поверхности кабеля.

5. После того как вы провели ватным шариком вдоль всего кабеля, проверьте кабель на предмет каких-либо признаков поврежденных жил, на что может указывать оставшаяся на кабеле вата.



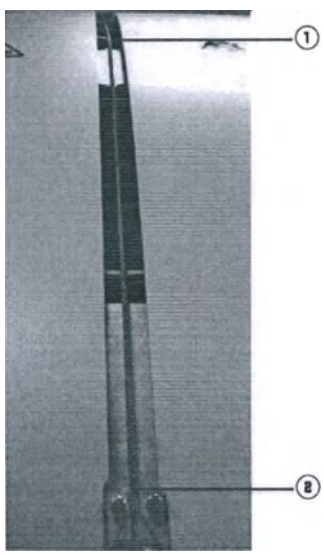
6. Проверьте дверной кабель по всей длине, осмотрев каждый участок в 30,48 см (12 дюймов), как показано ниже. ①

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



a. Как только доступный участок проверен, поставьте несмываемым маркером отметку вверху проверенного участка кабеля.

b. Нажмите кнопку открытия двери на подвесном пульте управления, чтобы продвинуть кабель. Медленно открывайте дверь до тех пор, пока кабель не продвинется достаточно, чтобы отметка поравнялась со штырьками, видимыми на системе визуализации O-arm™ O2, как показано на рисунке.



① Промаркируйте верхнюю область осмотренного кабеля

② Слегка откройте дверь и выровняйте метку с этим местом.

7. Повторяйте шаги 4, 5 и 6 до тех пор, пока дверь не откроется полностью, а кабель по всей доступной длине не будет проверен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Проверка кабеля теперь завершена. Если обнаружены поврежденные жилы кабеля, прекратите использование системы и немедленно обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

Порядок действий в аварийных ситуациях

Открытие двери гентри IAS в случае зависания системы

Общие сведения

Чтобы отодвинуть систему IAS от операционного стола, необходимо открыть дверь гентри.

Система визуализации O-arm™ O2 имеет встроенные предохранительные устройства, которые обеспечивают возможность открытия двери гентри и перемещение системы в случае слишком низкого для нормальной работы системы заряда аккумуляторных батарей или зависания системы.

Ознакомьтесь с управляющими функциями подвесного пульта управления на стр. 54.

Открытие двери гентри IAS с помощью электронного управления

Данную процедуру нельзя использовать при низком заряде аккумуляторных батарей, она эффективна только при зависании приложения O-arm или подвесного пульта управления. В случае низкого заряда аккумуляторных батарей система отключается и дверь нужно открывать вручную, как описано в разделе «Открытие двери гентри IAS в ручном режиме» на стр. 268.

Предупреждение. Прежде чем открывать или закрывать дверь O-arm™ всегда проверяйте, чтобы ни пациент, ни кто-либо другой не находился на пути движущейся двери.

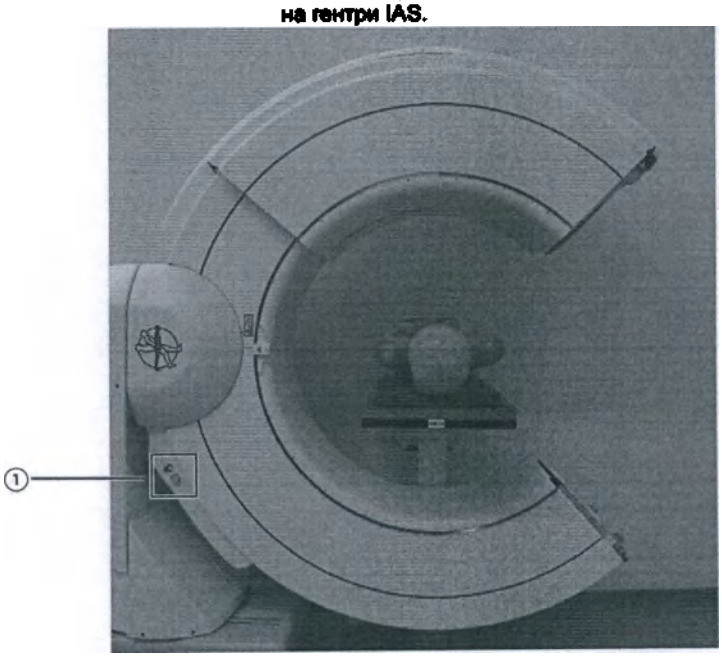
1. Сдвиньте подвесной пульт управления в правую сторону, если стоять у приводной рукоятки системы IAS.
2. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку открытия двери гентри на подвесном пульте управления.

Примечание. Если отпустить кнопку **Open Gantry Door** (Открыть дверь гентри), дверь перестанет открываться.

3. Нажмите и отпустите кнопку принудительного электронного открытия двери ① с правой стороны гентри (см. рис. 176).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 176: Кнопка «Electronic Door Override» (Принудительное электронное открытие двери) на гентри IAS.



Открытие двери гентри IAS в ручном режиме

Перед открытием двери следует выровнять ротор внутри гентри. После этого откройте боковины двери с помощью гаечного ключа и поднимите дверь.

Предупреждение. Не используйте систему визуализации O-arm™ O2 при отсутствии гаечного ключа с храповиком и Т-образных спиц выравнивания ротора, входящих в комплект поставки. Эти инструменты необходимы для открытия двери системы получения изображений (IAS) вручную в аварийных ситуациях. Эти инструменты хранятся в ящике для принадлежностей на мобильной станции для просмотра изображений (MVS).

Предупреждение. Прежде чем открывать или закрывать дверь системы получения изображений (IAS) O-arm™, всегда проверяйте, чтобы ни пациент, ни кто-либо другой не находился на пути движущейся двери.

Внимание! Неправильное выполнение инструкций по открытию двери гентри IAS в ручном режиме может привести к заклиниванию дверного механизма.

1. Нажмите кнопку аварийного останова на подвесном пульте управления или лицевой поверхности панели управления питанием IAS.

   Это предотвратит непредвиденное срабатывание двигателя или подачу облучения.

2. Возьмите гаечный ключ с храповиком и Т-образную спицу выравнивания ротора, которые хранятся в ящике на боковой стороне станции MVS.

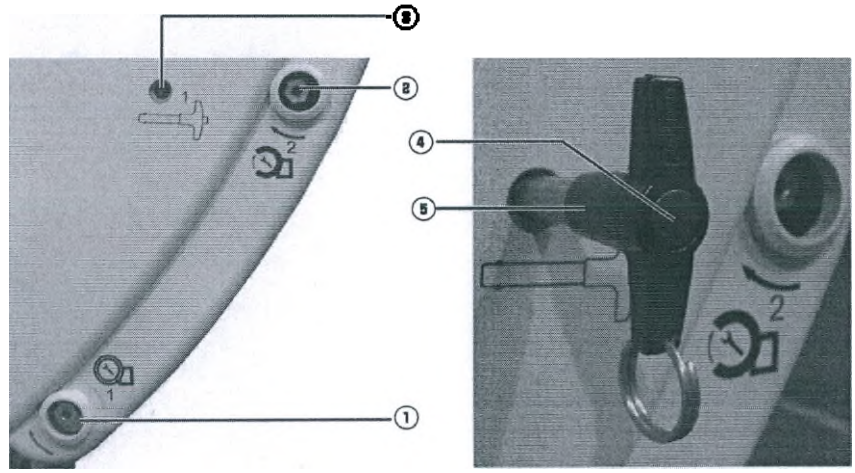
3. Найдите три (3) черных пластиковых заглушки на левой боковой поверхности системы IAS, расположенные справа в нижней части гентри, напротив задней стойки.

4. Снимите все три черные пластиковые заглушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В результате этих действий откроются два больших отверстия во внешней части гентри, как показано на рис. 177: Гайка выравнивания ① ротора, гайка ⑧ открывания двери и одно маленькое отверстие, расположенное во внутренней части (отверстие ③ выравнивания ротора). В двух внешних отверстиях находятся шестигранные гайки, связанные с приводными механизмами, предназначенными для вращения ротора ① и двери ⑧.

Рис. 177: Точки доступа к механизму открытия двери



5. Наденьте гаечный ключ с храповиком на гайку выравнивания 1 ротора ①.
6. Посмотрите в отверстие ③ выравнивания ротора.

- Если вы видите блеск металла, это означает, что ротор близок к одному из упоров. Перейдите к этапу 7.
- Если вы видите металл, окрашенный оранжевым или зеленым, перейдите к этапу 8.
- Если металл не виден, это означает, что ротор правильно отцентрован и можно переходить к этапу 9.

7. Медленно поверните гайку выравнивания по часовой стрелке либо до достижения упора, либо до появления окрашенного металла в отверстии выравнивания ротора.

   В случае достижения упора начните поворачивать гайку в противоположном направлении до тех пор, пока в отверстии не покажется окрашенный металл. При появлении окрашенного металла перейдите к этапу 8.

8. Поворачивайте гайку выравнивания в направлении, соответствующем цвету металла, видимого через отверстие выравнивания ротора.

- Если в отверстие выравнивания ротора виден металл, окрашенный в зеленый цвет, поворачивайте гайку по часовой стрелке.
- Если виден металл, окрашенный в оранжевый цвет, поворачивайте гайку против часовой стрелки.

  Ротор выровнен правильно, когда через отверстие выравнивания ротора не виден металл, а Т-образная спица выравнивания ротора ⑤ может быть полностью введена в данное отверстие.

9. Вставьте спицу выравнивания, нажав голубую кнопку освобождения ④ и введя спицу в отверстие выравнивания ротора, как показано на рис. 177.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установка спицы выравнивания считается правильной, когда черная часть ее рукоятки расположена напротив белой крышки гентри, голубая кнопка освобождения отжата, и спицу невозможно вытащить, потянув за нее.

10. Наденьте гаечный ключ с храповиком на гайку ⑧ открытия двери.
11. Поверните гайку по часовой стрелке с помощью гаечного ключа до полного открытия двери гентри.
12. Снимите гаечный ключ с храповиком с гайки открытия двери.
13. Выньте спицу выравнивания ротора.
14. Установите три черные пластиковые заглушки.
15. Верните гаечный ключ с храповиком и Т-образную спицу выравнивания ротора на место хранения с правой стороны станции MVS.
16. После открытия двери гентри отпустите кнопку «Emergency Stop» (Аварийный останов) или разблокируйте задние колеса и отведите систему IAS от операционного стола.

См. раздел «Снятие блокировки задних колес» на стр. 271.

Непреднамеренное аварийное отключение (аварийный останов)

Система визуализации O-arm™ O2 может автоматически включить функцию аварийного останова при обнаружении определенных условий. Если это происходит, выполните сладующие действия:

1. Убедитесь, что аварийный останов был включен. Это состояние подтверждается сообщением на экране подвесного пульта управления.
2. Убедитесь, что ключ-заглушка надежно подключен ко второму подвесному пульту управления (J1). (См. рис. 14.)
3. Убедитесь, что кнопка аварийного останова не нажата. (См. рис. 15.)
4. Нажмите кнопку сброса аварийного останова, чтобы снова активировать систему. (См. рис. 9.)
5. Во время управления системой получения изображений (IAS) функция аварийного останова может включаться автоматически при определенных условиях. Если нажатие кнопки сброса автоматического останова не приводит к сбросу сообщения об аварийном останове на подвесном пульте, подождите несколько минут, а затем снова нажмите кнопку сброса аварийного останова еще раз для повторной активации системы.
6. Если сообщение об аварийном останове на подвесном пульте по-прежнему не сбрасывается, обратитесь в службу технической поддержки Medtronic.

Предупреждение. Система получения изображений (IAS) весит приблизительно 920 кг (2,028 фунтов). Перемещайте систему IAS медленно, используя для этого ведущие ходовые колеса с питанием от аккумуляторных батарей. Во время транспортировки не выводите из зацепления ведущие колеса, особенно на уклонах. Особую осторожность необходимо соблюдать при пересечении порогов и передвижении вверх и вниз по наклонным поверхностям. Следите за тем, чтобы не столкнуться на маршруте с препятствиями или людьми. Столкновение с людьми или физическими объектами может привести к телесным повреждениям или поломке оборудования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сброс калибровки Home (Начало)

Если аварийный останов срабатывает во время вращения ротора, калибровка Home (Начало) гентри становится недействительной. Выполните повторную калибровку Home (Начало).

Внимание! Проверьте, находится ли гентри системы визуализации O-arm™ O2 в наклонном положении, когда калибровка Home (Начало) становится недействительной. Если это так, при выполнении этой калибровки гентри возвращается в вертикальное положение (при угле наклона 0 градусов). Во избежание повреждений или травм перед выполнением этой процедуры убедитесь, что имеется достаточный зазор для выпрямления наклоненного гентри. Нажатие и удерживание кнопки Door Open (Дверь открыта) на подвесном пульте управления проводит гентри через ту же процедуру калибровки перед открытием двери. Если зазор недостаточен, см. «Открытие двери гентри IAS в ручном режиме» на стр. 268, чтобы вручную открыть дверцу гентри и отодвинуть O-arm от стола пациента.

1. Сбросьте аварийный останов
2. Нажмите и удерживайте кнопку M на подвесном пульте управления, это позволяет системе автоматически переключаться между диапазонами передвижения и калибровать их положение Home (Начало). Для завершения калибровки требуется менее одной минуты. Если отпустить кнопку M, процедура калибровки прервется. Чтобы продолжить, снова нажмите и удерживайте нажатой кнопку M.
3. После успешного завершения калибровки положений Home (Начало) дисплей подвесного пульта управления по умолчанию возвращается к своему нормальному рабочему экрану.

Перемещение системы IAS при низком уровне заряда аккумуляторных батарей

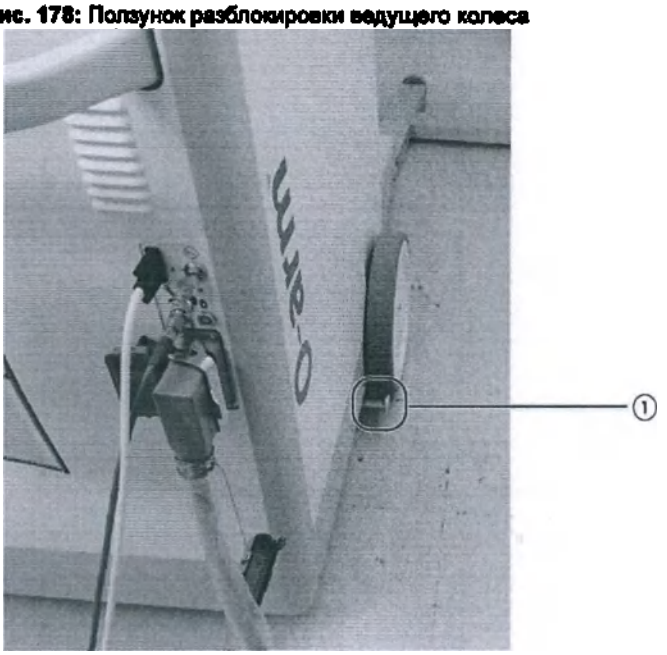
Обычно управление перемещением системы IAS осуществляется с помощью планки управления на внутренней стороне ручки для транспортировки, при сжатии которой подается питание на задние колеса. Когда заряд аккумуляторных батарей низкий, система выключается, отключая привод.

Снятие блокировки задних колес

1. Найдите ползунок ① разблокировки ведущего колеса, расположенный внизу с правой стороны стойки системы получения изображений (IAS) системы O-arm™ , как показано на рис178.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 178: Ползунок разблокировки ведущего колеса



Обычно ползунок находится в положении зацепления.

Предупреждение. Если система получения изображений (IAS) находится на наклонной плоскости, не выводите из зацепления ведущее колесо. Будьте предельно внимательны при передвижении системы IAS. Вес системы получения изображений составляет около 920 кг (2,028 фунтов), поэтому в случае столкновений возможны тяжелые телесные травмы и поломка самого оборудования или других предметов.

2. Толкайте ползунок ногой в сторону гентри до тех пор, пока он не зафиксируется на месте. В результате этих действий ведущее колесо освободится, что позволит перемещать систему IAS в ручном режиме.

Снятие хирургической простыни и перемещение гентри

1. Снимите стерильную простынь с гентри:

- Если используется цилиндрическая простыня, найдите цветную линию разрыва в проеме открытой двери и разорвите простыню на две половины.
- Если используется прямоугольная простыня, отстегните липкие полоски, крепящие простыню к гентри, и полностью снимите ее с гентри.

Внимание! Перед тем как отодвигать гентри от операционного стола, убедитесь, что гентри не заденет ни пациента, ни операционный стол и что позади гентри отсутствуют какие-либо препятствия.

2. Возьмитесь обеими руками за ручку для транспортировки и тяните систему IAS назад, пока открытая дверь гентри не окажется вне пациента и операционного стола.

3. После зарядки аккумуляторных батарей верните ползунок в нормальное положение и запустите приводные электродвигатели.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аварийный останов

Аварийное отключение системных функций

Чтобы отключить в любой момент рентгеновскую систему и функции движения системы визуализации O-arm™ O2, нажмите одну из кнопок аварийного останова. Одна кнопка находится на панели управления питанием IAS; другая кнопка — на подвесном пульте управления.

Прежде чем приступить к работе с системой, ознакомьтесь с функциями управления, выполняемыми с помощью панели управления (на стр. 51) и подвесного пульта управления (на стр. 54).

Сброс аварийного останова

Чтобы вернуть оборудование в нормальный режим работы, нажмите кнопку сброса аварийного останова на подвесном пульте управления.

Поиск и устранение неполадок

Поиск и устранение неполадок в работе мобильной станции MVS

Табл. 38: Поиск и устранение неполадок в работе мобильной станции MVS

Признак	Причина	Действие
Погас индикатор (зеленый) сетевого питания.	Отсутствует электропитание станции MVS	1. Проверьте вилку шнура питания, чтобы убедиться, что она плотно вставлена в настенную розетку и не повреждена. 2. Проверьте сзади мобильной станции MVS автоматический выключатель, находящийся на панели разъемов MVS. 3. Проверьте напряжение в настенной розетке.
• Погас индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания.	Электропитание подается. Станция MVS не включается.	1. Нажмите кнопку питания. 2. Убедитесь, что кнопка питания горит синим цветом. 3. Перегрузите станцию MVS и просмотрите сообщения BIOS при запуске системы. Процесс перезагрузки занимает около 6 минут, при этом система выключается и перезагружается.
• Погас индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания.	Электропитание подается. Станция MVS не включается.	1. Подождите около трех минут до завершения загрузки. 2. Выполните перезагрузку и просмотрите сообщения BIOS при запуске системы. Процесс перезагрузки занимает около 6 минут, при этом система выключается и перезагружается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Признак	Причина	Действие
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • Темный экран MVS.	Не поступает питание к экрану монитора.	1. Проверьте переключатель питания экрана MVS. 2. Проверьте подключение к разъему питания экрана MVS.
	Видеосигнал не достигает экрана монитора.	1. Проверьте подключение к разъему видео экрана MVS.
	Нет видеоизображения на экране или неправильное разрешение, но появляется экранная заставка Intel® в начале загрузки системы	1. Обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • Станцией MVS выводится звуковой тональный сигнал. • На экран MVS выводится сообщение, показывающее обратный отсчет управляемого выключения.	Модуль включен, но возникли проблемы с ИБП.	1. Проверьте вилку шнура питания, чтобы убедиться, что она плотно вставлена в настенную розетку и не повреждена. 2. Проверьте напряжение в настенной розетке.
	Модуль включен, но возникли проблемы с компьютером.	1. Проверьте светодиодные индикаторы на лицевой панели компьютера. 2. Выполните перезагрузку станции MVS. Процесс перезагрузки занимает около 6 минут, при этом система выключается и перезагружается. 3. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • Белый экран MVS.	Система зависла.	1. Выключите систему. Процесс выключения занимает около 3 минут. 2. Дождитесь, когда синий индикатор кнопки питания погаснет. 3. Если система не выключается, нажмите кнопку питания и удерживайте ее нажатой в течение 15 секунд, чтобы принудительно выключить систему. 4. Включите MVS. Загрузка системы занимает около 3 минут. 5. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Признак	Причина	Действие
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • На мониторе MVS отображается белый экран O-arm™.	Зависает прикладное программное обеспечение O-arm™.	1. Выключите систему. Процесс выключения занимает около 3 минут. 2. Дождитесь, когда синий индикатор кнопки питания погаснет. 3. Если система не выключается, нажмите кнопку питания и удерживайте ее нажатой в течение 15 секунд, чтобы принудительно выключить систему. 4. Включите MVS. Загрузка системы занимает около 3 минут. 5. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • На экране MVS отображается окно приложения с сообщением об ошибке.	Зависает прикладное программное обеспечение O-arm™.	1. Сделайте снимок экрана с помощью кнопки Snapshot (Снимок с экрана) или цифровой камеры. 2. Если ошибка возникнет во время загрузки, убедитесь, что внешний сетевой кабель не подключен к системе StealthStation™ или к системе архивирования изображений и связи. 3. Перезагрузите MVS.Выключение и загрузка системы занимают около 6 минут. 4. Если система не выключается во время процедуры перезагрузки, нажмите кнопку питания и удерживайте ее нажатой в течение 15 секунд, чтобы принудительно выключить систему, а затем включить станцию MVS. 5. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

Поиск и устранение неполадок в работе мобильной станции IAS

Табл. 39: Поиск и устранение неполадок в работе станции IAS

Признак	Причина	Действие
Погас индикатор (зеленый) зарядки сетевого питания.	Отсутствует подача электропитания от станции MVS.	1. Убедитесь, что станция MVS подключена к настенной розетке. 2. Проверьте автоматический выключатель сзади мобильной станции MVS. 3. Проверьте подключение соединительного кабеля MVS между системой IAS и станцией MVS. 4. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Индикатор (синий) кнопки Power (Питание) выключен.	Электропитание подается. Система IAS не включилась.	1. Убедитесь, что переключатель под ключ повернут в положение включения. 2. Нажмите кнопку питания, чтобы включить систему. Убедитесь, что кнопка горит синим цветом. 3. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания • Горит индикатор (синий) кнопки питания.	Идет загрузка системы.	1. Подождите около трех минут до завершения загрузки. 2. Убедитесь, что кнопка аварийного останова не нажата. 3. Проверьте подключение подвесного пульта управления (или выносного пульта ДУ). 4. Удостоверьтесь, что защитный ключ-заглушка вставлен правильно. 5. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Признак	Причина	Действие
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • На экране подвесного пульта управления отображаются три строки. • В верхней строке выводится сообщение «*To calibrate motion, hold 'M' button. Press door icon to open door.*» (Чтобы откалибровать движение, нажмите кнопку «M». Нажмите значок двери, чтобы открыть дверь.)	Устройства позиционного управления потеряли местонахождение гентри в пространстве.	1. Нажмите и удерживайте кнопку [M], пока не завершится перемещение по всем осям координат и система не вернется к экрану двухмерной визуализации.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • На экране подвесного пульта управления отображаются три строки. • В верхней строке отображается зеленая полоса прокрутки.	Нажата кнопка аварийного останова.	1. Отмените аварийный останов, нажав кнопку Reset (Сброс) на подвесном пульте управления. 2. Проверьте соединения подвесного пульта управления. 3. Удостоверьтесь, что защитный ключ-заглушка вставлен правильно. 4. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый)сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • На экране подвесного пульта управления отображаются три строки. • В верхней строке отображается зеленая полоса прокрутки.	Не запущены устройства позиционного управления.	1. Убедитесь, что не нажаты ни кнопки на подвесном пульте управления, ни переключатели рентгеновского излучения. 2. Перезагрузите IAS. Выключение и загрузка системы занимают около 6 минут. 3. Если система IAS «зависает» и не выключается при попытке перезагрузки, нажмите кнопку питания и удерживайте ее нажатой в течение 15 секунд, чтобы принудительно выключить систему. 4. Перед перезапуском IAS отсоедините соединительный кабель MVS от панели разъемов IAS, а потом снова подсоедините его. 5. Если проблема сохраняется, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • На экране подвесного пульта управления отображаются три строки. • В средней строке отображается зеленая полоса прокрутки.	Не загружается рентгеновская система.	1. Перезагрузите IAS. Выключение и загрузка системы занимают около 6 минут. 2. Если система IAS «зависает» и не выключается при попытке перезагрузки, нажмите кнопку питания и удерживайте ее нажатой в течение 15 секунд, чтобы принудительно выключить систему. 3. Перед перезапуском IAS отсоедините соединительный кабель MVS от панели разъемов IAS, а потом снова подсоедините его. 4. Если проблемы сохраняются после перезапуска системы IAS, обратитесь в службу технической поддержки компании Medtronic.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Признак	Причина	Действие
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • На экране подвесного пульта управления отображаются три строки. • В средней строке отображается, что рентгеновское излучение отключено. • В нижней строке показывается, что станция MVS не подключена.	Не подключен соединительный кабель MVS между системой IAS и станцией MVS.	1. Подсоедините соединительный кабель MVS к системе IAS. 2. Если данная система сообщает о проблеме с подключением кабелей, свяжитесь со службой техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • На экране подвесного пульта управления отображаются три строки. • В нижней строке показывается, что ожидается инициализация станции MVS.	Цепь визуализации не отвечает.	1. Включите станцию MVS и дождитесь запуска приложения. 2. Отсоедините и снова подсоедините соединительный кабель MVS. 3. Если приложение уже работает, перезагрузите MVS. 4. Если система продолжает выводить сообщение после перезагрузки, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.
• Горит индикатор (зеленый) сетевого питания. • Горит индикатор (синий) кнопки питания. • Экранная заставка (например, логотип O-arm™) не реагирует на действия пользователя («зависла»).	Неисправность системы.	1. Подождите около трех минут до завершения загрузки. 2. Перезагрузите IAS. Выключение и загрузка системы занимают около 6 минут. 3. Если система IAS «зависает» и не выключается при попытке перезагрузки, нажмите кнопку питания и удерживайте ее нажатой в течение 15 секунд, чтобы принудительно выключить систему. Принудительное выключение занимает около 3 минут. 4. Если проблемы сохраняются после перезагрузки, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

Устранение неполадок при сканировании

Табл. 40: Устранение неполадок при сканировании

Признак	Действие
На станции MVS может отображаться индикатор процесса выполнения, но процесс сканирования не запускается.	1. Отпустите кнопку ручного переключателя/педаль ножного переключателя. 2. Подождите, пока световой сигнал на станции MVS не загорится непрерывным зеленым. 3. Повторите попытку запуска сканирования, нажав кнопку ручного переключателя/педаль ножного переключателя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Данные журнала аудита

Система визуализации O-arm™ O2 оснащена функцией обеспечения безопасности, которая создает журналы аудита действий пользователя, относящихся к электронной закрытой информации о состоянии здоровья (ePHI).

Просмотр и экспорт журналов аудита

1. В окне **System Technical Service Console** (Консоль технического обслуживания системы) щелкните вкладку **Logs** (Журнал).
2. В поле **Location** (Место) выберите **Audit** (Аудит) в раскрывающемся меню.
3. В поле **Dates** (Даты) укажите требуемый диапазон дат, данные журнала аудита за который необходимо просмотреть. Диапазон дат по умолчанию — 60 дней.
4. Нажмите **[Get]** (Получить); появятся данные журнала аудита за указанный диапазон дат.
5. Чтобы экспортировать данные журнала аудита на внешний носитель (компакт-диск, съемное устройство хранения данных) в виде файла со значениями, разделенными запятыми (csv), используйте одну из следующих кнопок:
   - Чтобы экспортировать данные журнала аудита, которые в настоящее время отображаются на панели просмотра **Logs** (Журнал), нажмите кнопку **Save** (Сохранить).
   - Чтобы экспортировать архив всех файлов данных журнала аудита, хранящихся в системе, нажмите кнопку **Archive** (Архив).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10 Сокращения, этикетки и технические данные

В данной главе определены сокращения, описаны этикетки, нанесенные на систему визуализации O-arm™ O2, и представлена информация о технических характеристиках системы.

Сокращения

В руководстве пользователя системы визуализации O-arm™ O2 используются следующие сокращения:

Табл. 41: Список сокращений

Сокращение	Определение
DAP	Произведение дозы на площадь
DLP	Произведение дозы на длину
FOV	Поле обзора
HLF	Интенсивная рентгеноскопия
IAS	Система получения изображений
IGS	Хирургические операции под визуальным контролем
LIH	Захват последнего изображения
LLF	Низкоуровневая рентгеноскопия
M-2D	Режим многоплановой двухмерной визуализации
MIP	Проекция максимальной интенсивности
MVS	Мобильная станция для просмотра изображений
ROI	Область интереса

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

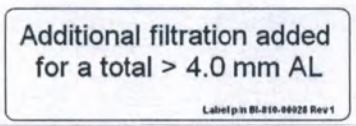
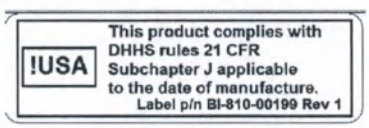
Этикетки и условные обозначения

Далее представлены этикетки и условные обозначения, нанесенные на систему визуализации O-arm™ O2 и ее компоненты. Проверьте версию системы, применимую к вашему оборудованию.

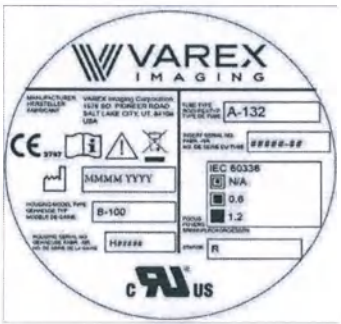
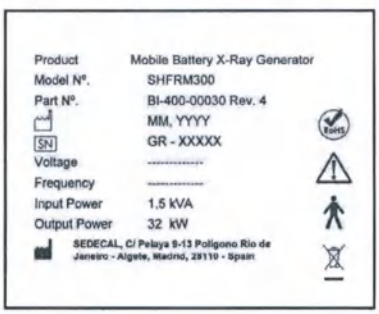
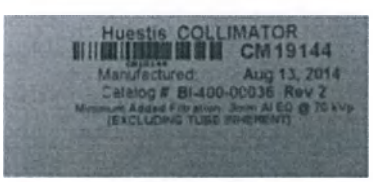
Табл. 42: Этикетки на системе визуализации O-arm™ O2

Этикетка	Место расположения	Описание
	Задняя сторона беспроводной мыши системы O-arm™	Предостережение о мерах безопасности при работе с лазером
	Гентри IAS, рядом с каждым лазером	Предостережение о мерах безопасности при работе с лазером
	IAS, рядом с кнопкой питания MVS, рядом с кнопкой питания	Этикетка с предупреждением о мерах безопасности при работе с рентгеновским излучением
	IAS, рядом с панелью управления питанием	Этикетка с предостережением о работе с рентгеновским излучением. (Только для Канады.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Этикетка	Место расположения	Описание
	Координатный стол Нижняя панель проема телескопической двери	Держитесь вдали от двери, когда она частично открыта, а также во время ее открытия и закрытия. Не перемещайте гентри O-arm™ над пациентом, если дверь не открыта полностью.
	Верхняя панель проема телескопической двери	Держитесь вдали от двери, когда она частично открыта, а также во время ее открытия и закрытия. Не перемещайте гентри O-arm™ над пациентом, если дверь не открыта полностью.
	Нижняя панель проема телескопической двери	Дополнительная фильтрация, добавляемая к лучу.
	Задняя стойка IAS	Соответствие подразделу J стандарта 21 CFR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Этикетка	Место расположения	Описание
 	Нижняя панель проема телескопической двери	Рентгеновская трубка и оболочка **Примечание.** В зависимости от производителя, на системе будет нанесено одно из двух обозначений рентгеновского детектора. Рентгеновский детектор каждого производителя имеет одинаковые характеристики модели.
	Нижняя панель проема телескопической двери	Генератор рентгеновского излучения
	Нижняя панель проема телескопической двери	Коллиматор (в системах визуализации O-arm™ O2 с опциональным режимом 2D Long Film)
	Нижняя панель проема телескопической двери	Коллиматор (в системах визуализации O-arm™ O2 без опционального режима 2D Long Film)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

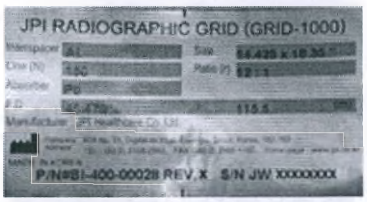
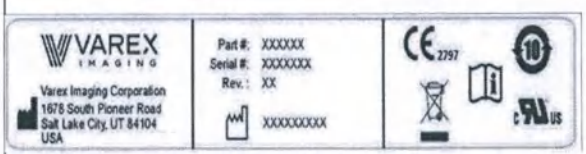
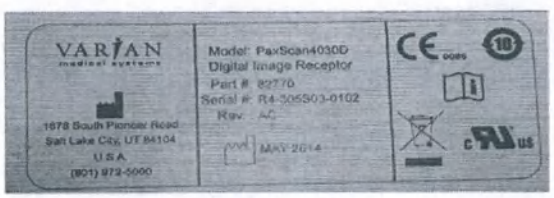
Этикетка	Место расположения	Описание
	Нижняя панель проема телескопической двери	Отсеивающая решетка
	Нижняя панель проема телескопической двери	Отсеивающая решетка
	Нижняя панель проема телескопической двери	Узел рентгеновской трубки
 	Нижняя панель проема телескопической двери	Панель детектора цифровых изображений **Примечание.** В зависимости от производителя, на системе будет нанесено одно из двух обозначений рентгеновского детектора. Рентгеновский детектор каждого производителя имеет одинаковые характеристики модели.

Табл. 43: Значки на системе визуализации O-arm™ O2

Значок	Место расположения	Описание
	В разных местах	Предупреждение или предостережение
	Внутри телескопической двери	Предупреждение, электричество

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Место расположения	Описание
	В разных местах	Сведения
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS	Медицинское устройство
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS	Изготовитель
	Этикетки изделий системы IAS, станции MVS и принадлежностей	Дата изготовления
	Этикетки изделий системы IAS, станции MVS и принадлежностей	Полномочный представитель в Европе
	Задняя страница этого руководства	Импортер
	В разных местах на системе получения изображений (IAS): • Левая и правая стороны стойки системы получения изображений (IAS). • Левая и правая стороны крышки координатного стола. • Левая и правая стороны кабеля двери системы получения изображений (IAS).	Опасность защемления
	Раздвижные элементы	Толкать запрещено
	Панель разъемов IAS и панель управления питанием MVS	Эквипотенциальность

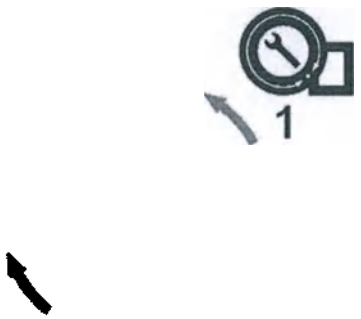
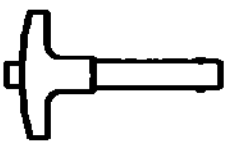
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Место расположения	Описание
	Переключатель под ключ на панели разъемов IAS	Позволяет включать питание системы IAS для обеспечения полной работоспособности (рентгеновское излучение и передвижение) и выключать питание с помощью синей кнопки **питания**.
	Переключатель под ключ на панели разъемов IAS	Деактивирует все функции системы получения изображений (кроме зарядки аккумуляторной батареи) и запускает процедуру безопасного отключения системы, если в текущий момент на систему подается питание.
	Панель управления питанием IAS и панель управления питанием MVS	Режим ожидания. Зарядное устройство для аккумуляторных батарей активно и находится в режиме ожидания.
	Панель управления питанием IAS и подвесной пульт управления	Кнопка аварийного останова. Нажмите эту кнопку, чтобы незамедлительно отключить все функции перемещения и рентгеновской установки.
	Панель управления питанием IAS	Индикатор сетевого питания. Если индикатор горит зеленым цветом, сетевое питание используется для зарядки аккумуляторных батарей.
	Панель управления питанием IAS	Контроль заряда аккумуляторных батарей. Сведения о каждом индикаторе уровня заряда аккумуляторных батарей см. в разделе «Индикаторы уровня заряда аккумуляторных батарей» на стр. 53.
	Панель разъемов питания мобильной станции MVS	Размыкающий автоматический выключатель
	Панель (передняя) управления питанием MVS и панель (задняя) разъемов мобильной станции MVS	USB-порт подключения

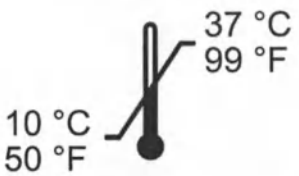
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Место расположения	Описание
	Панель управления питанием MVS	Разъем электропитания, показывает место подключения электропитания.
	Панель разъемов на MVS	Ethernet-порт
	Панель разъемов на MVS	DVI-порт
J1	Панель разъемов IAS	Порт для подключения второго подвесного пульта управления.
J2	Панель разъемов IAS	Порт для подключения соединительного кабеля MVS
	Панель разъемов IAS	Порт для подключения ножного переключателя
	Панель разъемов IAS	Порт для подключения ручного переключателя
	Правая сторона гентри	Значок принудительного электронного открытия двери. Подробности см. в разделе «Открытие двери гентри IAS в ручном режиме» на стр. 268.

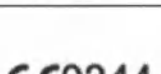
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Место расположения	Описание
	Правая нижняя часть гентри	Гайка выравнивания ротора и направления вращения. Подробности см. в разделе «Открытие двери гентри IAS в ручном режиме» на стр. 268.
	Правая нижняя часть гентри	Гайка выравнивания двери и направление вращения. Подробности см. в разделе «Открытие двери гентри IAS в ручном режиме» на стр. 268.
	Правая нижняя часть гентри	Т-образная спица выравнивания ротора для проверки правильности выравнивания ротора. Подробности см. в разделе «Открытие двери гентри IAS в ручном режиме» на стр. 268.
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS Этикетки упаковок стерильных принадлежностей.	См. указания по эксплуатации.
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS	Электронная инструкция по эксплуатации (eIFU)
	Этикетка с предупреждением о мерах безопасности при работе с рентгеновским излучением	Следуйте указаниям по эксплуатации.
	Этикетка упаковки стерильных простыней	Стерилизуются облучением

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Место расположения	Описание
	Этикетка упаковки беспроводных мышей	Стерилизуется этиленоксидом
	Этикетка упаковки стерильных принадлежностей	Не использовать повторно.
	Дополнительные принадлежности	Повторная стерилизация не допускается.
	Этикетка упаковки стерильных простыней	Ограничение допустимой температуры.
	Этикетки упаковок стерильных принадлежностей.	Не использовать, если упаковка повреждена.
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS. Этикетки упаковок стерильных принадлежностей.	Номер по каталогу.
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS.	Серийный номер
	Этикетки упаковок стерильных принадлежностей.	Количество.
	Этикетки упаковок стерильных принадлежностей	Номер партии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Место расположения	Описание
	Этикетки упаковок стерильных принадлежностей.	Использовать до
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS. Этикетки упаковок стерильных принадлежностей.	Только для США. Внимание! Федеральное законодательство США допускает продажу данного устройства только врачом или по врачебному предписанию.
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS. Этикетки упаковок стерильных принадлежностей.	Федеральное законодательство США допускает продажу данного устройства только врачом или по врачебному предписанию.
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS. Этикетки упаковок стерильных принадлежностей.	Регламент ЕС по медицинским устройствам (EU MDR) 2017/745 или Директива Совета 93/42/EEC (MDD), в зависимости от обстоятельств.
	Этикетка упаковки стерильных беспроводных мышей	Соответствие китайским правилам ограничения содержания вредных веществ.
	Этикетки изделий системы IAS и станции MVS.	Не утилизировать данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами.

Технические характеристики

Общие технические характеристики системы получения изображений (IAS)

Технические характеристики системы визуализации O-arm™ O2 описываются в таблицах, приводимых ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 44: Технические характеристики IAS

Категория	Технические характеристики
Физические габариты, система O-arm™ IAS	250см (98,3дюйма) длина x 81,3см (32,0дюйма) ширина x 202см (79,6дюйма) высота и в положение «стыковки» устанавливается с открытой дверью Вес: приблизительно 920кг (2,028фунтов) Проем гентри: 69,8см(27,5дюйма)при открытой телескопической двери Диаметр внутреннего круга: 96,5см (38дюймов)
Рабочие характеристики модуля формирования изображения	Двухмерная визуализация в одной плоскости: 15 и 30 кадров в секунду Многоплановая двухмерная визуализация: до 4 двухмерных изображений, из предварительно заданных положений Трехмерная/объемная визуализация: ~13 с для получения данных с 360° обзором для стандартного трехмерного сканирования.
Объем трехмерной визуализации	Для поля обзора 20 см диаметр цилиндра равен 212 ± 1 мм, а его длина — 160 ± 1 мм. Для поля обзора 40 см диаметр цилиндра равен 397 ± 1 мм, а его длина — 160 ± 1 мм. Для режима трехмерной визуализации с 360°-поворотом, наименьшее произведение силы тока на время экспозиции (мАс) равно 40 мА.
Улучшение качества двухмерного изображения	Выделение контуров (3 параметра настройки) Рекурсивный фильтр подавления помех (автоматически) Точность автоматической настройки яркости: ±3 кВп в диапазоне 40–125 кВп Автоматическая настройка окна/уровня
Точность отчетов о дозах облучения	Показывает, что точность значений дозиметрических показателей для произведения дозы на площадь (DAP) составляет ±35 %, когда DAP больше, чем 5 мкГр·м^2. Показывает, что точность дозиметрических показателей для произведения дозы на длину (DLP) составляет ±40 %, когда DLP больше, чем 10 мГр·см.
Рентгеновская трубка	Модель B-100 (вращающийся анод) со вставкой A-132 компании Varex Imaging или Varian Medical Systems. Рентгеновская трубка каждого производителя имеет одинаковые характеристики модели.
Детектор рентгеновского излучения	Модель Paxscan 4030D/4030DX; 2.0K x 1.5 K, шаг пикселя 0,194 мм; аморфный кремний, компании Varex Imaging Corporation или Varian Medical Systems. Рентгеновская трубка каждого производителя имеет одинаковые характеристики модели.
Лазерные центровочные лучи	Длина волны: 635нм Мощность оптического излучения: 3,5 мВт Класс лазера: 1M
Коллимация	Створки «X-Y» Пользовательское электронное управление
Система транспортировки с аккумуляторным питанием	2,4 км (1,5 мили) в час, система с электроприводом Независимый привод на задние колеса Управление с помощью ручки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Категория	Технические характеристики
Роботизированное управление движением (скорости передвижения)	Линейное движение гентри (оси X, Y, Z): 5см (2дюйма) в секунду Ротационное с «поворотом»: 4° в секунду Ротационное с «наклоном»: 8° в секунду Дверь гентри (открытие/закрытие): 9° в секунду Ротор гентри (внутренний): 60° в секунду (макс.) **Примечание.** Скорость линейного движения гентри можно замедлить в десять раз, нажав кнопку [M] на подвесном пульте управления.
Роботизированное управление движением (диапазоны передвижения из положения стоянки)	Линейное движение гентри, вертикальное (ось Y): 43,7 ±0,76см (17,2 ± 0,3дюйма) Линейное движение гентри, поперечное (ось X): 45,7 ±0,76см (18 ± 0,3дюйма) Линейное движение гентри, продольное (ось Z): ±17,3 ±0,32см (±6,8 ± 0,125дюйма) Ротационное с «поворотом»: ±15° ±0,3° Ротационное с «наклоном»: ±45° ±2°
Ожидаемый цикл эксплуатации рентгенологических функций	Рентгеноскопия: 0,14 % (5 секунд/час) Импульсная экспозиция: 0,6 % (60 секунд / 3 часа)
Ожидаемый цикл эксплуатации функции движения	0,9 % обследования (20 циклов x 5 секунд на цикл)/3 часа на обследование

Общие технические характеристики мобильной станции для просмотра изображений (MVS)

Табл. 45: Технические характеристики MVS

Категория	Технические характеристики
Физические габариты	Глубина x Ширина x Высота: 90,42 см x 75,7 см x 182,9 см (35,6 дюйма x 29,8 дюйма x 72 дюйма) Вес: 167 кг (368 фунтов)
Экран	Диагональ 76см (30дюймов), ультравысокое разрешение, цветной; формат 16:9; 2560 x 1600 пикселей
Принтер (опционально)	Sony®, видеографический (стандарт), Sony® UP-991AD.
Хранение	Пишущий DVD-привод
Выходы	Ethernet USB DVI-I

Примечание. Лазер беспроводной мыши, который может использоваться как указательное устройство на изображениях мобильной станции для просмотра изображений (MVS), является лазерным продуктом класса 2 и обеспечивает следующую выходную мощность: длина волны = 650 нм; оптическая выходная мощность = 1 мВт. Измерение расходимости луча составляет 0,1°.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Технические характеристики условий окружающей среды

Табл. 46: Технические характеристики условий окружающей среды

Категория	Технические характеристики	
	Рабочие условия	Хранение и транспортировка
Температура	От 10 до 30 °C	От –10 до 40 °C
Влажность	Относительная влажность от 10 % (±10 %) до 80 % (без конденсации)	Относительная влажность от 10 % (±10 %) до 80 % (без конденсации)
Максимальная высота	3000 м (9842 фута)	4572 м (15 000 футов)
Вибрация • частота • величина g • амплитуда	н/д	При следующих измерениях вибрации стимуляция соответствует максимальному времени перехода.

Частота (Гц)	G^2 /Гц
1,0 Гц	0,00072
3,0 Гц	0,018
4,0 Гц	0,018
6,0 Гц	0,00072
12,0 Гц	0,00072
16,0 Гц	0,0036
25,0 Гц	0,0036
30,0 Гц	0,00072
40,0 Гц	0,0036
80,0 Гц	0,0036
100,0 Гц	0,00036
200,0 Гц	0,000018

Технические характеристики питания

Табл. 47: Технические характеристики питания мобильной станции MVS

Категория	Технические характеристики		
Напряжение	100 В переменного тока	120 В переменного тока	240 В переменного тока
Частота	50/60 Гц	50/60 Гц	50/60 Гц
Потребляемая мощность	1440 ВА		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Технические характеристики детектора

Детектор изготавливается на основе аморфного кремния с 600-микронной пленкой сцинтиллятора из иодида цезия (CsI), легированного таллием толщиной 600 мкм.

Табл. 48: Технические характеристики визуализации для детектора в виде плоской панели

Матрица изображений*	Размер пикселя (мкм)	Частота кадров (кадр/с)	Поле обзора (см)
2048 x 1536	194	30	39,7 x 29,7

*В режиме 2D-рентгеноскопии используется группирование 2x2; в опциональном режиме рентгенографии 2D Long Film используется группирование 1x1; в режиме 3D-рентгенографии используется группирование 2x4.

Технические характеристики трубки и оболочки

Табл. 49: Технические характеристики трубки и оболочки

Категория	Технические характеристики
Тип трубки	A-132 (вращающийся анод) компании Varex Imaging Corporation или Varian Medical Systems. Рентгеновская трубка каждого производителя имеет одинаковые характеристики модели.
Тип оболочки	B-100
Номинальное напряжение трубки	150 кВ
Фокусное пятно	Двойное: Номинальные значения фокусного пятна согласно стандарту IEC 60336: • Для малого фокусного пятна: ширина = 0,60–0,90 мм; длина = 0,90–1,30 мм. • Для большого фокусного пятна: ширина = 1,20–1,70 мм; длина = 1,7–2,4 мм.
Собственная фильтрация	0,7 мм Al при 75 кВ
Коэффициенты утечки	150 кВ, 3,3 мА
Теплоемкость корпуса	1250 кТЕ (926 кДж)
Скорость охлаждения корпуса	250 ТЕ/с (185 Вт)
Теплоемкость анода	222 кДж (300 кТЕ)
Скорость охлаждения анода	70 кТЕ/мин (870 Вт)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кривые нагрева и охлаждения

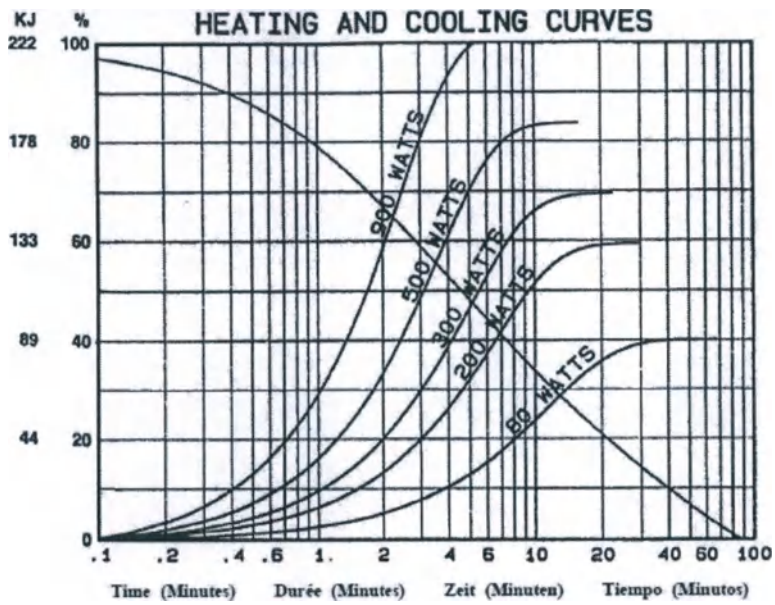
На следующих двух рисунках показаны кривые нагрева и охлаждения для анода и корпуса рентгеновской трубки:

Рис. 179 содержится в листах технических данных как компании Varex Imaging Corporation, так и Varian Medical Systems для рентгеновской трубки с вращающимся анодом A-132 (132853-000 Rev A 01/17). Рентгеновская трубка каждого производителя имеет одинаковые характеристики модели.

Рис. 180 и сопроводительная записка содержатся в технических паспортах Varex Imaging Corporation и Varian Medical Systems для корпуса B-100 (132795-000 Rev A 01/17). Рентгеновская трубка каждого производителя имеет одинаковые характеристики модели.

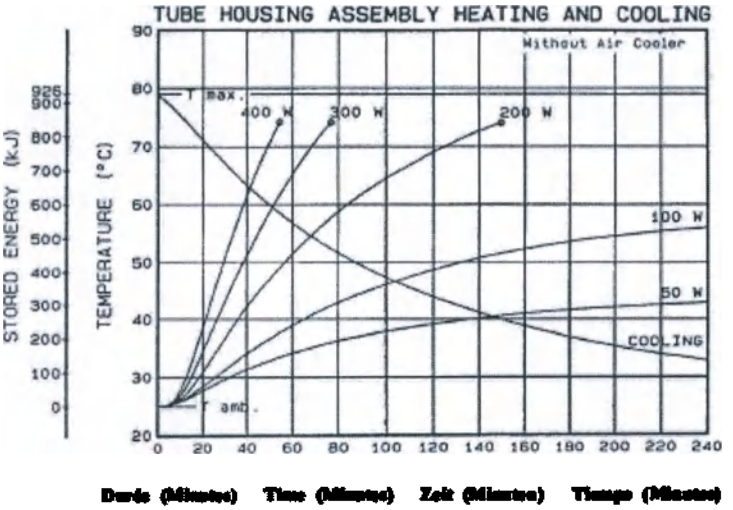
Кривые нагрева и охлаждения для вращающегося анода рентгеновской трубки и корпуса рентгеновской трубки показывают свойства нагрева и охлаждения для отдельных компонентов рентгеновской системы. Подробную информацию о теплоемкости в тепловых единицах на уровне системы см. в табл. 52, «Остающаяся теплоемкость рентгеновской трубки».

Рис. 179: Кривые нагрева и охлаждения для вращающегося анода рентгеновской трубки



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 180: Кривые нагрева и охлаждения для корпуса рентгеновской трубки



Примечание. Тепло, подводимое к корпусу, включает энергию трубки, энергию нити накаливания и энергию статора. Кривые нагрева основаны на отсутствии ограничений естественной конвекции вокруг корпуса трубки в сборе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Технические характеристики выхода системы рентгеновского излучения

Табл. 80: Технические характеристики выхода системы рентгеновского излучения

Параметры		Диапазон	Погрешность
Режим импульсной рентгенографии 2D Long Film* и режим трехмерной импульсной рентгенографии	Воспроизводимость мощности излучения	н/д	< = 0,05 CV
	Линейность мА·с	н/д	< = 0,1**
Режим трехмерной импульсной рентгенографии	кВп	40–140 кВп (с шагом 1 кВп)	± 8%
	мА	10, 12.5, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100	± 20%
	Время экспозиции на импульс	10 мс	± (10 % + 1 мс)
	мАс	Индицируемая величина	± (10 % + 0,2 мАс)
Режим импульсной рентгенографии 2D Long Film*	кВп	80, 100, 120, 130, 140, 150	± 8%
	мА	50, 80, 100, 125	± 20%
	Время экспозиции на импульс	10 мс	± (10 % + 1 мс)
	мАс	Индицируемая величина	± (10 % + 0,2 мАс)
Режим двухмерной импульсной рентгеноскопии	кВп	40–125 кВп (с шагом 1 кВп)	± 8%
	мА	Подтвержденное значение	± 20%
	Время экспозиции на импульс	10 мс	± (10 % + 1 мс)

** 2D Long Film — это опциональный режим визуализации.*

*** Средние отношения кермы в воздухе к указанному произведению миллиампер на секунды (мГр/мАс), полученные при двух последовательных настройках тока трубки, не отличаются больше чем на 0,1 от их суммы.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Номинальные характеристики генератора рентгеновского излучения

Табл. 51: Скорость преобразования энергии (в кВт·с) для режима RAD и режима рентгеноскопии

Параметры	Режим 3D RAD	Режим RAD 2D Long Film*	Режим двухмерной рентгеноскопии
Пиковая мощность (уровень компонентов генератора)	32 кВт	32 кВт	32 кВт
Пиковая мощность (уровень системы)	14 кВт	18,75 кВт	3,25 кВт
Средняя мощность	9,6 кВт	11,5 кВт	0,98 кВт
Диапазон кВ	40–140 кВп	80–150 кВп	40–125 кВп
Диапазон мА	10–100 мА	50–125 мА	4–26 мА
Номинальное напряжение и максимальный ток, достигаемый при номинальном напряжении	140 кВп, 100 мА	150 кВп, 125 мА	125 кВр, 26 мА
Максимальный ток и максимальное напряжение, достигаемое при максимальном токе	100 мА, 140 кВп	125 мА, 150 кВп	26 мА, 125 кВп
Сочетание напряжения и тока для достижения максимальной электрической мощности	140 кВп, 100 мА	150 кВп, 125 мА	125 кВр, 26 мА
Наибольшая постоянная электрическая мощность при 100 кВ	10 кВт	10 кВт	< 2,6 кВт

** 2D Long Film — это опциональный режим визуализации.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рабочий цикл генератора рентгеновского излучения

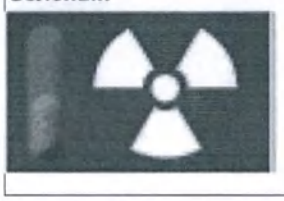
Генератор рентгеновского излучения может использоваться непрерывно до тех пор, пока соблюдаются ограничения по средней мощности, описанные в таблице 51, тем не менее время непрерывной работы ограничивается теплоемкостью рентгеновской трубки.

Оставшаяся теплоемкость рентгеновской трубки показывается цветом термоиндикатора слева от значка радиации на подвесном пульте управления (см. ① на рис. 181).

Рис. 181: Термоиндикатор на подвесном пульте управления

Цвета и оставшаяся расчетная теплоемкость приводятся в таблице 52.

Табл. 52: Остающаяся теплоемкость рентгеновской трубки

Цвет индикатора	Остающаяся теплоемкость рентгеновской трубки
Синий	100-95 %
Зеленый 	94–65 %

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Цвет индикатора	Остающаяся теплоемкость рентгеновской трубки
Желтый	64–35 %
Красный	34–0 %

Если цвет индикатора красный (<35 % оставшейся теплоемкости), остановите работу системы.

Ориентация поля рентгеновского излучения

Ось отсчета от фокусного пятна рентгеновской трубки до детектора рентгеновского излучения перпендикулярна плоскости детектора во всех режимах и поступательных перемещениях луча.

Целевые углы относительно заданной оси отсчета равны 12 градусам.

Расстояние от фокусного пятна до детектора равно 116,8см (46дюймов).

Расстояние от фокусного пятна до изоцентра равно 65см (25,5дюйма).

Расстояние от фокусного пятна до контрольной точки кермы в воздухе равно 50см (19,7дюйма).

Базовый размер (местоположение фокусного пятна до отверстия) и допуск равны 60 мм ± 2 мм.

Значения кермы в воздухе определяются путем помещения зонда 15 см (5,9 дюйма) из изоцентра в направлении источника рентгеновского излучения, что эквивалентно 33,3 см (13,1 дюйма) от крышки гентри, ближайшей к источнику рентгеновского излучения.

Максимальный размер поля облучения равен 40 x 30см (15,6x 11,8дюйма) в положении детектора.

Рентгеновский луч можно перемещать по пяти координатным направлениям относительно пациента:

- вверх и вниз;
- медиально и латерально;
- вперед и назад;
- циркулярно;
- ангулярно (наклонно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Максимальная допустимая мощность дозы

Доза 2Гр, полученная кожей, может вызвать ожоги при повторном или длительном облучении.

Примечание. В табл. 53 указана максимальная допустимая мощность дозы во время рентгеноскопии для конфигураций, используемых на территории США/ЕС. Для других регионов максимальная допустимая мощность дозы может отличаться в зависимости от требований местного законодательства.

Табл. 53: Максимальная допустимая мощность дозы для США/ЕС во время рентгеноскопии, измеренная на расстоянии 30 см от крышки гентри, примыкающей к рентгеновскому детектору

Режим низкоуровневой рентгеноскопии	Режим стандартной рентгеноскопии	Режим интенсивной рентгеноскопии
44 мГр/мин (5 Р/мин)	88 мГр/мин (10 Р/мин)	176 мГр/мин (20 Р/мин)

Мощность кермы в воздухе

Примечание. В табл. 54 приведены приблизительные значения кВп, мА и мощности кермы в воздухе для конфигураций, используемых на территории США/ЕС. Для других регионов значения кВп, мА и мощности кермы в воздухе могут отличаться в зависимости от требований местного законодательства.

Табл. 54: Типовые мощности кермы в воздухе в контрольных точках кермы в воздухе, 15 см от изоцентра в сторону рентгеновской трубки — для США/ЕС

Режим двухмерной рентгеноскопии	Размер пациента	кВп	мА	Отображаемая мощность кермы в воздухе, мГр/мин
Низкий уровень	Малый	53,0	7,9	12,2
	Средний	66,0	8,7	22,7
	Большой	78,0	9,3	34,6
	Очень большой	123,0	11,5	107
Стандарт	Малый	53,0	7,9	24,5
	Средний	67,0	8,7	47,3
	Большой	80,0	9,5	73,2
	Очень большой	125,0	11,6	221
Высокий уровень (режим усиления)	Малый	55,0	15,6	56,7
	Средний	67,0	16,8	99,2
	Большой	83,0	18,2	170
	Очень большой*	125,0	21,0	455

* Эта настройка обеспечивает максимальную контрольную мощность кермы в воздухе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дополнительную информацию об оценке дозы и размеров пациента см. в разделе «Методы оценки дозы» на стр. 312.

Данные пункты спецификации попадают в пределы ±35 % допустимой ошибки для значений отображаемой мощности кермы в воздухе, превышающих 6 мГр/мин, и для значений отображаемой кумулятивной кермы в воздухе, превышающих 100 мГр, когда время облучения для измерения составляет более 3 секунд.

Дозы не измеряются в реальном времени во время рентгенографических и рентгеноскопических экспозиций.

Слой полуослабления (HVL) из системы визуализации O-arm™ O2

Режим рентгенографии

Расчетные слои полуослабления (мм Al)

Единицы измерения	Измерения											
кВ	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
мм Al	2,1	2,7	3,2	3,6	4,0	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	6,6	6,8

Минимальный обязательный слой полуослабления (мм Al)

Стандарты	Единицы измерения	Нормативные требования											
н/д	кВ	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
IEC 60601-1-3: Таблица 3	мм Al	н/д	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	3,9	4,3	4,7	5,0	5,4
21 CFR 1020.30(m)	мм Al	0,4	0,5	1,5	1,8	2,9	3,2	3,6	3,9	4,3	4,7	5,0	5,4

Режим рентгеноскопии

Расчетные слои полуослабления (мм Al)

Единицы измерения	Измерения									
кВ	40	50	60	70	80	90	100	110	120	125
мм Al	1,8	2,5	2,8	3,4	3,7	4,2	4,6	5,0	5,4	5,5

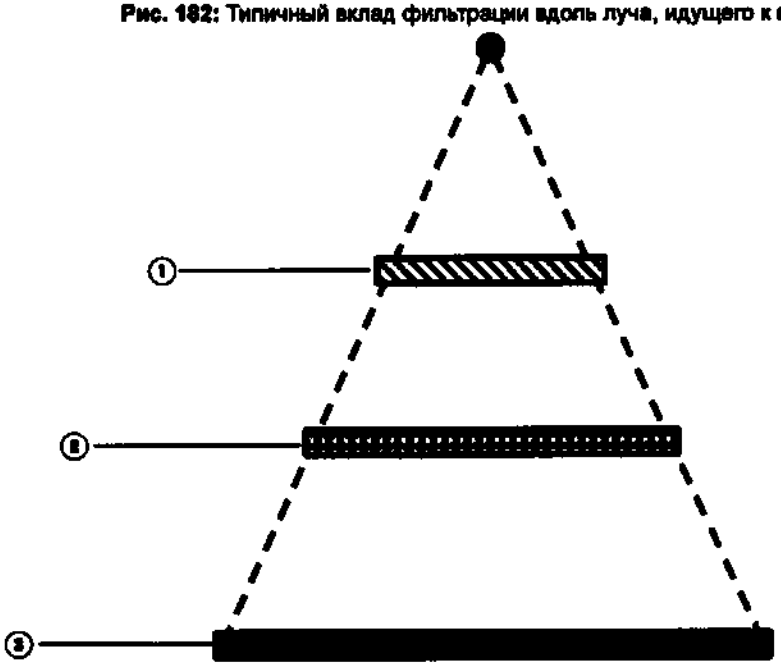
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Минимальный обязательный слой полуослабления (мм Al)

Стандарты	Единицы измерения	Нормативные требования									
н/д	кВ	40	50	60	70	80	90	100	110	120	125
IEC 60601-1-3: Таблица 3	мм Al	н/д	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	3,9	4,3	4,5
21 CFR 1020.30(m)	мм Al	0,4	0,5	1,5	1,8	2,9	3,2	3,6	3,9	4,3	4,5

Эквиваленты затухания

Рис. 182: Типичный вклад фильтрации вдоль луча, идущего к пациенту



Номер	Описание
①	Источник рентгеновского излучения Собственная фильтрация, 0,7 мм Al при 75 кВ
②	Устройство ограничения рентгеновского луча Дополнительная фильтрация* (конкретную дополнительную фильтрацию для режимов двухмерной визуализации, трехмерной визуализации и калибровки см. в таблице ниже)
③	Крышка гентри 0,6 мм Al при 100 кВ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

** Дополнительная фильтрация для устройства ограничения рентгеновского луча*

Режим	Типовые значения в мм Al при 75 кВ	Материал
2D-рентгеноскопия	2,95	1 мм Al + 0,065 мм Cu
Рентгенография в режиме 2D Long Film (опциональный режим визуализации)	3,76	1 мм Al + 0,1 мм Cu
3D-рентгенография	3,76	1 мм Al + 0,1 мм Cu
Только для калибровки	38,67	2 мм Cu

Критерии измерения для всех технических показателей

Коэффициенты метода рентгенографии системы визуализации O-arm™ O2 измеряются с помощью дозиметра Piranha с твердотельными детекторами.

Измерение времени экспозиции на импульс основано на превышении порогового значения мощности дозы. Порог установлен на уровне 50 % от максимальной дозы, что является настройкой производителя по умолчанию, как описано в справочном руководстве Piranha (ред. 2015-12/5.5E). Это хорошее приближение времени загрузки, измеренного с использованием напряжения на рентгеновской трубке на уровне 75 % в качестве порогового значения.

Потенциал трубки измеряется при пиковых значениях импульса.

Ток трубки рассчитывается на основе интегрированного значения мАс, деленного на время облучения. В режиме рентгенографии ток трубки измеряется с окном 4 мс в середине одиночного импульса. В режиме рентгеноскопии ток трубки измеряется при облучении в течение не менее 3 секунд, при этом в качестве значения тока трубки используется усредненное значение за последние 2 секунды облучения.

Коэффициенты утечки для сборочных узлов корпуса рентгеновской трубки и устройства ограничения рентгеновского луча

Коэффициенты утечки системы визуализации O-arm™ O2 в режиме рентгенографии равны 150 кВп и 3,3 мА. В этих условиях измеренное паразитное излучение узла источника излучения меньше, чем 0,88 мГр/час на расстоянии одного метра в любом направлении от комплекта источника диагностического излучения. Сборочный узел источника диагностического излучения состоит из одной рентгеновской трубки и одного устройства ограничения рентгеновского луча.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Классификация и стандарты безопасности

Классификация безопасности

Табл. 55: Классификация безопасности

Параметр	Классификация
Классификация лазера беспроводной мыши	Класс 2
Классификация позиционирующих лазеров	Класс 1M
Степень защиты от поражения электрическим током	Не применимо
Минимальная степень защиты от проникновения твердых частиц и жидкости	IAS = IPX0 MVS = IPX0 Подвесной пульт управления = IPX3 Ручной переключатель = IPX3 Ножной переключатель = IPX7
Очистка и стерилизация	См. раздел «Очистка» на стр. 248. Стерильная мышь и простыни предназначены для одноразового применения. См. раздел «Заказ дополнительных принадлежностей» на стр. 11.
Эксплуатация в присутствии легковоспламеняющихся смесей	Не подлежит эксплуатации
Режим работы	Непрерывный (с циклом эксплуатации для рентгеновского облучения)

Табл. 56: Электробезопасность, защита от поражения электрическим током

Тип защиты от поражения электрическим током	Класс 1
MVS	Класс 1
IAS	С внутренним источником питания (в эксплуатации), класс I при зарядке аккумуляторных батарей в автономном режиме.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Стандарты безопасности и требования к рабочим характеристикам

Система визуализации O-arm™ O2 соответствует следующим стандартам:

Табл. 57: Стандарты безопасности и требования к рабочим характеристикам

Стандарты по рабочим характеристикам	Описание
21 CFR 1020.30	Диагностические рентгеновские системы и их основные компоненты.
21 CFR 1020.31	Рентгенологическое оборудование
21 CFR 1020.32	Рентгеноскопические аппараты.
21 CFR 1040.10*	Нормативные требования к рабочим характеристикам светоизлучающих устройств: лазерные изделия
21 CFR 1040.11*	Стандарты производительности для лазерных изделий специального назначения
EN 60601-1:2006/A1:2013	Оборудование медицинское электрическое — часть 1. Общие требования к безопасности.
EN 60601-1-2:2007/AC:2010	Изделия медицинские электрические. — Часть 1–2. Общие требования к безопасности. — Дополнительный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания
EN 60601-1-2:2015	Изделия медицинские электрические. — Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик — Дополнительный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания
IEC 60601-1-3:2008/A1:2013 (EN 60601-1-3:2008/A11:2016)	Изделия медицинские электрические. — Часть 1-3. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. — Дополнительный стандарт. Радиационная защита для диагностического рентгеновского оборудования. Радиационная защита системы визуализации O-arm™ O2 соответствует стандарту IEC 60601-1-3:2008/A1:2013
EN 60601-1-6:2010	Удобство пользования
EN 60601-2-28:2010	Модули рентгеновской трубки для медицинской диагностики
IEC 60601-2-43:2010/A1:2017 (EN 60601-2-43:2010)	Оборудование медицинское электрическое — часть 2–43. Частные требования по основам безопасности и использованию рентгеновского оборудования для инвазивных вмешательств.
EN 60825-1:2014 EN 60825-1:2007	Безопасность лазерных изделий — часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство пользователя
EN ISO 15223-1:2016	Медицинские изделия. Символы, используемые на маркировках, этикетках и предоставляемой информации о медицинских изделиях. Часть 1. Основные требования.
EN1041:2008	Информация, предоставляемая изготовителем медицинских приборов.
NEMA PS 3.1–3.20 (2016 и 2018)	Соответствие стандарту цифровой визуализации, хранения и передачи медицинской информации (DICOM)

** Отвечают требованиям стандартов 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением отклонений, указанных в уведомлении для лазеров № 50 от 24 июня 2007 г.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 58: Стандарты безопасности и требования к рабочим характеристикам для стерильных принадлежностей

Стандарты по рабочим характеристикам	Описание
EN ISO 11137-1:2006/A1:2013	Стерилизация медицинской продукции — излучение, часть 1. Требования к разработке, валидации и текущему контролю процесса стерилизации медицинских приборов.
EN ISO 11135-1:2014	Стерилизация медицинской продукции — этиленоксид, часть 1. Требования к разработке, валидации и текущему контролю процесса стерилизации медицинских приборов.
EN ISO 10993-7:2008	Оценка биологического действия медицинских приборов, часть 7. Остатки после стерилизации этиленоксидом.
EN 556-1-2001/AC:2006	Стерилизация медицинских приборов — требования к медицинским приборам, обозначаемым как «Стерильные», часть 1. Требования к медицинским приборам, прошедшим заключительную стерилизацию.
EN ISO 11607-1:2009	Упаковка для медицинских приборов, прошедших заключительную стерилизацию — часть 1. Требования к материалам, системам стерильных барьеров и системам упаковки.

Электромагнитная совместимость

Информация, приведенная в данном разделе, такая как расстояние удаления, касается системы визуализации O-arm™ O2. Указанные значения параметров не являются гарантией безотказной работы оборудования, но обеспечивают достаточную уверенность в этом. Данная информация может оказаться неприменимой к другому медицинскому электрическому оборудованию. Устаревшее оборудование может оказаться особо не помехозащищенным.

Общая информация

Медицинское электрическое оборудования требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС). Такое оборудование следует устанавливать и вводить в эксплуатацию с учетом информации об ЭМС, приведенной в настоящем руководстве и других указаниях по эксплуатации системы.

Предупреждение. Разрешается использовать только кабели и дополнительные принадлежности, совместимость с системой которых утверждена. Использование неутвержденных кабелей и/или дополнительных принадлежностей может привести к ухудшению безопасности, рабочих характеристик и электромагнитной совместимости (усилению излучения и снижению помехоустойчивости) оборудования.

Предупреждение. Систему визуализации O-arm™ O2 не следует использовать вблизи или в блоке с другим оборудованием; если этого невозможно избежать, следует осуществлять контроль за нормальной работой системы O-arm™ в используемой конфигурации.

Примечание. Чтобы обеспечить соответствие системы визуализации O-arm™ O2 общим требованиям к безопасности с учетом основных функциональных характеристик, касающимся защиты от электромагнитных помех, необходимо выполнять процедуры профилактического обслуживания, описанные в таблице 34 *Проверки рабочих характеристик*. Подробности см. на стр. 253.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Электромагнитное излучение

Табл. 59: Электромагнитное излучение

Электромагнитное излучение		
Данное оборудование предназначено для использования в условиях медицинского учреждения, но оно не должно располагаться вблизи активного высокочастотного хирургического оборудования с высокой интенсивностью электромагнитных помех. Лица, использующие оборудование, обязаны обеспечить соблюдение данных условий эксплуатации. Значения уровней испытаний приведены для 3-го издания стандарта (IEC 60601-1-2); значения для 4-го издания, если они отличаются, показаны в скобках ([ ]).		
Излучение	Соответствие требованиям	Электромагнитная обстановка
Радиочастотное излучение (CISPR 11)	Группа 1	За исключением беспроводной мыши, данное оборудование использует радиочастотное излучение только для выполнения внутренних функций. Поэтому РЧ-излучение системы остается на очень низком уровне и не вызывает помех в работе установленного рядом электронного оборудования.
Радиочастотное излучение (CISPR 11) с беспроводной мышью	Группа 2	Беспроводная мышь испускает электромагнитное излучение, необходимое для выполнения предусмотренных функций. Это может повлиять на работу расположенного рядом электронного оборудования.
CISPR классификация излучений	Класс A	Система визуализации O-arm™ O2 пригодна для эксплуатации в любых помещениях, кроме жилых зданий и помещений, непосредственно подключенных к коммунальной низковольтной электросети, обслуживающей жилые здания.
Гармонические излучения (IEC 61000-3-2)	Класс A	
Колебания напряжения/фликкер-шум (IEC 61000-3-3)	Соответствуют	

Беспроводная мышь

Предупреждение. Беспроводная мышь, которая является опциональной, испускает электромагнитное излучение для установки связи с приемником излучения. Беспроводная мышь передает данные по 8 каналам в диапазоне частот 2402—2465 МГц и с максимальной выходной мощностью (эффективно излучаемая мощность) -8,18 дБм (0,000152 Вт). Приемник не испускает электромагнитного излучения и принимает в том же диапазоне частот, что и передатчик. Передатчики, работающие в этом диапазоне, могут вызывать помехи в работе приемника излучения беспроводной мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устойчивость к электромагнитным помехам

Во время испытаний на устойчивость к электромагнитным помехам, как указано в таблицах 60 и 61, на следующие рабочие характеристики влияние не обнаружено. Однако, если уровень электромагнитных помех превышает диапазоны, указанные в таблицах 60 и 61, это может привести к ухудшению рабочих характеристик или отказу системы. Возможные нарушения в работе системы описаны ниже в правом столбце:

Параметры	Производительность	Возможные нарушения в работе системы под воздействием электромагнитных помех
Система рентгеновского излучения	Генерация, управление, предупреждения, облучение	• Снижение интенсивности или прекращение генерации рентгеновского излучения и управления им. • Снижение эффективности или прекращение выдачи предупреждений, связанных с рентгеновским излучением.
Движение	Ротор (движение, управление, обратная связь), ось (движение, управление, коллимация, обратная связь)	• Снижение эффективности или прекращение перемещения. • Снижение эффективности или прекращение получения трехмерных изображений.
Безопасность	Управление, индикаторы, функции	• Снижение эффективности или прекращение работы элементов управления или индикаторов. • Невозможность генерации рентгеновского излучения и запуска перемещения. Примечание. Функция аварийного останова не зависит от влияния электромагнитных помех.
Передача данных	Передача данных изображения из системы получения изображений (IAS) в мобильную станцию для просмотра изображений (MVS)	Снижение эффективности или прекращение передачи данных. В этом случае система сообщает об ошибке передачи данных.

Табл. 60: Устойчивость к электромагнитным помехам

Устойчивость к электромагнитным помехам			
Данное оборудование предназначено для использования в условиях медицинского учреждения, но оно не должно располагаться вблизи активного высокочастотного хирургического оборудования с высокой интенсивностью электромагнитных помех. Лица, использующие оборудование, обязаны обеспечить соблюдение данных условий эксплуатации. Значения уровней испытаний приведены для 3-го издания стандарта (IEC 60601-1-2); значения для 4-го издания, если они отличаются, показаны в скобках ([ ]).			
Испытание на устойчивость	Уровень испытания по IEC 60601-1-2	Уровень соответствия данного устройства	Электромагнитная обстановка
Электростатический разряд, ЭСР (МЭК 61000-4-2, версия 2.0)	Контактный разряд: ±6 кВ [±8 кВ] Воздушный разряд: ±8 кВ [±15 кВ]	± 8 кВ ± 15 кВ	Требование к материалу полов: дерево, бетон или керамическая плитка. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна быть равна по крайней мере 30 %. Примечание. Электростатический разряд (ЭСР) проверялся выше стандартных пределов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устойчивость к электромагнитным помехам			
Данное оборудование предназначено для использования в условиях медицинского учреждения, но оно не должно располагаться вблизи активного высокочастотного хирургического оборудования с высокой интенсивностью электромагнитных помех. Лица, использующие оборудование, обязаны обеспечить соблюдение данных условий эксплуатации. Значения уровней испытаний приведены для 3-го издания стандарта (IEC 60601-1-2); значения для 4-го издания, если они отличаются, показаны в скобках ([ ]).			
Быстрые электрические переходные процессы / (МЭК 61000-4-4, версия 3.0)	Линии электроснабжения ± 2 кВ Входные/выходные линии ± 1 кВ [Частота повторения: ±100 кГц]	± 2 кВ ± 1 кВ [Частота повторения: ±100 кГц]	Качество электроэнергии в сети должно отвечать стандартным требованиям для промышленных предприятий и медицинских учреждений.
Скачки напряжения в сети переменного тока (МЭК 61000-4-5, версия 3.1)	Между фазами и землей ± 2 кВ Между фазами ± 1 кВ	± 2 кВ ± 1 кВ	Качество электроэнергии в сети должно отвечать стандартным требованиям для промышленных предприятий и медицинских учреждений.
Магнитное поле промышленной частоты 50/60 Гц (МЭК 61000-4-8), версия 2.0	3 А/м [30 А/м]	3 А/м [30 А/м]	Магнитные поля с частотой питающей сети должны соответствовать стандартным уровням для типовых условий на промышленных предприятиях и в медицинских учреждениях.
Падение и краткосрочные прерывания напряжения во входных линиях сети переменного тока (МЭК 61000-4-11, версия 3.0)	<5 % U_T (>95 % понижение в U_T в течение 0,5 цикла) Понижение 40 % U_T (60 % понижение в U_T в течение 5 циклов) 70 % U_T (30 % понижение в U_T) в течение 25 циклов <5 % U_T (>95 % понижение в U_T в течение 5 секунд)	<5 % U_T (>95 % понижение в U_T в течение 0,5 цикла). Понижение 40 % U_T (60 % понижение в U_T в течение 5 циклов) 70 % U_T (30 % понижение в U_T) в течение 25 циклов <5 % U_T (>95 % понижение в U_T в течение 5 секунд)	Качество электроэнергии в сети должно отвечать стандартным требованиям для промышленных предприятий и медицинских учреждений. Если во время перебоев электропитания пользователю требуется продолжить работу с системой, рекомендуется установить заряженные аккумуляторные батареи. Проследите за тем, чтобы время работы аккумуляторных батарей превышало предполагаемое время самого продолжительного отключения электроэнергии, или подключите систему к дополнительному источнику бесперебойного питания.
[Падение напряжения МЭК 61000-4-11, версия 3.0]	[0 % U_T в течение 0,5 периода при фазовых углах 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315°] [0 % U_T в течение 1 периода] [70 % U_T в течение 25 или 30 периодов однофазного: 0°]	[0 % U_T в течение 0,5 периода при фазовых углах 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315°] [0 % U_T в течение 1 периода] [70 % U_T в течение 25 или 30 периодов однофазного: 0°]	**Примечание.** «25 или 30 периодов» означает 25 периодов при частоте 50 Гц или 30 периодов при 60 Гц.
[Сбои напряжения МЭК 61000-4-11, версия 3.0]	[0 % U_T в течение 250/300 периодов]	[0 % U_T в течение 250/300 периодов]	**Примечание.** «250 или 300 периодов» означает 250 периодов при частоте 50 Гц или 30 периодов при 60 Гц.
Примечание. U_T — напряжение сети переменного тока до подачи контрольного уровня.			

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 61: Устойчивость к электромагнитным помехам — кондуктивные помехи, наводимые РЧ полями, и излучаемые радиоволны

Устойчивость к электромагнитным помехам Кондуктивные помехи, наводимые РЧ-полями, и излучаемые радиоволны			
Данное оборудование предназначено для использования в условиях медицинского учреждения, но оно не должно располагаться вблизи активного высокочастотного хирургического оборудования с высокой интенсивностью электромагнитных помех. Лица, использующие оборудование, обязаны обеспечить соблюдение данных условий эксплуатации. Значения уровней испытаний приведены для 3-го издания стандарта (IEC 60601-1-2); значения для 4-го издания, если они отличаются, показаны в скобках ([ ]).			
Испытание на устойчивость	**Уровень испытания по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка — рекомендации**
			При использовании переносных и передвижных устройств для РЧ-связи они должны находиться по отношению к любым элементам системы визуализации O-arm™ O2 (в том числе кабелям) не ближе рекомендуемого расстояния, которое рассчитывается по уравнению в зависимости от частоты излучателя, как показано ниже.
Кондуктивные помехи, наводимые РЧ-полями IEC 61000-4-6 версия 4.0	От 150 кГц до 80 МГц [6 В ср. квадр. в диапазонах, отведенных для промышленных, научных и медицинских целей, между 0,15 МГц и 80 МГц]	3 В (среднеквадратичное значение)	Рекомендуемое расстояние удаления: $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 МГц — 800 МГц $d = 2,3 \sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,5 ГГц где P — максимальная расчетная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно данным производителя, а d — рекомендуемое расстояние удаления в метрах (м).
Излучаемые радиоволны IEC 61000-4-3 версия 4.0	От 80 МГц до 2,5 ГГц [80 МГц – 2,7 ГГц] [80 % AM при 1 кГц] [Дополнительные поля от РЧ-оборудования беспроводной связи в соответствии с таблицей 9 стандарта IEC 60601-1-2: 2014.]	3 В/м	Напряженность поля стационарных РЧ-передатчиков, определенная по результатам электромагнитной съемки объекта, не должна превышать уровень соответствия по каждому частотному диапазону. Возможно появление помех вблизи оборудования, обозначенного следующим символом: [Предупреждение. Система визуализации O-arm™ O2 сертифицирована в соответствии с 4.1-м изданием стандарта 60601-1-2, в котором указано, что расстояние от изделия до портативного и мобильного оборудования РЧ-связи должно составлять как минимум 30 см (12 дюймов). В противном случае может произойти ухудшение рабочих характеристик этого оборудования.]

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Примечание 1. Для частот излучения 80 МГц и 800 МГц применяется диапазон более высоких частот.

Примечание 2. Данные рекомендации применимы не во всех ситуациях. Распространение электромагнитного излучения зависит от поглощения и отражения излучения сооружениями, объектами и людьми.

[a] Напряженность поля стационарных передатчиков, таких как базы радиотелефонов (мобильных/беспроводных) и наземных передвижных радиостанций, любительские радиостанции, радиоприемники AM и FM и телевизоры, невозможно рассчитать теоретически с высокой степенью точности. Для оценки электромагнитного излучения стационарных радиопередатчиков рекомендуется провести обследование электромагнитной обстановки на объекте. Если измеренная напряженность поля в месте эксплуатации оборудования превышает указанный выше допустимый уровень радиоизлучения, рекомендуется установить наблюдение за нормальным режимом работы оборудования. При выявлении нарушений в работе системы, следует предпринять соответствующие дополнительные меры, например переместить систему в другое место или изменить ее пространственное положение.

[b] В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

Рекомендуемые расстояния удаления

Табл. 62: Рекомендуемые расстояния удаления между переносными и мобильными средствами радиосвязи и системой

Рекомендуемые расстояния удаления между переносными и мобильными средствами радиосвязи и системой			
Система визуализации O-arm™ O2 предназначена для эксплуатации в электромагнитной среде с контролируемыми помехами от излучаемых радиоволн. Пользователь системы визуализации O-arm™ O2 может способствовать предотвращению появления электромагнитных помех, соблюдая минимальное допустимое расстояние между переносными/мобильными средствами РЧ-связи, такими как передатчики, и системой визуализации O-arm™ O2 в соответствии со следующими рекомендациями, учитывающими максимальную выходную мощность оборудования связи.			
Расчетная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Расстояние удаления в зависимости от частоты передатчика (м)		
	От 150 кГц до 80 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$	От 80 МГц до 800 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$	От 800 МГц до 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	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендуемые расстояния удаления между переносными и мобильными средствами радиосвязи и системой			
Система визуализации O-arm™ O2 предназначена для эксплуатации в электромагнитной среде с контролируемыми помехами от излучаемых радиоволн. Пользователь системы визуализации O-arm™ O2 может способствовать предотвращению появления электромагнитных помех, соблюдая минимальное допустимое расстояние между переносными/мобильными средствами РЧ-связи, такими как передатчики, и системой визуализации O-arm™ O2 в соответствии со следующими рекомендациями, учитывающими максимальную выходную мощность оборудования связи.			
100	12	12	23

Для передатчиков, расчетная максимальная выходная мощность которых не указана выше, рекомендуемое расстояние удаления в метрах (м) определяется по формуле, применимой для частоты передатчика, где P — расчетная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), согласно данным производителя.

Примечание 1. Для частот излучения 80 МГц и 800 МГц применимо расстояние удаления, действующее для диапазона более высоких частот.

Примечание 2. Данные рекомендации применимы не во всех ситуациях. Распространение электромагнитного излучения зависит от поглощения и отражения излучения сооружениями, объектами и людьми.

Примечание. Данное оборудование предназначено для использования в условиях медицинского учреждения, но оно не должно располагаться вблизи активного высокочастотного хирургического оборудования с высокой интенсивностью электромагнитных помех. Лица, использующие оборудование, обязаны обеспечить соблюдение данных условий эксплуатации.

Методы оценки дозы

Толщина фантома для всех режимов

Размеры фантомов по площади: 18 x 18 см.

Табл. 63: Фантомы, используемые для представления различных размеров пациента

Представленный размер пациента	Толщина фантома
Малый 27,2–54,4 кг (60–120 фунтов)	19 мм Al
Средний 54,9–83,9 кг (121–185 фунтов)	38 мм Al
Большой 84,4–122,5 кг (186–270 фунтов)	57 мм Al
Очень большой 122,9–145,1 кг (271–320 фунтов)	57 мм Al + 2 мм Pb

Эти условия удовлетворяют требованию по измерению максимальной мощности кермы в воздухе. Система визуализации O-arm™ O2 эксплуатировалась с включенным автоматическим управлением яркостью и значениями мощности дозы нормального режима, режима с усилением и режима низкодозовой рентгеноскопии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Оценка дозы в режимах трехмерной визуализации

Замеры экспозиции проводятся на системе визуализации O-arm™ O2 с помощью акриловых дозиметрических КТ-фантомов, расположенных в изоцентре. В зависимости от поля обзора (20 см или 40 см) для всех применимых протоколов исследования анатомической области используются следующие режимы трехмерной визуализации:

Табл. 64: Режимы трехмерной визуализации во время оценки дозы

Поле обзора	Режим трехмерной визуализации	Протоколы исследования анатомической области
20 см	Стандартная, с высоким разрешением, низкодозовая и улучшенная визуализация головного мозга*.	Брюшная полость, грудная клетка, голова и конечности
40 см	С высоким разрешением; стереотаксис*	Брюшная полость, грудная клетка и голова

* *Для протоколов исследования головы доступны только «Улучшенная визуализация головного мозга» и стереотаксис.*

Экспозиции измеряются в центре и точке входа (на 3 часа в сторону двери гентри) соответствующих фантомов с открытым коллиматором. В этих условиях номинальная ширина рентгеновского луча составляет 160мм, причем карандашевидный КТ-зонд облучается по всей длине. Точки входа фантомов располагаются на 1см в глубину от периметра.

Используемый дозиметр

Для регистрации экспозиций использовался дозиметр Radcal 2026 с карандашевидным ионнокамерным зондом 20X6-3CT или эквивалентным с активной длиной 100мм.

Используемые фантомы

Фантом тела Nuclear Associates 76-415 или эквивалентный (диаметром 32см и толщиной 15см)

Фантом головы Nuclear Associates 76-414 или эквивалентный (диаметром 16см и толщиной 15см)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Оценка дозы в режимах двухмерной рентгеноскопии

Рекомендуемая настройка для измерения максимальной мощности дозы

Выполните следующую процедуру настройки, чтобы осуществить измерение максимальной мощности экспозиции в режиме рентгеноскопии при использовании системы визуализации O-arm™ O2 в рекомендуемой конфигурации (см. рис. 183):

- Расположите детектор в нижней части гентри, а источник рентгеновского излучения — в верхней части.
- Расположите измерительный прибор на 30 см выше крышки гентри, примыкающей к рентгеновскому детектору.
- Поместите пластины толщиной 57 мм Al + 2 мм Pb в поле рентгеновского излучения для достижения максимального поглощения.

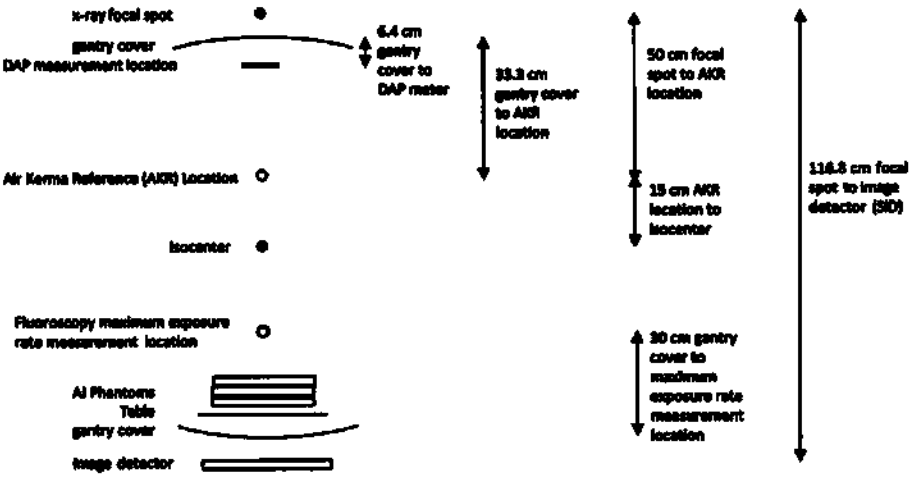
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендуемая настройка для измерения контрольных мощностей кермы в воздухе

Выполните следующую процедуру настройки, чтобы осуществить измерение контрольной мощности кермы в воздухе при использовании системы визуализации O-arm™ O2 в рекомендуемой конфигурации (см. рис. 183):

- Расположите рентгеновский детектор в нижней части гентри, а источник рентгеновского излучения — в верхней части.
- Расположите измерительный прибор на 33,3см ниже крышки гентри, примыкающей к источнику рентгеновского излучения.
- Поместите ослабляющие фантомы в поле рентгеновского излучения, чтобы смоделировать пациентов с различными телосложениями.

Рис. 183: Схема настройки измерения мощности излучения (без соблюдения масштаба)



Используемый дозиметр

Дозиметр Radcal 2026, оснащенный детектором серии 20X6-6 с ионизационной камерой, или эквивалентный

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Оценка дозы в режиме 2D Long Film

Рекомендуемая настройка для измерения произведения дозы на площадь (DAP)

Выполните следующую процедуру настройки, чтобы осуществить измерение произведения дозы на площадь (DAP) при использовании системы визуализации O-arm™ O2 в рекомендуемой конфигурации:

- Расположите рентгеновский детектор в верхней части гентри, а источник рентгеновского излучения — в нижней части.
- Задайте на подвесном пульте управления настройки параметра **Orientation** (Ориентация) и типа проекции в режиме 2D Long Film, соответствующие выполнению сканирования 2D Long Film при размещении источника рентгеновского излучения внизу (см. рис. 184).
- Разместите камеру DAP на крышке гентри O-arm™ внизу рядом с источником рентгеновского излучения и расположите ее следующим образом:
  - в центре рентгеновского поля таким образом, чтобы рентгеновский луч полностью проходил через камеру;
  - ровно относительно пола;
  - на 6,4 см (2,5 дюйма) выше крышки гентри O-arm™.

Рис. 184: Настройка ориентации и типа проекции для выполнения сканирования 2D Long Film при размещении источника рентгеновского излучения внизу

Используемый дозиметр

Дозиметр RTI Piranha с камерой DAP 160 00 18 или аналог.

Используемый фантом

Нет.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A Процедуры контроля качества, выполняемые пользователем

Это приложение предназначено для медицинских физиков или других квалифицированных сотрудников больницы и содержит инструкции по проверке функций системы, выравнивания коллиматора и детектора и качества изображений системы визуализации O-arm™ O2. Для обеспечения безопасности и эффективности работы системы выполняйте каждую из этих проверок ежегодно или в соответствии с рекомендуемыми процедурами больницы.

Подробные инструкции по использованию системы визуализации O-arm™ O2 см. в главах с 1 по 10 настоящего документа.

Список проверок контроля качества, выполняемых пользователем

Табл. 65: Список проверок контроля качества, выполняемых пользователем

Проверка	Номер страницы
Проверка общей безопасности системы	318
Проверки безопасности	321
Проверка качества изображения двухмерной рентгеноскопии и дозы	329
Тестирование качества объемного трехмерного изображения и дозы	354

Обращение в службу техподдержки компании Medtronic

Если какую-либо из процедур контроля качества, описанных в этом руководстве, не удалось успешно выполнить в системе визуализации O-arm™ O2, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic по телефону (800) 595-9709 или (720) 890-3160.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Список испытательного оборудования

Для некоторых процедур контроля качества, описанных в этом руководстве, требуется специальное оборудование:

- Секундомер
- Линейка
- Рентгеновская линейка Nova
- Ватные шарики
- Фантомы
  - Фантом тела Ludlum L-007 или эквивалентный (диаметр 32 см, толщина 15 см) и
  - Фантом головы Ludlum L-007 или эквивалентный (диаметр 16 см, толщина 15 см)
  - Фантом CATPHAN
- Инструмент для проверки линейного разрешения (L-501 или эквивалентный, Nuclear Associates 07-501 или эквивалентный)
- Комплект фантома Medtronic для проверки контрастности (BI-800-00035)
- Алюминиевые пластины (3) и пенетрометр (фантом пациента Nuclear Associates или эквивалентный фантом пациента/пенетрометр, модель 07-706). Аттенюаторы с толщиной 19, 38 и 57 мм Al соответствуют малому, среднему и большому размерам пациента, соответственно. Пластина пенетрометра изготовлена из алюминия и имеет размер 7" x 7" x 1/32" и отверстия размером ¼", 0,176", 1/8", 0,088" и 1/16"
- (3) Медные пластины 4" x 4" x 1 мм
- Дозиметры (Piranha, Barracuda или эквивалентные, подходящие для измерения рентгеноскопических и КТ-экспозиций), например:
  - Радиационный дозиметр Radcal 2026
  - Ионизационная камера 20X6-6
  - Карандашевидный ионнокамерный зонд 20X6-3CT с активной длиной 100 мм
- Камера DAP (RTI 147x147 мм VacuDAP, модель 160 00 18 или эквивалентная) с необходимыми принадлежностями (например, с адаптером камеры)
- Два пеноблока (или аналогичные твердые предметы) приблизительной высотой 10,35 см (2,5 дюйма) и шириной 6,16 см (4 дюйма).
- Лента

Проверка общей безопасности системы

Перед началом работы с системой весь персонал должен быть проинформирован об общих мерах предосторожности. Изучите и соблюдайте указания на всех предупреждающих наклейках, прикрепленных к системе. Если вы не понимаете смысл указания на наклейке, обратитесь к руководству пользователя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Радиационная безопасность

Предупреждение. Не входите в рабочую зону при включенном излучении. Когда оборудование генерирует ионизирующее излучение, на это указывают соответствующие визуальные и звуковые сигналы.

Предупреждение. Система визуализации O-arm™ O2 генерирует ионизирующее излучение. При ее эксплуатации соблюдайте предусмотренные меры безопасности. Эксплуатация оборудования должна осуществляться только в специально отведенных для этого местах.

Предупреждение. Надевайте соответствующую защитную одежду (свинцовый фартук), эквивалентную толщине свинца не менее 0,25 мм, для защиты от рассеянного излучения. При необходимости используйте защитные устройства, такие как воротник для защиты щитовидной железы, очки со свинцовым стеклом и свинцовые экраны. При отсутствии защитного свинцового экрана стойте с задней стороны стойки системы получения изображений (IAS). Нахождение в этом месте не обеспечивает такую же защиту, как при использовании защитной одежды.

Предупреждение. Беременные женщины должны соблюдать меры предосторожности для защиты эмбриона или плода.

Предупреждение. Система визуализации O-arm™ O2 генерирует ионизирующее излучение. При проведении процедур технического обслуживания, не требующих перемещения системы или включения излучения, нажимайте кнопку **[Radiation Disable]** (Отключение облучения) на подвесном пульте управления или кнопку **[Emergency Stop]** (Аварийный останов) на панели управления питанием или подвесном пульте управления.

Электробезопасность

Предупреждение. Система визуализации O-arm™ O2 оснащена мощными аккумуляторными батареями, способными обеспечивать нагрузку свыше 40 кВт. Аккумуляторные батареи являются источником сильного тока даже при отключенном сетевом питании. Соблюдайте надлежащие меры безопасности во время ремонта и технического обслуживания, в том числе, при работе с системой снимайте кольца, часы и другие украшения.

Предупреждение. Система визуализации O-arm™ O2 не является водонепроницаемой. При попадании жидкости внутрь оборудования, отключите оборудование и отсоедините шнур питания мобильной станции для просмотра изображений (MVS) от электросети. Дальнейшая эксплуатация оборудования допускается только после очистки и осмотра системы квалифицированным инженером по эксплуатационному обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Физическая безопасность

Предупреждение. Попытка подъема оборудования без соблюдения правильной техники может привести к травме. Если вы не знаете, как правильно поднимать оборудование, не пытайтесь это делать.

Предупреждение. Вес мобильной станции для просмотра изображений составляет приблизительно 920 кг (2,028 фунта). Система получения изображений (IAS) оснащена движущимися частями с электроприводом. Перед началом перемещения системы убедитесь, что на колесах нет мусора.

Предупреждение. Система получения изображений (IAS) оснащена движущимися частями с электроприводом. Прежде чем открыть или закрыть дверь IAS, всегда следите за тем, чтобы никто не находился на пути движущейся двери.

Проверка функций системы при запуске

При запуске системы IAS выполняется проверка смещений коллиматора, трубки и детектора и функциональности множественных полей обзора. Если какая-либо из функций не работает, на подвесном пульте управления отображается сообщение **Error initializing collimator** (Ошибка инициализации коллиматора), и все функции перемещения системы IAS отключаются. Перед подачей питания на систему убедитесь, что система MVS и мобильная станция IAS подключены друг к другу с помощью соединительного кабеля MVS. Если включить мобильную станцию IAS до ее подключения к системе MVS, потребуется подождать не менее 2 минут перед ее подключением.

Подача питания на систему

1. Поверните ключ на панели разъемов IAS в положение «Включено».

2. Нажмите на панели управления питанием IAS кнопку **Power** (Питание). Когда на систему IAS подается питание, эта кнопка светится синим светом.
3. На панели управления питанием MVS нажмите кнопку **Power** (Питание), чтобы включить питание мобильной станции MVS. Когда на мобильную станцию MVS подается питание, эта кнопка светится синим светом.
4. На подвесном пульте управления нажмите кнопку **[Emergency Stop Reset]** (Сброс аварийного останова), чтобы очистить состояние аварийного останова.

Системе потребуется около трех минут, чтобы загрузиться и выполнить процедуру самодиагностики. Если не удалось успешно выполнить самодиагностику, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

В случае появления на экране подвесного пульта управления или мобильной станции MVS другого предупреждения или сообщения об ошибке свяжитесь со службой технической поддержки Medtronic.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Проверки безопасности

Проверка аварийного останова

Предупреждение. Во время этой процедуры может генерироваться ионизирующее излучение. Перед началом выполнения этой процедуры см. раздел *Проверка общей безопасности системы* на стр. 318.

1. Нажмите и удерживайте кнопку **[Door close]** (Закрыть дверь) на подвесном пульте управления, чтобы закрыть дверь гентри, если она еще не закрыта.
2. Нажмите кнопку **[Emergency Stop]** (Аварийный останов) на передней панели системы IAS.
3. Убедитесь, что на подвесном пульте управления мигает зеленый светодиодный индикатор **Emergency Stop** (аварийного останова) (①), постоянно горит зеленый светодиодный индикатор тормоза транспортной системы (②) и на экране указано, что система находится в режиме **Emergency Stop** (аварийного останова).

рис. 185. Расположение светодиодных индикаторов аварийного останова (①) и тормоза транспортной системы (②)

4. Сожмите приводную рукоятку и попытайтесь подвигать ее вперед и назад, чтобы убедиться, что перемещение привода заблокировано.
5. Нажимайте кнопки на подвесном пульте управления, чтобы передвинуть гентри и проверить боковое перемещение. Убедитесь, что движение гентри и боковое перемещение заблокированы.
6. Включите рентгеновское излучение, нажав левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе.
7. Убедитесь, что система не генерирует рентгеновское излучение.
8. На подвесном пульте управления очистите состояние **Emergency Stop** (аварийного останова), нажав серую кнопку **[Emergency Stop release]** (Сброс аварийного останова) рядом с мигающим зеленым светодиодным индикатором.
9. На подвесном пульте управления очистите режим **Transport Brake** (тормоза транспортной системы), нажав серую кнопку **[Transport Brake]** (Тормоз транспортной системы), и убедитесь, что светодиодный индикатор погас.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. Нажмите кнопку **[Emergency Stop]** (Аварийный останов) на подвесном пульте управления.
11. Повторите шаги с 3 по 7, чтобы проверить работу кнопки **[Emergency Stop]** (Аварийный останов) подвесного пульта управления.

Проверка безопасности рентгеновского излучения

Проверка кнопки отключения облучения

Предупреждение. Во время этой процедуры может генерироваться ионизирующее излучение. Перед началом выполнения этой процедуры см. раздел *Проверка общей безопасности системы* на стр. 318.

1. Убедитесь, что не включен режим **Emergency Stop** (аварийного останова).
2. Нажмите кнопку **[Radiation Disable]** (Отключение облучения) на подвесном пульте управления.
3. Убедитесь, что на экране подвесного пульта управления указано, что излучение отключено.
4. Включите рентгеновское излучение, нажав левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе.
5. Убедитесь, что система не генерирует рентгеновское излучение.
6. Нажмите кнопку **[Radiation Disable]** (Отключение облучения) на подвесном пульте управления, чтобы разрешить включение излучения.

Проверка индикаторов рентгеновского излучения

Проверка индикаторов рентгеновского излучения во время двухмерной рентгеноскопической визуализации

Предупреждение. Во время этой процедуры генерируется ионизирующее излучение. Перед началом выполнения этой процедуры см. раздел *Проверка общей безопасности системы* на стр. 318.

1. Убедитесь, что детектор рентгеновского излучения расположен в нижней части гентри. Детектор рентгеновского излучения — это более длинная полоса светодиодных индикаторов, видимая снаружи гентри.
2. Нажмите кнопку **[2D]** на подвесном пульте управления, чтобы перевести систему в двухмерный режим.
3. Поместите объект (например, мультиметр или фантом) на нижнюю внутреннюю крышку гентри над детектором.
4. Активируйте рентгеновское излучение, нажав левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе, и удерживайте ее примерно три секунды.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Убедитесь, что во время нажатия кнопки подается звуковой сигнал рентгеновского излучения и светятся желтый индикатор рентгеновского излучения в верхней части монитора MVS и желтый индикатор на лазере системы IAS.

6. Убедитесь, что в левой части экрана монитора MVS появляется изображение и функция **Automatic Brightness** (автоматической яркости) корректирует параметры рентгенографии так, чтобы получилось репрезентативное изображение.

Проверка индикаторов рентгеновского излучения во время трехмерной визуализации

Предупреждение. Во время этой процедуры генерируется ионизирующее излучение. Перед началом выполнения этой процедуры см. раздел *Проверка общей безопасности системы* на стр. 318.

1. Нажмите кнопку **[3D]** на подвесном пульте управления, чтобы перевести систему в трехмерный режим.

2. Поместите объект (например, мультиметр или фантом) в изоцентр внутри гентри.

3. Активируйте трехмерное сканирование, нажав и удерживая среднюю ножную педаль или среднюю кнопку на ручном переключателе.

4. Проследите за тем, чтобы ротор начал движение и трубка остановилась в переднезаднем положении.

5. Убедитесь, что подается звуковой сигнал рентгеновского излучения и светятся желтый индикатор рентгеновского излучения в верхней части монитора MVS и желтый индикатор на лазере системы IAS.

6. Продолжайте удерживать кнопку, пока не прекратится подача звукового сигнала.

7. Убедитесь, что на мониторе появляется трехмерное изображение.

8. Нажмите **[Esc]** на клавиатуре монитора MVS.

9. Выберите вкладку **Saved Exams** (Сохраненные обследования) в верхней части экрана и откройте текущий файл.

10. Наведите курсор на полученное только что изображение пациента.

11. Убедитесь, что в поле указано 192 среза.

Проверка точности таймера рентгеновской экспозиции

1. Создайте нового пациента.

2. Переключитесь в режим **Fluoroscopic** (рентгеноскопии).

3. Включите низкоуровневую рентгеноскопию (LLF), чтобы ограничить нагрев трубки.

4. Активируйте секундомер одновременно с активацией получения данных рентгеноскопии.

5. Получите данные за 1 минуту и затем остановите таймер на секундомере.

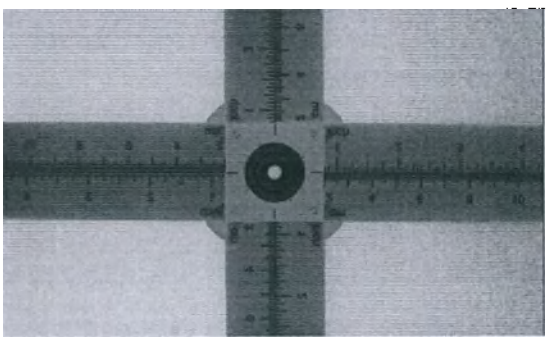
6. Сравните время рентгеноскопии на экране подвесного пульта управления и на секундомере, а также сравните время рентгеноскопии на экране подвесного пульта управления и время, указанное в отчете о дозах облучения пациента. Разница во времени должна быть менее 10 %.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

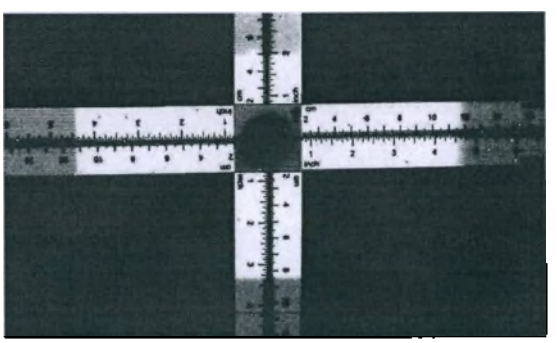
Проверка выравнивания коллиматора и детектора

1. Установите рентгеновскую линейку Nova точно в изоцентре системы O-arm с помощью рентгеноскопического изображения и позиционирования гентри. Указания по настройке рентгеновской линейки Nova и камеры см. в инструкциях производителя. Для ускорения процесса можно использовать функцию **MFOV Preview** (Предварительный просмотр среднего поля обзора).

2. Получите переднезаднее и боковое изображения и убедитесь, что центр линейки находится в изоцентре гентри:



3. Выполните экспозицию линейки и запишите размеры луча:



4. Рассчитайте избыточное распространение рентгеновского луча, как показано в следующих примерах (табл. 66 и 67):

Табл. 66: Параметры геометрии луча

Параметр	Значение
Расстояние от фокусного пятна до детектора, SID	46
Расстояние от фокусного пятна до изоцентра, SAD	25.5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 67: Таблица проверки выравнивания коллиматора

	Значения на линейке		Размер экспозиции ED = PD + ND	Размер проекции (мм) = ED * SID / SAD	Размер панели (мм)	Избыток = размер проекции – размер панели (мм)	Допустимый избыток (3 % от SID)
	Положительное направление, PD (мм)	Отрицательное направление, ND (мм)					
Ширина					397.0		35,05 мм
Высота					297.0		35,05 мм
«Размер проекции» — это размер проекции экспозиции на плоскости панели детектора. Например: *Размер проекции = размер экспозиции x 46" / 25,5"*							

5. Если избыток по одной оси превышает 3 % от расстояния между детектором и источником или сумма значений избытка по двум осям превышает 4 % от расстояния между детектором и источником (43,73 мм), обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic для повторной калибровки коллиматора.

Проверка механической безопасности

Проверка кнопки [Аварийное управление дверью]

1. Убедитесь, что дверь гентри закрыта. Если нет, нажмите и удерживайте кнопку **[Door close]** (Закрыть дверь) на подвесном пульте управления, чтобы закрыть дверь гентри.
2. Нажмите и удерживайте желтую кнопку **[Emergency Door Override]** (Аварийное управление дверью) на правой стороне гентри.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Door close]** (Закрыть дверь) на подвесном пульте управления и убедитесь, что дверь начинает открываться.

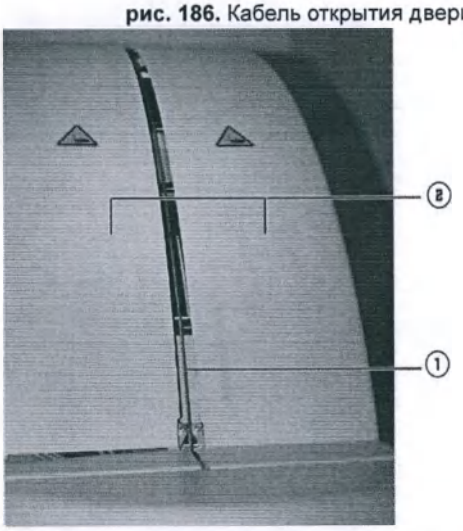
   Когда дверь начнет открываться, отпустите желтую кнопку **[Emergency Door Override]** (Аварийное управление дверью).

Внешний осмотр кабеля (кабель открытия двери)

1. Расположите устройство следующим образом для удобства проверки.
   - Полностью выдвиньте гентри в направлении X.
   - Полностью опустите гентри в направлении Y.
   - Переместите гентри в крайнее левое или правое положение.
2. При закрытой двери гентри с задней стороны системы IAS осмотрите кабель открытия двери ① (см. рис. 186), который находится в щели между крышками гентри ⑧.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 186. Кабель открытия двери



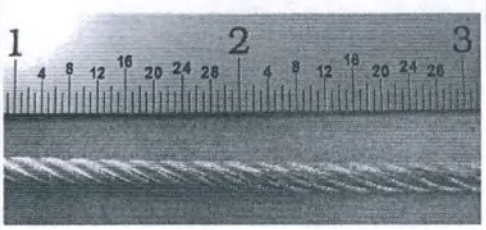
3. Выполните механическую проверку кабеля следующим образом.
   a. Проведите ватным шариком вдоль 30-сантиметрового (12-дюймового) видимого участка кабеля и проверьте, не зацепились ли за него волокна ваты.
   b. С подвесного пульта управления частично откройте дверь, чтобы передвинуть кабель на 30 см (12 дюймов).
   c. Повторно осмотрите кабель и проверьте его с помощью ватного шарика.
   d. Продолжайте понемногу открывать дверь, каждый раз передвигая кабель еще на 12 дюймов и проверяя его, пока полностью не откроете дверь и не проверите весь видимый кабель.

   Внимание! Не выполняйте проверку во время движения двери. Проверяйте каждый участок кабеля после того, как он будет выдвинут и доступен для осмотра.

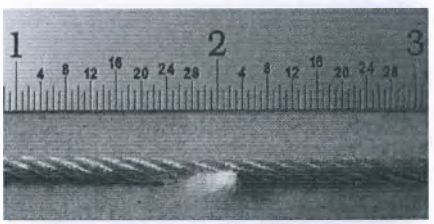
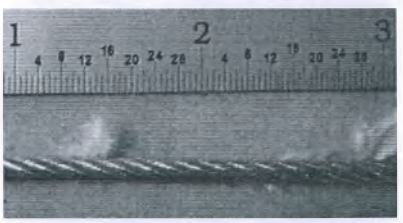
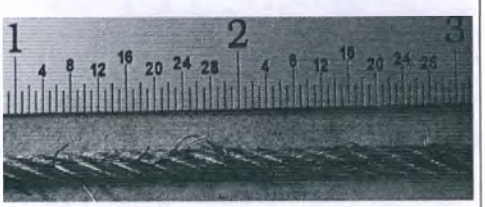
   e. Оцените состояние кабеля по таблице 68.

   Выбор степени износа кабеля может быть субъективным. Если вы сомневаетесь при оценке состояния кабеля, выбирайте менее благоприятный вариант, где степень износа кабеля выше.

Табл. 68: Руководство по оценке состояния дверного кабеля

	Состояние	Описание	Действие
	**A** — отличное	Нет поврежденных жил. Вата не зацепляется за кабель.	Продолжайте проверки при проведении последующих запланированных работ по техническому обслуживанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	Состояние	Описание	Действие
	**B** — есть износ, но состояние рабочее	Пять или меньше отдельных поврежденных жил. Вата зацепляется за кабель.	Сообщите в службу техподдержки компании Medtronic о необходимости замены в течение трех месяцев.
	**C** — использование ограничено. Возможность использования должна быть подтверждена службой техподдержки компании Medtronic	Более пяти поврежденных жил. Вата зацепляется во многих местах по всей длине кабеля. При этом в целом кабель выглядит исправным	Сообщите в службу техподдержки компании Medtronic о необходимости замены в течение одной недели.
	**D** — немедленно прекратите использование	Жилы отслаиваются от кабеля.	Прикрепите к системе табличку **Out of Service** (Не работает). Сообщите в службу техподдержки компании Medtronic о необходимости немедленной замены.

Проверка механического движения

Проверка калибровки положений Home (Начало)

Внимание! Во время выполнения данной калибровки ходовая часть системы визуализации O-arm™ O2 перемещается по всем диапазонам передвижения для обнаружения положений **Home** (Начало). Во избежание повреждения системы убедитесь перед выполнением данной процедуры в наличии достаточных зазоров.

1. Убедитесь, что соединительный кабель MVS между ходовой частью IAS и мобильной станицей MVS надежно подсоединен, и что питание системы полностью включено.
2. Выполните вход в **System Technical Service Console** (Панель управления техническим обслуживанием системы), нажав комбинацию клавиш **[Ctrl] [Alt] [Home]**.
3. Откроется диалоговое окно. Введите имя пользователя и пароль и нажмите клавишу **[ENTER]** (Ввод) для продолжения.
4. Откроется **System Technical Service Console** (Панель управления техническим обслуживанием системы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. На вкладке **Maintenance** (Обслуживание) нажмите кнопку **[Invalidate Home]** (Аннулировать Home). В верхней части экрана подвесного пульта управления отображается сообщение «To calibrate motion, hold M button. Press door icon to open door.» (Для калибровки движения зажмите кнопку M. Нажмите знак двери, чтобы открыть ее.)

6. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **M** на подвесном пульте управления. В результате этих действий система автоматически пройдет по всем семи (7) диапазонам передвижения и откалибрует их положения Home (Начало). Для завершения калибровки понадобится около двух (2) минут. Если перестать нажимать кнопку **M**, процедура калибровки прервется. Чтобы продолжить, снова нажмите и удерживайте нажатой кнопку **M**. Система отступит назад к последнему выполненному разделу и перезапустит процедуру с этой точки.

7. Убедитесь, что система успешно завершает калибровку. После успешного завершения дисплей подвесного пульта управления по умолчанию возвращается к своему нормальному рабочему экрану.

Выполнение проверок механического движения

- **Проверка привода** — сожмите приводную рукоятку и толкните от себя, чтобы переместить систему вперед. Потяните на себя, чтобы переместить систему в обратном направлении. Убедитесь, что система поворачивается влево и вправо.
- **Проверка привода движения по оси X** — убедитесь, что координатный стол (X) отодвигается на максимальное расстояние от стойки и при движении отсутствует чрезмерный механический шум.
- **Проверка привода движения по оси Y** — убедитесь, что координатный стол (Y) поднимается на максимальную высоту и при движении отсутствует чрезмерный механический шум.
- **Проверка привода движения по оси Z** — убедитесь, что координатный стол (Z) перемещается до конца влево и вправо и при движении отсутствует чрезмерный механический шум.
- **Проверка поворота вокруг вертикальной оси** — убедитесь, что гентри поворачивается вокруг вертикальной оси до предела влево и вправо и при движении отсутствует чрезмерный механический шум.
- **Проверка функции Isowag™** (если она приобретена) — убедитесь, что гентри поворачивается вокруг своего изоцентра в обоих направлениях и при движении отсутствует чрезмерный механический шум.
- **Проверка наклона** — убедитесь, что гентри наклоняется до предела влево и вправо и при движении отсутствует чрезмерный механический шум.
- **Проверка ротора** — убедитесь, что ротор движется во всем своем диапазоне.
- **Проверка двери** — убедитесь, что дверь полностью открывается и закрывается. Дверь полностью закрыта, когда загораются светодиодные индикаторы рентгеновской трубки и детектора и ротор возвращается в переднезаднее положение.

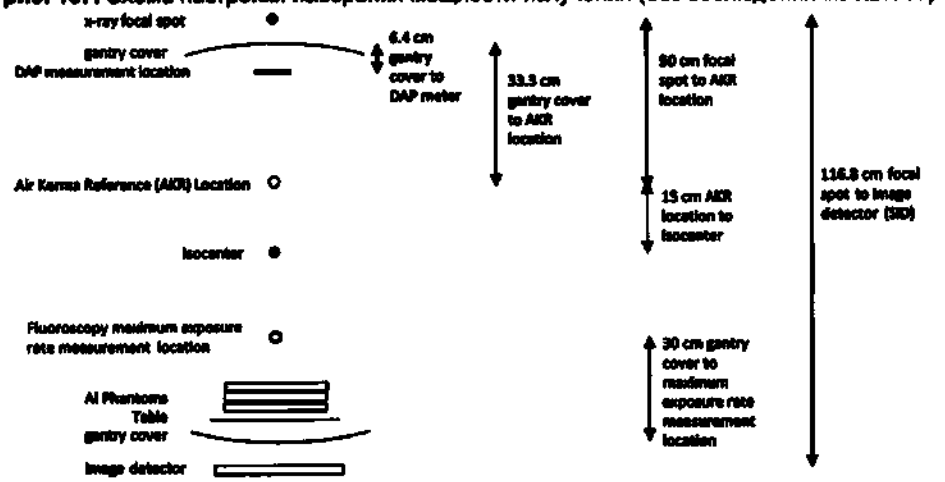
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Проверка бокового перемещения —** нажмите кнопку **[Lateral Shift]** (Боковое перемещение) на подвесном пульте управления. Убедитесь, что подъемные колеса опускаются на пол, а система поднимается так, что приводные колеса не касаются пола. Убедитесь, что систему можно переместить из стороны в сторону в боковом направлении, а затем снова нажмите кнопку **[Lateral Shift]** (Боковое перемещение). Убедитесь, что система снова опускается на пол.
- **Проверка положения стоянки —** нажмите и удерживайте кнопку перемещения в положение стоянки на подвесном пульте управления. Убедитесь, что стояночные штыри гентри совмещаются со стояночными блоками под продольной металлической крышкой основания. Продолжайте удерживать кнопку и убедитесь, что стояночные штыри гентри опускаются в стояночные блоки, снимая нагрузку с приводного электродвигателя вертикального перемещения.

Проверка качества изображения двухмерной рентгеноскопии и дозы

Измерение выходных параметров двухмерной рентгеноскопии

рис. 187. Схема настройки измерения мощности излучения (без соблюдения масштаба)

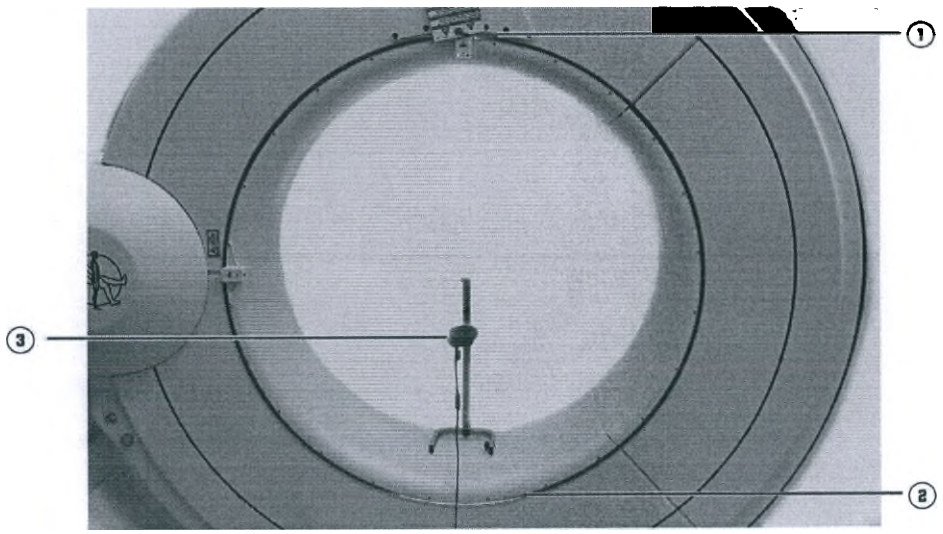


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры настройки измерительных приборов

1. Расположите гентри так, чтобы источник рентгеновского излучения ① находился выше измерительного прибора, а детектор ② находился ниже измерительного прибора ③, как показано ниже на рис. 188.

рис. 188. Расположение и настройка дозиметра



① Источник выше измерительного прибора

② Детектор ниже измерительного прибора

③ Измерительный прибор

2. Расположите дозиметр в центре поля. Если используется дозиметр с несколькими ионизационными камерами, камера, предназначенная для диагностики, должна быть ориентирована в направлении трубки.

3. Если используется дозиметр с отдельными кВ-фильтрами, установите фильтр, охватывающий диапазон от 50 до 150 кВ. Если такого фильтра нет, во время проверки может потребоваться замена фильтров.

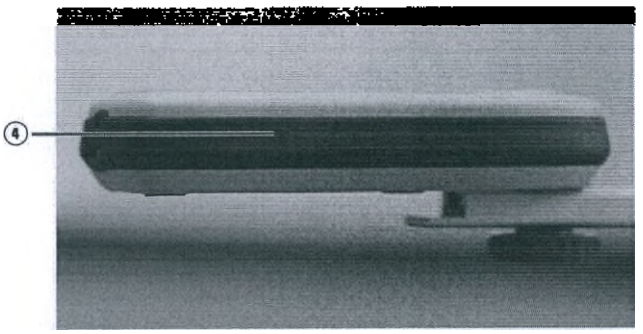
4. Если используется дозиметр с регулировкой частоты кадров, настройте его на 30 кадров в секунду (15 кадров в секунду при проверке в режиме низкоуровневой рентгеноскопии (LLF)).

5. Отрегулируйте высоту дозиметра, чтобы точка измерения ④ (см. рис. 189) находилась на расстоянии 30 см (11,8 дюйма) от поверхности крышки над плоским детектором ② (см. рис. 188).

   Точка измерения на дозиметре обозначена выступом на боковой стороне устройства, ④ на рис. 189. Измерьте расстояние между горизонтальным краем этого выступа и поверхностью крышки над плоским детектором.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 189. Точка измерения на дозиметре

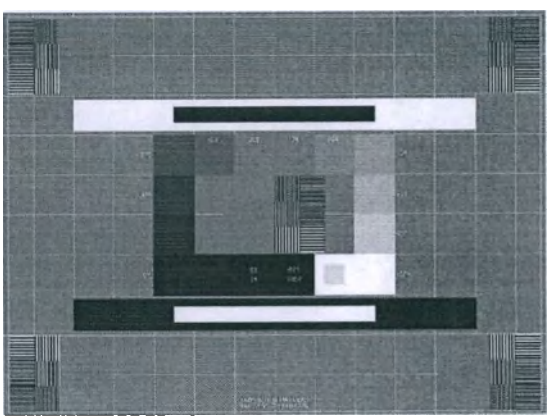


6. Получите рентгеноскопические изображения, чтобы расположить дозиметр по центру гентри.
7. Настройте коллимацию вокруг дозиметра с некоторым запасом, оставив небольшое расстояние (2,5–5 см или 1–2 дюйма) между дозиметром и видимым краем поля.
8. С помощью кнопки на подвесном пульте управления отключите функцию **Automatic Brightness** (автоматической яркости).

Проверка выходных параметров двухмерной рентгеноскопии

Проверка работы цифрового монитора

1. Откройте панель управления техническим обслуживанием.
2. В разделе «Калибровка монитора» нажмите кнопку **[Adjust Display Settings]** (Отрегулировать настройки дисплея) для отображения шаблона SMPTE.



3. Убедитесь, что на мониторе отсутствуют грубые артефакты (например, нечеткость, распространение ярких областей на темные области или эффекты наложения на шаблонах пространственного разрешения). Осмотрите зону проверки динамического диапазона и убедитесь, что области с яркостью 5 % и 95 % отличаются от соответствующих соседних областей с яркостью 0 % и 100 %. Если они не отличаются, выполните калибровку в соответствии с руководством.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Проверка качества рентгеновского излучения

1. Расположите ионизационную камеру или другой дозиметр по центру поля обзора в поперечном и продольном направлении.
2. Установите подставку для размещения алюминиевых фильтров на расстоянии не менее 5,1 см (2 дюйма) над приемником измерительного прибора или в любой точке между источником и измерительным прибором.
3. На подвесном пульте управления отключите функцию **Auto Brightness** (автоматической яркости) и установите значение 80 кВ.
4. Получите двухмерное изображение.
5. Запишите показания дозиметра в первую строку таблицы измерения качества излучения (табл. 69).

Табл. 69: Таблица измерения качества излучения

Настройка кВп	Толщина алюминия	Измеренное значение кВ	Измерение дозы
80	0 мм		Р/мин
80	3 мм		Р/мин
80	4 мм		Р/мин
80	5 мм		Р/мин
80	6 мм		Р/мин

6. Установите на подставку алюминиевый фильтр толщиной 3 мм.
7. Получите двухмерное изображение.
8. Запишите показания измерительного прибора в следующую строку табл. 69.
9. Добавьте на подставку дополнительный алюминиевый фильтр толщиной 1 мм.
10. Получите двухмерное изображение.
11. Запишите показания измерительного прибора в следующую строку табл. 69.
12. Повторяйте действия с 9 по 11 до тех пор, пока измеренное значение **Dose** (дозы) не станет меньше или равно половине измеренного значения при 0мм алюминия.
13. Убедитесь, что слой полуослабления (HVL) (количество алюминия, необходимое для уменьшения выходной дозы в два раза) превышает 2,9 мм алюминия.

    Если слой полуослабления достигнут при значении менее 2,9 мм алюминия, данная проверка не пройдена.

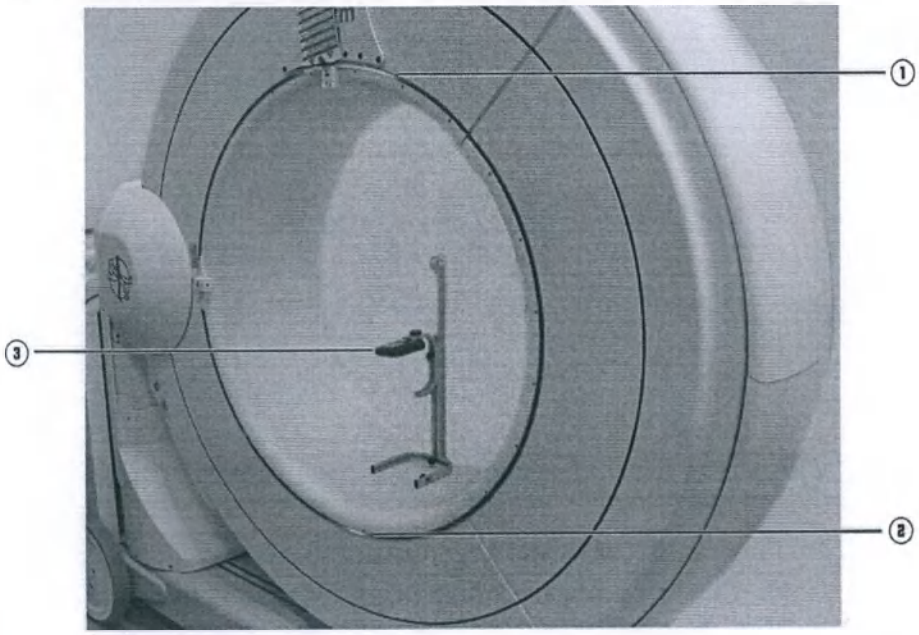
Проверка отображения мощности кермы в воздухе

1. Расположите ионизационную камеру или другой дозиметр по центру двухмерного поля обзора.
2. Установите измерительный прибор на расстоянии 33,3 см (13,1 дюйма) от крышки над источником.

   Между источником излучения и измерительным прибором не должно быть посторонних предметов. В том числе, там не должно быть кабелей измерительного прибора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 190. Измерительный прибор, расположенный в центре над источником



Номер	Описание
1	Детектор выше измерительного прибора.
2	Источник ниже измерительного прибора.
3	Измерительный прибор.

3. Выполните экспозицию, чтобы проверить расположение по центру.
4. Настройте коллимацию для получения области, немного превышающей размер измерительного прибора.
5. Выполните экспозиции с настройками кВп, необходимыми для заполнения следующей таблицы, и запишите мощность кермы в воздухе (в единицах Р/мин или мГр/мин). Продолжительность каждой экспозиции должна быть больше 3 секунд.

Табл. 70: Таблица измерений

Настройка кВп	Отображаемая доза в стандартном двухмерном режиме	Измеренная доза в стандартном двухмерном режиме	Отображаемая доза в усиленном двухмерном режиме	Измеренная доза в усиленном двухмерном режиме (HLF)
40				
60				
80				

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка кВп	Отображаемая доза в стандартном двухмерном режиме	Измеренная доза в стандартном двухмерном режиме	Отображаемая доза в усиленном двухмерном режиме	Измеренная доза в усиленном двухмерном режиме (HLF)
100				
115				
125				

Примечание. Для перевода мГр/мин в Р/мин разделите значения в мГр/мин на 8,8.

6. Выполните расчеты по следующей формуле и убедитесь, что отображаемые значения отличаются от измеренных значений не более чем на 35 %.

   Разница доз в % = (отображаемая доза / измеренная доза – 1) * 100

   Все отображаемые дозы, превышающие 6 мГр/мин, должны находиться в пределах +\–35 % от измеренного значения в соответствии с IEC 60601-2-43:2010.

7. Если какое-либо из этих измерений выходит за установленные пределы, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic по телефону (800) 595-9709 или (720) 890-3160.

Измерение максимальных значений мощности воздействия рентгеновского облучения

1. Убедитесь, что измерительный прибор расположен по центру поля на расстоянии 30 см от крышки перед панелью детектора.
2. С помощью кнопки на подвесном пульте управления отключите функцию **Auto brightness** (автоматической яркости).
3. На подвесном пульте управления установите значение 125 кВ.

   Измерения максимальной дозы следует проводить при разогретой трубке, поскольку выходная доза возрастает с увеличением температуры трубки. Если система не использовалась продолжительное время, выполните несколько коротких двухмерных экспозиций для разогрева трубки.

4. Получите двухмерное изображение, используя левую ножную педаль или верхнюю кнопку на ручном переключателе.
5. Впишите максимальное показание дозы с дозиметра в строку **Standard Dose** (Стандартная доза).
6. Впишите значения кВ и мА с подвесного пульта управления в строку **Standard Dose** (Стандартная доза).
7. В США значение этой дозы должно быть больше 7 Р/мин и равно или меньше 10 Р/мин. Допустимые значения могут отличаться в зависимости от местных требований; всегда соблюдайте требования местного законодательства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 71: Таблица измерения максимальных значений дозы при рентгеноскопии

	Настройка кВ	Настройка мА	Измерение дозы (Р/мин)
Стандартная доза			
Доза высокоуровневой рентгеноскопии			

Измерение максимальных значений мощности воздействия высокоуровневой рентгеноскопии

1. Получите другое двухмерное изображение в режиме высокоуровневой рентгеноскопии (HLF), нажав среднюю ножную педаль или среднюю кнопку на ручном переключателе.
2. Впишите максимальное показание дозы с дозиметра и значения кВ и мА с подвесного пульта управления в строку **High level fluoro dose** (Доза высокоуровневой рентгеноскопии) в табл. 71.
3. В США значение этой дозы должно быть больше 17 Р/мин и равно или меньше 20 Р/мин. Допустимые значения могут отличаться в зависимости от местных требований; всегда соблюдайте требования местного законодательства.

Проверка точности значений кВп рентгеноскопии

Прежде чем начать, убедитесь, что дозиметр настроен, а автоматическая настройка яркости выключена.

1. Отрегулируйте значение кВ на подвесном пульте управления, установив шаблонное значение для тестирования. Начальное значение равно 60 кВ.
2. Включите рентгеноскопию на несколько секунд, нажав кнопку на ручном переключателе или левую педаль на ножном переключателе.
3. Запишите значения, измеренные дозиметром, в следующую таблицу в столбец **kV measured** (Измеренное значение кВ).

Табл. 72: Точность значений кВп рентгеноскопии (продолжение)

Экспозиция	Настройка кВ	Измеренное значение кВ	Погрешность, % (допуск +/-8 %)
1	60		
2	70		
3	80		
4	90		
5	100		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экспозиция	Настройка кВ	Измеренное значение кВ	Погрешность, % (допуск +/-8 %)
6	110		
7	120		
8	125		

4. Выполните экспозицию 2 с использованием 70 кВ.
5. Запишите значения, измеренные дозиметром, в таблицу.
6. Выполните экспозицию 3 с использованием 80 кВ.
7. Запишите значения, измеренные дозиметром, в таблицу.
8. Выполните экспозицию 4 с использованием 90 кВ.
9. Запишите значения, измеренные дозиметром, в таблицу.
10. Выполните экспозицию 5 с использованием 100 кВ.
11. Запишите значения, измеренные дозиметром, в таблицу.
12. Выполните экспозицию 6 с использованием 110 кВ.
13. Запишите значения, измеренные дозиметром, в таблицу.
14. Выполните экспозицию 7 с использованием 120 кВ.
15. Запишите значения, измеренные дозиметром, в таблицу.
16. Выполните экспозицию 8 с использованием 125 кВ.
17. Запишите значения, измеренные дозиметром, в таблицу.
18. Используйте следующую формулу для расчета процента погрешности для каждого тестируемого значения кВ.

    Разница кВ% = (измеренное кВ / заданное кВ - 1) * 100

19. Если какое-либо значение кВ не пройдет проверку, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic.

Проверка разрешения двухмерных изображений

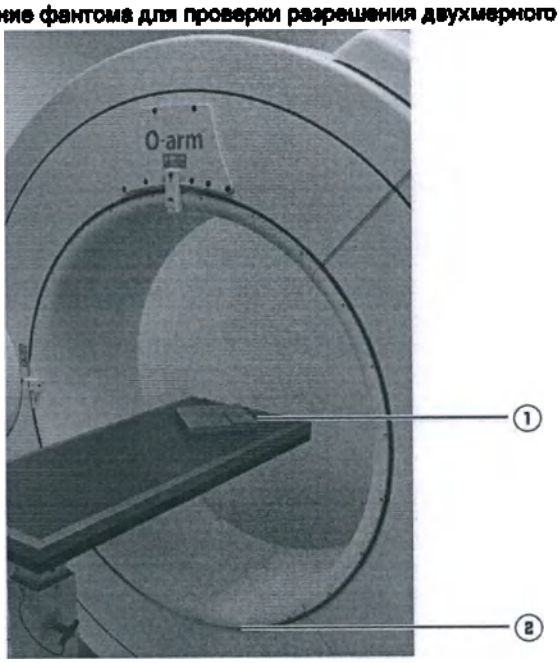
Проверьте разрешение системы, используя фантом разрешения (L-501) или эквивалент. Фантом должен быть размещен поверх различных коэффициентов нагрузки независимо, в частности: 19, 38 и 57 мм Al, чтобы убедиться, что функция автоматической яркости работает правильно. Для каждого коэффициента загрузки пространственное разрешение должно оцениваться и записываться в таблицу 73.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Поместите фантом в объем визуализации

1. Поместите фантом на рентгенопрозрачный стол или другую рентгенопрозрачную поверхность внутри объема визуализации.
2. Отрегулируйте высоту стола, чтобы фантом находился на расстоянии 30 см (11,8 дюйма) от поверхности крышки перед плоским детектором излучения.
3. Поверните фантом (①), чтобы он располагался под углом приблизительно 45° к детектору (②).

рис. 191. Позиционирование фантома для проверки разрешения двухмерного изображения



4. Поверните ротор так, чтобы трубка находилась вверху гентри, а детектор — внизу.
5. Нажмите кнопку режима 2D на подвесном пульте управления и убедитесь, что функция **Automatic Brightness** (автоматической яркости) включена.
6. Включите рентгеноскопию на одну-две секунды с помощью крайней слева ножной педали или верхней кнопки на ручном переключателе.
7. Используйте эти изображения для центрирования фантома в поле.
8. Подтвердите центрирование, получив еще одно рентгеноскопическое изображение.
9. Направьте изображение как можно ближе к фантому, не обрезая пригодную для использования часть фантома.
10. Увеличьте размер изображения до максимума, используя клавишу **[Page Up]** на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выполните проверку разрешения рентгеноскопии на низких, стандартных и высоких уровнях

Сводка по процедурам проверок

1. Выполните проверки низкого, стандартного и высокого разрешения двухмерной рентгеноскопии, которые описаны на страницах 338–339, со следующими коэффициентами загрузки: **19 мм Al**, **38 мм Al** и **57 мм Al**
2. После переключения алюминиевых пластин для каждой проверки заново отрегулируйте расположение фантома так, чтобы он находился на расстоянии 30 см (11,8 дюйма) от поверхности крышки перед плоским детектором излучения.
3. После каждой проверки подсчитайте количество пар линий в каждом рентгеноскопическом режиме и запишите их в таблицу 73. Вы должны видеть следующее минимальное количество пар линий в каждом режиме рентгеноскопии:
   - Низкоуровневая рентгеноскопия – 1,38 пар линий/мм
   - Стандартная рентгеноскопия – 1,57 пар линий/мм
   - Высокоуровневая рентгеноскопия – 1,57 пар линий/мм
4. После каждой проверки записывайте значения кВ и мА, полученные от подвесного пульта управления, в таблицу 73.

Табл. 73: Записанные значения для каждой проверки разрешения двухмерной рентгеноскопии

Режим	Нагрузка	кВ	мА	Пар линий/мм
Низкий уровень	19 мм Al			
Стандартно	19 мм Al			
Высокий уровень	19 мм Al			
Низкий уровень	38 мм Al			
Стандартно	38 мм Al			
Высокий уровень	38 мм Al			
Низкий уровень	57 мм Al			
Стандартно	57 мм Al			
Высокий уровень	57 мм Al			

5. Если какая-либо из проверок не будет пройдена, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic по телефону (800) 595-9709 или (720) 890-3160

Проверка разрешения низкоуровневой рентгеноскопии

1. Сделайте снимок в режиме низкоуровневой рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.

   Используйте крайнюю педаль справа или нижнюю кнопку на ручном переключателе.
3. Сделайте снимок экрана с помощью клавиши **[PrtSc]** на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Запишите самые высокие группы, которые полностью видны в таблице 73.

   Прерванные или сходящиеся линии не допускаются. Если вы не уверены, используйте самый низкий или самый устойчивый результат.

6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 73.

Проверка стандартного разрешения рентгеноскопии

1. Сделайте снимок в режиме стандартной рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.

   Используйте крайнюю педаль справа или нижнюю кнопку на ручном переключателе.

3. Сделайте снимок экрана с помощью клавиши [PrtSc] на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите самые высокие группы, которые полностью видны в таблице 73.

   Прерванные или сходящиеся линии не допускаются. Если вы не уверены, используйте самый низкий или самый устойчивый результат.

6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 73.

Проверка разрешения высокоуровневой рентгеноскопии

1. Сделайте снимок в режиме высокоуровневой рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.
3. Сделайте снимок экрана с помощью клавиши [PrtSc] на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите самые высокие группы, которые полностью видны в таблице 73.

   Прерванные или сходящиеся линии не допускаются. Если вы не уверены, используйте самый низкий или самый устойчивый результат.

6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 73.

Проверка контрастности двухмерного изображения

Проверьте контрастность систем визуализации O-arm™ O2 с помощью комплекта фантома для проверки контрастности (BI-800-00035), который поставляется с системой визуализации O-arm™ O2.

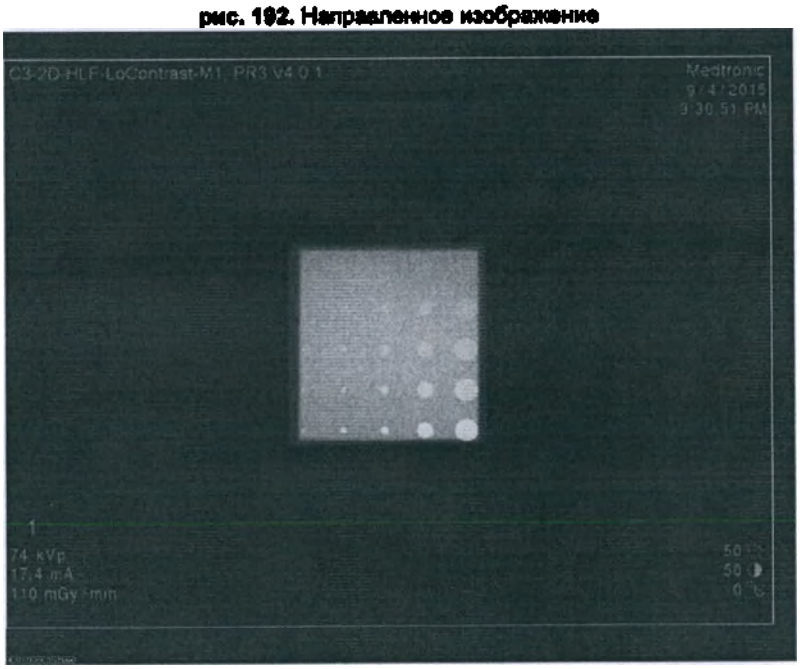
Поместите фантом в объем визуализации

1. Расположите ротор так, чтобы трубка находилась сверху гентри, а плоский детектор — снизу.
2. Поместите фантом на рентгенопрозрачный стол или другую рентгенопрозрачную поверхность внутри объема визуализации.
3. Расположите фантом параллельно детектору.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Отрегулируйте высоту так, чтобы фантом находился на расстоянии 27,5 см (10,8 дюйма) от поверхности крышки перед детектором.
5. Нажмите кнопку режима 2D на подвесном пульте управления.
6. Убедитесь, что функция **Automatic Brightness** (автоматической яркости) включена на подвесном пульте управления.
7. Убедитесь, что для параметра **Noise Reduction** (Подавление помех) и всех других настроек обработки изображений заданы значения по умолчанию.
8. Включите рентгеноскопию на одну-две секунды с помощью крайней слева ножной педали или верхней кнопки ручного переключателя.
9. Используйте эти изображения для центрирования фантома в поле.
10. Подтвердите центрирование, получив еще одно рентгеноскопическое изображение.
11. Направьте изображение как можно ближе к фантому, не обрезая пригодную для использования часть фантома.

рис. 192. Направленное изображение



12. Увеличьте размер изображения до максимума, используя клавишу **[Page Up]** на клавиатуре.

Тестирование с помощью 1 мм меди

Поместите 1 мм меди на фантом.

Низкоуровневая рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме низкоуровневой рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.

   Используйте крайнюю педаль справа или нижнюю кнопку на ручном переключателе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Сделайте снимок экрана с помощью кнопки **[PrtSc]** на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны на фантомном изображении, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

Стандартная рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме стандартной рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.

   Используйте крайнюю педаль справа или нижнюю кнопку на ручном переключателе.
3. Сделайте снимок экрана с помощью кнопки **[PrtSc]** на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны на фантомном изображении, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

Высокоуровневая рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме высокоуровневой рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.
3. Сделайте снимок экрана, нажав **[PrtSc]** на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

Тестирование с помощью 2 мм меди

Разместите 2мм меди над фантомом.

Низкоуровневая рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме низкоуровневой рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.

   Используйте крайнюю педаль справа или нижнюю кнопку на ручном переключателе.
3. Сделайте снимок экрана с помощью кнопки **[PrtSc]** на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны на фантомном изображении, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Стандартная рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме стандартной рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.

   Используйте крайнюю педаль справа или нижнюю кнопку на ручном переключателе
3. Сделайте снимок экрана с помощью кнопки [PrtSc] на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны на фантомном изображении, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

Высокоуровневая рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме высокоуровневой рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.
3. Сделайте снимок экрана, нажав [PrtSc] на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

Тестирование с помощью 3 мм меди

Разместите 3 мм меди над фантомом.

Низкоуровневая рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме низкоуровневой рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.

   Используйте крайнюю педаль справа или нижнюю кнопку на ручном переключателе.
3. Сделайте снимок экрана с помощью кнопки [PrtSc] на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны на фантомном изображении, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

Стандартная рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме стандартной рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.

   Используйте крайнюю педаль справа или нижнюю кнопку на ручном переключателе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Сделайте снимок экрана с помощью кнопки [PrtSc] на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны на фантомном изображении, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

Высокоуровневая рентгеноскопия

1. Сделайте снимок в режиме высокоуровневой рентгеноскопии в течение нескольких секунд, чтобы изображение стабилизировалось.
2. Сохраните изображение.
3. Сделайте снимок экрана, нажав [PrtSc] на клавиатуре.
4. Осмотрите фантомное изображение.
5. Запишите количество отверстий, которые полностью видны, в таблицу 74.
6. Запишите значения кВ и мА, полученные с подвесного пульта управления, в таблицу 74.

Оценка результатов проверки

Табл. 74: Записанные значения для каждой проверки

		1 мм меди	2 мм меди	3 мм меди
Низкий уровень	кВ			
	мА			
	количество отверстий			
Стандартно	кВ			
	мА			
	количество отверстий			
Усиление	кВ			
	мА			
	количество отверстий			

Во время каждой рентгеноскопической проверки должно быть видно минимальное количество отверстий.

	1 мм меди	2 мм меди	3 мм меди
Низкий уровень	12	12	12
Стандартно	17	17	17
Высокий уровень	18	18	18

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тестирование качества изображения 2D Long Film и дозы

2D Long Film — это опциональный режим визуализации.

Проверка отображения произведения дозы на площадь (DAP) для режима 2D Long Film

Проверьте отображение произведения дозы на площадь (DAP) для опционального режима 2D Long Film с помощью следующих инструментов:

- Камера DAP (RTI 147x147 мм VacuDAP, модель 160 00 18 или эквивалентная) с необходимыми принадлежностями (например, с адаптером камеры)
- Два пеноблока (или аналогичные твердые предметы) приблизительной высотой 6,4 см (2,5 дюйма) и шириной 6,16 см (4 дюйма).
- Лента

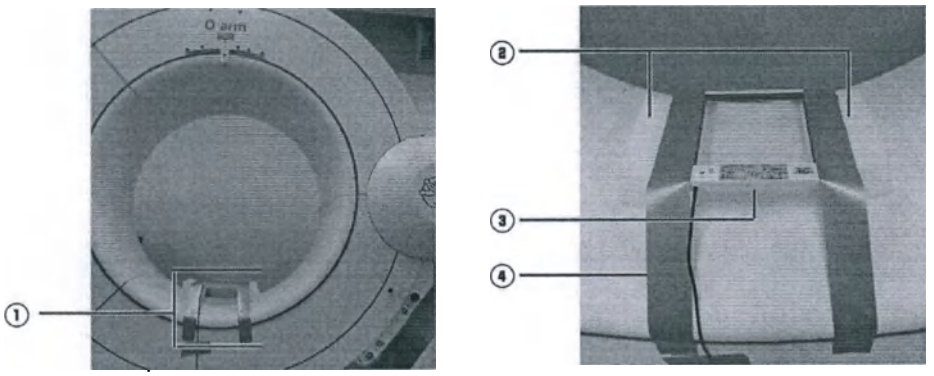
Процедуры тестирования для проверки отображения DAP в режиме 2D Long Film

Примечание. Если чувствительная (стеклянная) часть ионизационной камеры измерителя DAP не закрыта защитным кожухом, никогда не прикасайтесь к чувствительной части ионизационной камеры.

1. Разместите ионизационную камеру DAP на нижней части крышки гентри системы визуализации O-arm™ O2, чтобы она была расположена следующим образом (см. рис. 193):
   - центрирована в поле рентгеновского излучения таким образом, что весь пучок рентгеновских лучей проходит через камеру, когда источник рентгеновского излучения расположен внизу;
   - выровнена относительно пола;
   - на 6,4 см (2,5 дюйма) выше крышки гентри O-arm™.
2. Поместите два пеноблока (или аналогичные твердые предметы) под левую и правую рамы ионизационной камеры DAP, чтобы увеличить высоту камеры до ≥ 6,4 см (2,5 дюйма) над крышкой гентри. См. рис193.
3. Прикрепите ионизационную камеру DAP к крышке гентри, чтобы предотвратить ее перемещение или падение во время передвижения гентри (см. рис. 193). При приклеивании убедитесь в следующем:
   - лента находится только на раме и не касается чувствительной области ионизационной камеры;
   - в поле рентгеновского излучения нет ничего, кроме ионизационной камеры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 193. Крепление ионизационной камеры DAP к крышке гентри в полном виде и крупным планом



Номер	Описание
①	Полный вид ионизационной камеры DAP в гентри системы O-arm.
②	Крупный план пеноблоков, размещенных под обеими сторонами корпуса ионизационной камеры DAP.
③	Крупный план ионизационной камеры DAP.
④	Крупный план ленты, которая крепит ионизационную камеру DAP к крышке гентри.

4. Подключите измеритель DAP в соответствии с инструкциями производителя, чтобы он заработал.

5. Делайте снимки двухмерной рентгеноскопии, пока измеритель DAP не нагреется и не стабилизируется.

6. Убедитесь, что углы наклона и поворота гентри установлены в значение 0°.

7. Перемещайте гентри в следующие положения с помощью кнопок влево/вправо на подвесном пульте управления (рис. 194, ①) и сохраняйте их в памяти (рис. 194, ②):
   - Переместите гентри в самое дальнее левое положение и сохраните его в памяти, нажав **[M]** и кнопку 1. После сохранения загорается светодиод рядом с номером.
   - Переместите гентри в любое место от центра до самого дальнего правого положения и сохраните его в памяти, нажав **[M]** и кнопку 2. После сохранения загорается светодиод рядом с номером.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 194. Кнопки памяти левого, правого и предустановленного положения гентри

8. Нажмите кнопку **2D** на подвесном пульте управления.

9. Нажмите экранную клавишу **Long Film**.

10. Установите для **Orientation** (Ориентация) значение «лежа на спине», а для типа проекции — **PA** (см. рис. 195), таким образом источник рентгеновского излучения находится внизу, а детектор — вверху.

рис. 195. Настройка для проверки значений DAP в протоколах PA

11. Выполните следующие шаги для каждого варианта телосложения: **S (M)** (малое), **M (C)** (среднее), **L (Б)** (большое) и **XL (ОБ)** (очень большое).

   a. Сбросьте измеритель DAP на ноль.

   b. Получите изображения в режиме 2D Long Film, нажав и удерживая среднюю ножную педаль или кнопку ручного переключателя.

   c. После завершения сканирования 2D Long Film и появления изображения на экране MVS запишите значения DAP, которые появляются как на изображении, так и на измерителе DAP, в таблицу 75.

Примечание. Если индикатор нагревательного блока становится желтым, дайте трубке остыть между сканированиями, пока индикатор нагревательного блока не станет зеленым.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. Установите для **Orientation** (Ориентация) значение «лицом влево», а для типа проекции — **L-LAT** (см. рис. 196), таким образом источник рентгеновского излучения находится внизу, а детектор — вверху.

рис. 196. Настройка для проверки значений DAP в протоколах L-LAT

13. Повторить шаг 11 для следующих трех вариантов телосложения: **S** (М) (малое), **L** (Б) (большое) и **XL** (ОБ) (очень большое). Телосложение **M** (С) (среднее) можно пропустить, поскольку оно имеет ту же настройку техники, что и вариант **L** (Б) (большое) в ориентации **PA**.

Табл. 75: Результаты измерения DAP

Тип сканирования пациента	кВп	мА	Отображаемое DAP мГр·см^2	Измеряемое DAP мГр·см^2
PA малое	80	80		
PA среднее	120	50		
PA большое L-LAT среднее	120	100		
PA очень большое	130	80		
L-LAT малое	100	100		
L-LAT большое	140	100		
L-LAT очень большое	150	125		

14. После записи результатов тестирования используйте следующую формулу, чтобы убедиться, что отображаемые значения DAP находятся в пределах 35% от измеренных значений:

*DAP% = (отображаемое DAP / измеренное DAP – 1) * 100*

Все отображаемые значения DAP более 5 мГр·м^2 (50 мГр·см^2) должны быть в пределах ± 35% от измеренного значения.

15. Если какое-либо из этих измерений выходит за установленные пределы, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic по телефону (800) 595-9709 или (720) 890-3160.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Тест пространственного и контрастного разрешения 2D Long Film

Проверьте пространственное и контрастное разрешение системы в опциональном режиме 2D Long Film с помощью следующих инструментов:

- Инструмент для проверки линейного разрешения (L-501 или эквивалентный, Nuclear Associates 07-501 или эквивалентный)
- Инструмент для проверки контрастного разрешения из тестового набора, поставляемого Medtronic (BI-800-00035)
- 2 медные пластины из тестового набора, поставляемого Medtronic (BI-800-00035)

Эти тесты требуют сканирования каждого тестового инструмента в режиме 2D Long Film. После получения отсканированного изображения оцените и запишите результаты теста в таблицу 76 (для пространственного разрешения) и таблицу 77 (для контрастного разрешения).

Процедуры тестирования пространственного и контрастного разрешения 2D Long Film

1. Проверьте актуальность калибровки усиления 2D Long Film RAD. Если требуется калибровка, см. *«Процедуры калибровки усиления RAD и выравнивания фильтра для 2D Long Film »*, стр. 259
2. Поместите две медные пластины на рентгенопрозрачный стол или другую рентгенопрозрачную поверхность внутри объема визуализации. Две медные пластины представляют собой пациента среднего телосложения.
3. В зависимости от того, какой тест выполняется, поместите либо инструмент для проверки пар линий, либо инструмент для проверки контрастности поверх двух медных пластин в следующих положениях:
   a. Для проверки пространственного разрешения поверните инструмент пары линий примерно под углом 45 ° к движению гентри вдоль левой/правой оси (рис. 197).
   b. Для проверки контрастного разрешения поместите инструмент для проверки контрастности лицевой стороной вниз, чтобы отверстия соприкасались с медными пластинами (рис. 198). Инструмент не нужно вращать.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 197. Настройка инструмента тестирования пар линий для сканирования 2D Long Film (полное изображение и крупный план)

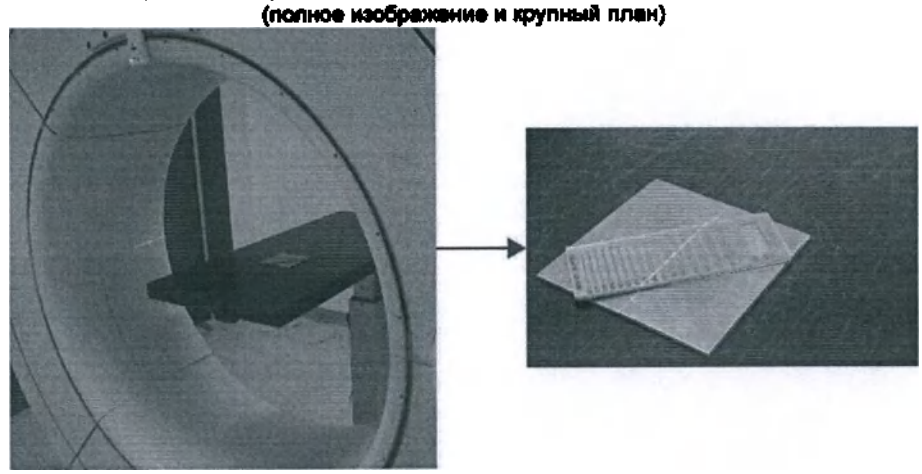
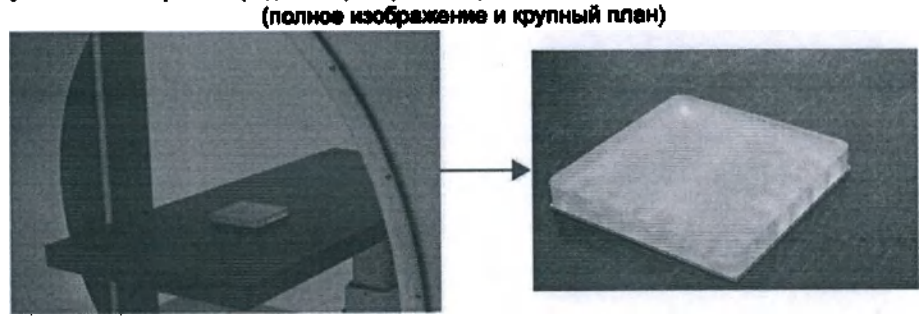


рис. 198. Настройка средства проверки контрастности для сканирования 2D Long Film (полное изображение и крупный план)



4. Используйте лазеры для выравнивания пациента, чтобы выровнять тестовый инструмент по изоцентру.

5. Войдите в режим двухмерной визуализации и используйте инструмент **FOV Preview** (Пр.-смотр п. обзора) для подтверждения положения изоцентра.

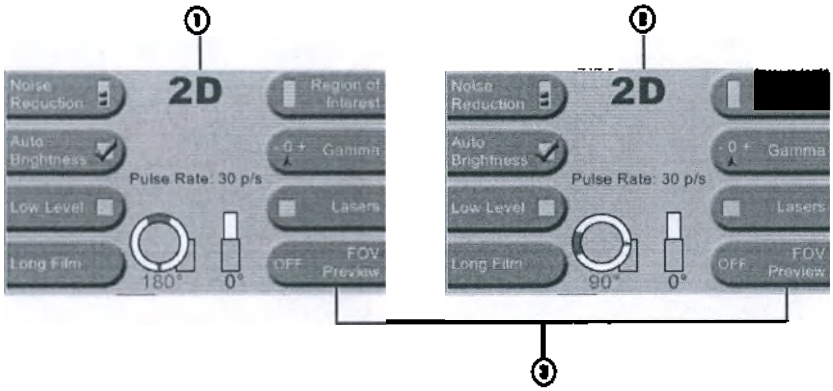
   a. Сделайте одно двухмерное сканирование с рентгеновской трубкой под углом 180 ° (рис. 199, ①) и сохраните его.

   b. Сделайте одно двухмерное сканирование с помощью рентгеновской трубки под углом 90 ° (рис. 199, ②).

   c. Нажмите экранную клавишу **FOV Preview**(Пр.-смотр п. обзора) (рис. 199, ③) и центрируйте испытательные инструменты в изоцентрической плоскости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 199. Расположение рентгеновской трубки для обоих двухмерных сканирований перед использованием инструмента FOV Preview (Пр.-смотр п. обзора).

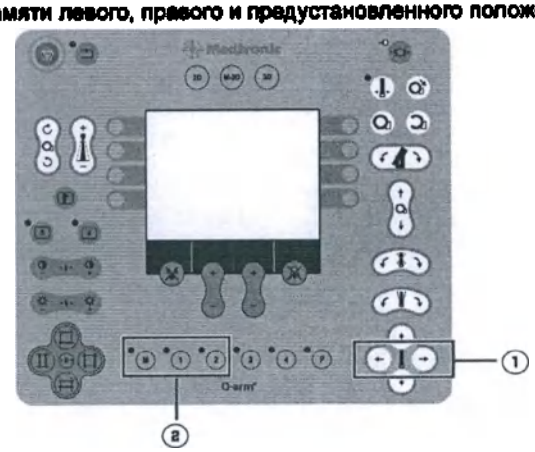


6. Убедитесь, что углы наклона и поворота гентри установлены в значение 0°.

7. Перемещайте гентри в следующие положения с помощью кнопок влево/вправо на подвесном пульте управления (рис. 194, ①) и сохраняйте их в памяти (рис. 194, ②):

   - Переместите гентри в самое дальнее левое положение и сохраните его в памяти, нажав **[M]** и кнопку 1. После сохранения загорается светодиод рядом с номером.
   - Переместите гентри в самое дальнее правое положение и сохраните его, нажав **[M]** и кнопку 2. После сохранения загорается светодиод рядом с номером.

рис. 200. Кнопки памяти левого, правого и предустановленного положения гентри

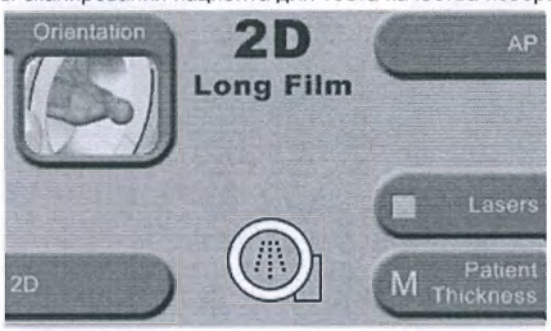


8. Нажмите экранную клавишу **Long Film**, чтобы перейти в режим 2D Long Film.

9. Установите для **Orientation** (Ориентация) значение «лежа на спине головой вправо», для **Patient Thickness** (Телосложение) — **M** (C — среднее), а для типа проекции — **AP**, таким образом источник рентгеновского излучения находится внизу, а детектор — вверху (см. рис. 201).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 201. Параметры сканирования пациента для теста качества изображения 2D Long Film



10. Выполните сканирование 2D Long Film, нажав и удерживая среднюю ножную педаль или кнопку ручного переключателя; изображение 2D Long Film появится на мониторе MVS.

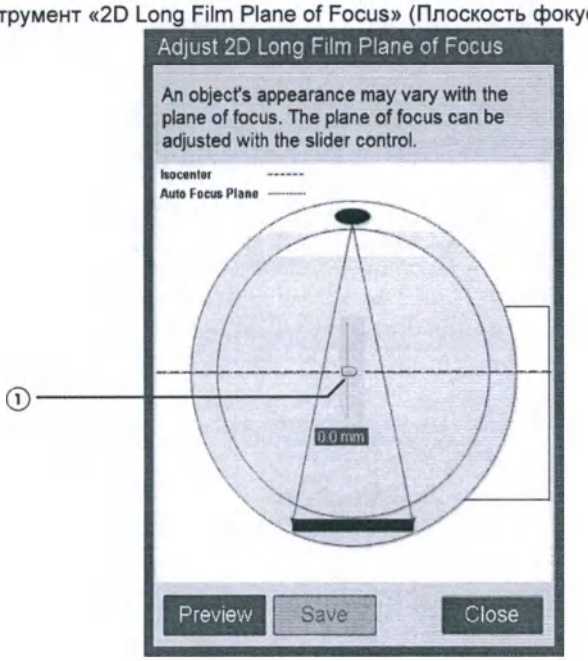
11. Используйте инструмент **Adjust Manual Plane of Focus** (Регулировка плоскости фокуса вручную) для перенастройки плоскости фокуса на изоцентр:

    a. На панели **Saved Exams** (Сохраненные обследования) щелкните правой кнопкой мыши реконструированное изображение в режиме 2D Long Film и выберите **[Reconstruction]**(Реконструкция); отображается панель **Adjust 2D Plane of Focus** (Регулировка плоскости фокуса в двухмерном режиме) (см. рис. 202).

    b. Перетащите ползунок (①), чтобы переместить плоскость фокуса в положение изоцентра и нажмите кнопку **[Preview]** (Предварительный просмотр); на экране MVS появится реконструированное изображение сканирования с новой плоскостью фокуса в изоцентре.

    c. Сохраните изображение.

рис. 202. Инструмент «2D Long Film Plane of Focus» (Плоскость фокуса в режиме 2D Long Film)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. После того как появится полное изображение 2D Long Film тестового инструмента, увеличьте масштаб изображения (рис. 203 и рис. 204).
    - Чтобы увеличить изображение, выберите его и щелкните правой кнопкой мыши. Чтобы изменить коэффициент масштабирования, используйте клавиши со стрелками вверх/вниз или колесико прокрутки мыши. Чтобы выйти из режима масштабирования, снова щелкните правой кнопкой мыши.
    - Для панорамирования изображения одновременно нажмите правую и левую кнопки мыши, а затем используйте клавиши со стрелками вверх/вниз на клавиатуре или колесико прокрутки мыши. Чтобы вернуться в режим масштабирования, снова одновременно нажмите правую и левую кнопки мыши.
13. Оцените изображение тестового инструмента в увеличенном масштабе с использованием максимального коэффициента масштабирования и запишите результаты:
    - Для тестирования пространственного разрешения подсчитайте количество пар линий и введите их в таблицу 76. Для успешного прохождения теста на изображении должно быть видно как минимум **2,00 пар линий на мм**.
    - Для проверки контрастного разрешения подсчитайте количество отверстий и введите их в таблицу 77. Для успешного прохождения теста на изображении должно быть видно как минимум **17 отверстий**.

Табл. 76: Результаты пространственного разрешения

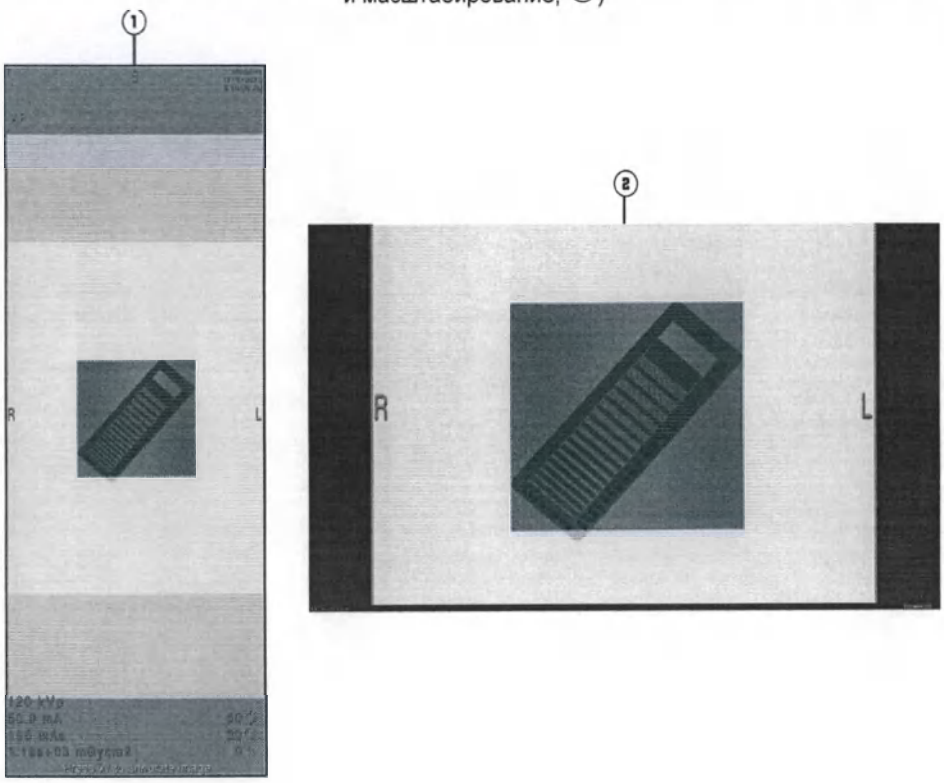
Тип сканирования пациента	кВп	мА	Количество пар линий / мм
AP среднее	120	50	

Табл. 77: Результаты контрастного разрешения

Настройки пациента	кВп	мА	Количество отверстий
AP среднее	120	50	

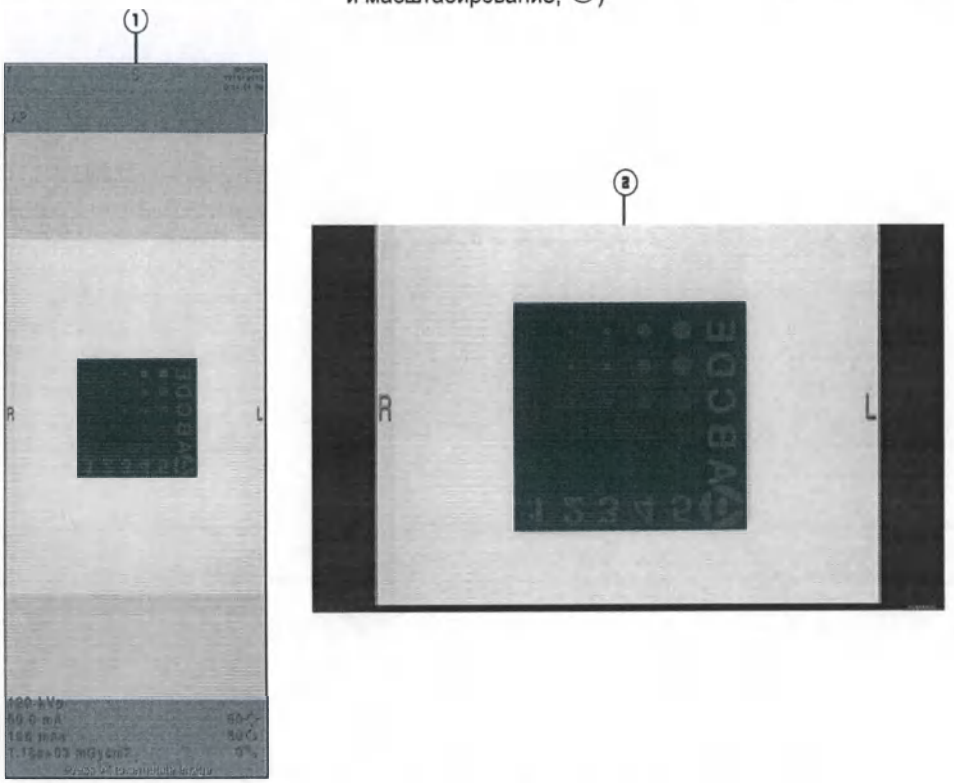
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 203. Изображение 2D Long Film инструмента тестирования пар линий (полный вид, ①, и масштабирование, ②)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

рис. 204. Изображение 2D Long Film инструмента тестирования контраста (полный вид, ①, и масштабирование, ②)



14. Если какая-либо из проверок не будет пройдена, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic по телефону (800) 595-9709 или (720) 890-3160.

Тестирование качества объемного трехмерного изображения и дозы

Если какую-либо из процедур контроля качества, описанных в этом руководстве, не удалось успешно выполнить в системе визуализации O-arm™ O2, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic по телефону(800) 595-9709 или (720) 890-3160.

Точность дозы в трехмерном режиме

Справочная литература:

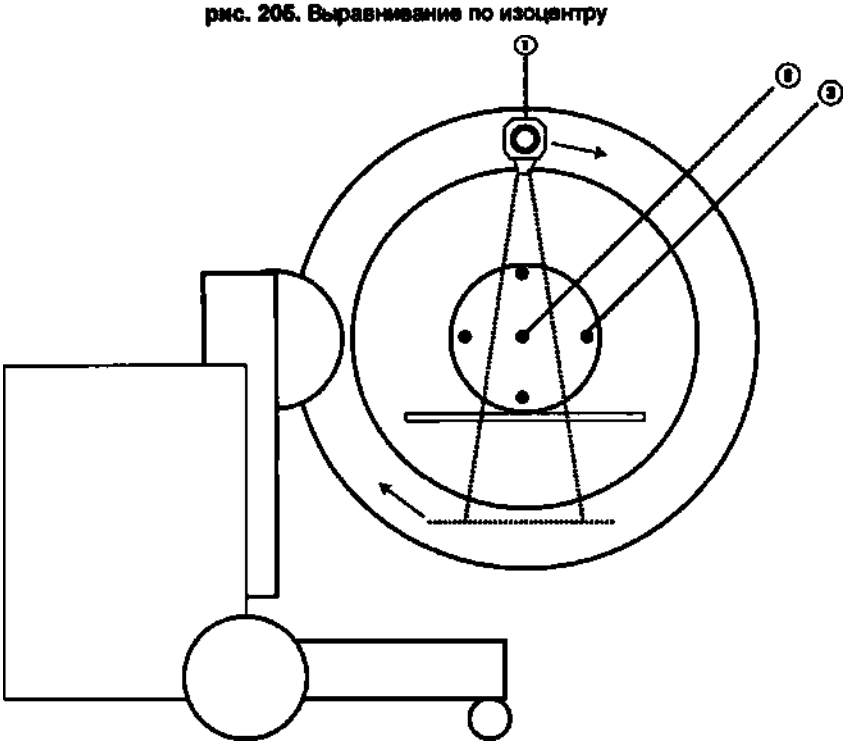
- *AAPM, 2008: The Measurement, Reporting and Management of Radiation Dose in CT (Report #96). AAPM Task Group 23 of the Diagnostic Imaging Council CT Committee. College Park, MD.*
- *NCRP, 2009: Ionizing radiation exposure of the population of the United States. National Council on Radiation Protection, report No. 160.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Доза для полученных объемных трехмерных данных должна оцениваться в соответствии со стандартными методиками, используемыми для КТ-сканеров (AAPM 2008). Измеренные индексы дозы КТ в диапазоне протоколов подходят для проверки линейности мА. Однако если пользователь хочет измерить значения мА/мАс, обратитесь в службу техподдержки компании Medtronic, поскольку это измерение предполагает размещение проводов непосредственно на определенных участках генератора, что не рекомендуется. Для получения значения CTDI100 из измерений экспозиции используется коэффициент пересчета 8,8 мГр/Р. Взвешенный индекс дозы КТ (CTDIw) предоставляет взвешенное среднее значение вкладов в дозу в центре и на входе в пределах плоскости сканирования. Он рассчитывается как 1/3 CTDI100 в центре + 2/3 CTDI100 на входе. Объем индекса дозы КТ (CTDIvol) численно равен CTDIw, поскольку режим сканирования является аксиальным, и ожидается, что дополнительные связанные сканирования (в случае их выполнения) будут смежными (т. е. шаг = 1). Произведение дозы на длину (DLP) в мГр·см рассчитывается для длины сканирования, равной размеру поля оси Z в изоцентре, 16 см. Оценку эффективной дозы в мЗв получают с использованием коэффициентов k (мЗв/мГр·см), равных 0,015 для брюшной полости взрослого; 0,014 для грудной клетки взрослого и 0,0021 для протоколов головы взрослого.

1. Установите фантом CTDI 16 см, чтобы центр фантома совпадал с изоцентром системы.
   a. Проверьте выравнивание по изоцентру, используя как заднепередние проекции, так и вид сбоку.

рис. 205. Выравнивание по изоцентру



Номер	Описание
①	Узел рентгеновской трубки (вращение)
②	Центр измерения
③	Входное измерение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Выберите протокол получения трехмерных изображений и запишите настройки параметров системы:
   - Целевое значение кВ
   - мАс
   - Поле обзора
3. Поместите дозиметр в центральное отверстие и выполните сканирование, используя выбранный протокол. Запишите дозу, измеренную дозиметром:
4. Поместите дозиметр в отверстие в положение на 3 или 9 часах и выполните сканирование, используя выбранный протокол. Запишите дозу, измеренную дозиметром.
5. Рассчитайте показатель дозы для каждого протокола получения данных:
   a. Рассчитайте CTDI100 в центре, умножив центр экспозиции на 8,8.
   b. Рассчитайте CTDI100 на входе, умножив входную экспозицию на 8,8.
   c. Рассчитайте CTDIw как 1/3 CTDI100 в центре + 2/3 CTDI100 на входе.
6. Повторите действия с 2 по 5 для выбранных протоколов получения данных, доступных в системе, чтобы проверить, соответствуют ли значения CTDI отклонению +/-40% от значений, перечисленных в таблицах 78, 79 и 80.

Измерения экспозиции указаны для полиметилметакрилатных фантомов КТ-дозиметрии (из ПММА или органического стекла), расположенных в изоцентре. Использовались фантомы тела Ludlum L-007N (диаметр 32 см, толщина 15 см) и фантом головы (диаметр 16 см, толщина 15 см). Для регистрации экспозиций использовался дозиметр Radcal 2026, подсоединенный к карандашевидному ионнокамерному зонду 20X6-3CT с активной длиной 100 мм.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 78: Протоколы для брюшной полости/грудной клетки

FOV (см)	Режим	Анатомическая область	Пациент Размер	Метод (кВ)			Экспозиция (Р)		CTDI100 (мГр)		CTDIw (=CTDIvol) (мГр)	DLP (мГр см)	Эффективная Доза (мЗв)
				кВ	мА	мАс	Центр	Вход	Центр	Вход			
20	Стандартно	Грудная клетка	Малый	120	32	128	0.707	1.462	6.22	12.87	10.65	170.45	2.39
			Средний	120	40	160	0.891	1.831	7.84	16.11	13.36	213.73	2.99
			Большой	120	50	200	1.117	2.292	9.83	20.17	16.73	267.62	3.75
			Очень большой	120	80	320	1.783	3.640	15.69	32.03	26.59	425.44	5.96
		Брюшная полость	Малый	120	32	128	0.712	1.473	6.27	12.96	10.73	171.72	2.58
			Средний	120	50	200	1.117	2.292	9.83	20.17	16.73	267.62	4.01
			Большой	120	80	320	1.783	3.640	15.69	32.03	26.59	425.44	6.38
			Очень большой	120	100	400	2.279	4.620	20.06	40.66	33.80	540.73	8.11
	Низкодозовый	Грудная клетка	Малый	120	16	64	0.345	0.728	3.04	6.41	5.28	84.54	1.18
			Средний	120	20	80	0.435	0.913	3.83	8.03	6.63	106.14	1.49
			Большой	120	25	100	0.555	1.151	4.88	10.13	8.38	134.12	1.88
			Очень большой	120	40	160	0.891	1.831	7.84	16.11	13.36	213.73	2.99
		Брюшная полость	Малый	120	16	64	0.345	0.728	3.04	6.41	5.28	84.54	1.27
			Средний	120	20	80	0.435	0.913	3.83	8.03	6.63	106.14	1.59
			Большой	120	40	160	0.891	1.831	7.84	16.11	13.36	213.73	3.21
			Очень большой	120	50	200	1.117	2.292	9.83	20.17	16.73	267.62	4.01
	HD3D	Грудная клетка	Малый	120	25	188	1.053	2.294	9.27	20.19	16.55	264.81	3.71
			Средний	120	32	240	1.367	2.948	12.03	25.94	21.31	340.95	4.77
			Большой	120	40	300	1.717	3.680	15.11	32.38	26.63	426.11	5.97
			Очень большой	120	63	472	2.721	5.810	23.94	51.13	42.08	673.22	9.43
		Брюшная полость	Малый	120	25	188	1.053	2.294	9.27	20.19	16.55	264.81	3.97
			Средний	120	40	300	1.717	3.680	15.11	32.38	26.63	426.11	6.39
			Большой	120	63	472	2.721	5.810	23.94	51.13	42.08	673.22	10.10
			Очень большой	120	80	600	3.450	7.340	30.36	64.59	53.19	851.08	12.77
40	HD3D	Грудная клетка	Малый	120	32	240	0.917	2.419	8.07	21.29	16.89	270.17	3.78
			Средний	125	32	240	1.016	2.624	8.94	23.09	18.38	294.07	4.12
			Большой	130	32	240	1.120	2.848	9.86	25.06	20.00	319.98	4.48
			Очень большой	130	40	300	1.409	3.560	12.40	31.33	25.02	400.40	5.61
		Брюшная полость	Малый	120	40	300	1.149	3.018	10.11	26.56	21.08	337.30	5.06
			Средний	120	50	375	1.439	3.760	12.66	33.09	26.29	420.58	6.31
			Большой	140	50	375	2.114	5.170	18.60	45.50	36.54	584.65	8.77
			Очень большой	140	63	472	2.671	6.520	23.50	57.38	46.10	737.55	11.06

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 79: Протоколы для головы

FOV (см)	Режим	Анатомическая область	Размер пациента	Метод (кВ)			Экспозиция (Р)		CTDI100 мГр		CTDIw (=CTDIvol) (мГр)	DLP (мГр см)	Эффективная Доза (мЗв)
				кВ	мА	мАс	Центр	Вход	Центр	Вход			
20	Стандартно	Голова	Малый	120	25	100	1.594	1.880	14.03	16.54	15.71	251.29	0.53
			Средний	120	25	100	1.594	1.880	14.03	16.54	15.71	251.29	0.53
			Большой	120	32	128	2.071	2.436	18.22	21.44	20.37	325.88	0.68
			Очень большой	120	32	128	2.071	2.436	18.22	21.44	20.37	325.88	0.68
	Низкодозовый	Голова	Малый	120	10	40	0.599	0.717	5.27	6.31	5.96	95.42	0.20
			Средний	120	10	40	0.599	0.717	5.27	6.31	5.96	95.42	0.20
			Большой	120	16	64	1.000	1.182	8.80	10.40	9.87	157.89	0.33
			Очень большой	120	20	80	1.263	1.485	11.11	13.07	12.42	198.68	0.42
	HD3D	Голова	Малый	120	20	150	2.397	2.851	21.09	25.09	23.76	380.13	0.80
			Средний	120	20	150	2.397	2.851	21.09	25.09	23.76	380.13	0.80
			Большой	120	25	188	3.025	3.590	26.62	31.59	29.94	478.98	1.01
			Очень большой	120	32	240	3.900	4.620	34.32	40.66	38.55	616.74	1.30
	Улучшенная 3D	Голова	Малый	100	80	600	6.170	7.590	54.30	66.79	62.63	1002.09	2.10
			Средний	100	100	750	7.810	9.580	68.73	84.30	79.12	1265.88	2.66
			Большой	110	80	600	7.920	9.500	69.70	83.60	78.97	1263.52	2.65
			Очень большой	120	63	472	7.750	9.140	68.20	80.43	76.36	1221.74	2.57
40	Стереоткс.	Голова	Малый	120	20	150	1.588	1.448	13.97	12.74	13.15	210.44	0.44
			Средний	120	20	150	1.588	1.448	13.97	12.74	13.15	210.44	0.44
			Большой	120	25	188	2.005	1.825	17.64	16.06	16.59	265.40	0.56
			Очень большой	120	25	188	2.005	1.825	17.64	16.06	16.59	265.40	0.56
	HD3D	Голова	Малый	120	20	150	1.588	1.448	13.97	12.74	13.15	210.44	0.44
			Средний	120	20	150	1.588	1.448	13.97	12.74	13.15	210.44	0.44
			Большой	120	25	188	2.005	1.825	17.64	16.06	16.59	265.40	0.56
			Очень большой	120	32	240	2.584	2.346	22.74	20.64	21.34	341.48	0.72

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 80: Протоколы для конечностей

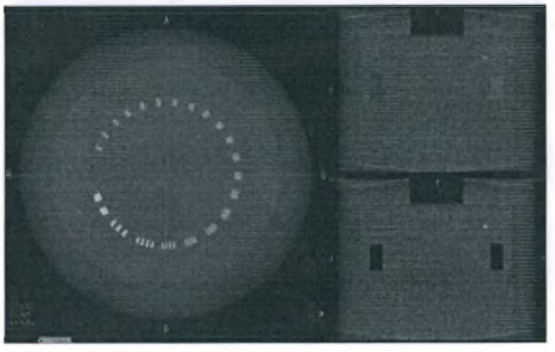
FOV (см)	Режим	Анатомическая область	Размер пациента	Метод (кВ)			Экспозиция (Р)		CTDI100 (мГр)		CTDIw (=CTDIvol) (мГр)	DLP (мГр см)	Эффективная Доза (мЗв)
				кВ	мА	мАс	Центр	Вход	Центр	Вход			
20	Стандартно	Конечность	Малый	120	12	50	0.751	0.897	6.61	7.89	7.47	119.45	н/д*
			Средний	120	16	64	0.976	1.157	8.59	10.18	9.65	154.42	
			Большой	120	20	80	1.239	1.460	10.90	12.85	12.20	195.21	
			Очень большой	120	25	100	1.560	1.832	13.73	16.12	15.32	245.19	
	Низкодозовый	Конечность	Малый	120	10	40	0.586	0.702	5.16	6.18	5.84	93.40	н/д*
			Средний	120	10	40	0.586	0.702	5.16	6.18	5.84	93.40	
			Большой	120	16	64	0.973	1.152	8.56	10.14	9.61	153.81	
			Очень большой	120	20	80	1.234	1.455	10.86	12.80	12.16	194.50	
	HD3D	Конечность	Малый	120	12	94	1.419	1.714	12.49	15.08	14.22	227.50	н/д*
			Средний	120	12	94	1.419	1.714	12.49	15.08	14.22	227.50	
			Большой	120	16	120	1.839	2.203	16.18	19.39	18.32	293.12	
			Очень большой	120	20	150	2.337	2.784	20.57	24.50	23.19	371.03	

*Эффективные коэффициенты преобразования дозы не были опубликованы.

Качество трехмерного изображения

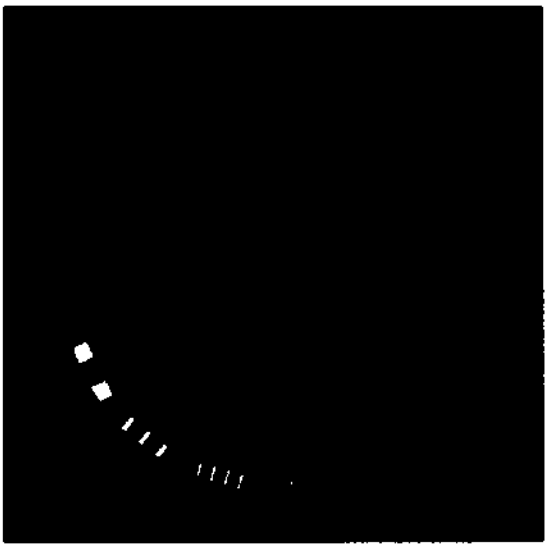
На месте установки оборудования контроль качества должен проводиться периодически (ежегодно) с использованием качественных методов, таких как пары линий и высококонтрастное разрешение, с использованием фантома CATPHAN или ACR.

1. Получите трехмерные изображения с помощью фантома CATPHAN при 100 мА 100 кВп. (Улучшенное сканирование головного мозга, средний размер пациента).
2. На станции MVS используйте многоплановое средство просмотра для отображения среза, который лучше всего показывает пары линий в модуле высокого разрешения CTP528.
3. Оцените видимость метчика пар линий. При необходимости отрегулируйте яркость и контрастность.

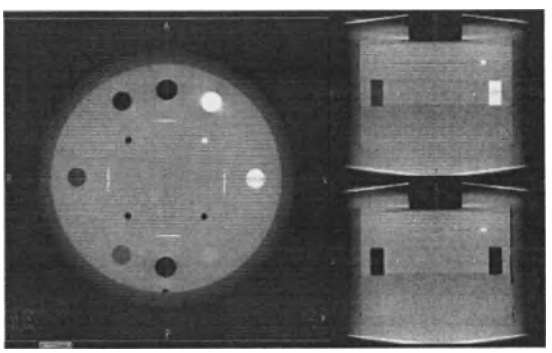


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Убедитесь, что в модуле CTP528 виден шаблон 10 пар линий/см.



5. Делайте снимки из обоих многоплановых средств просмотра станции MVS. (Нажмите **<PrtSc>**.)



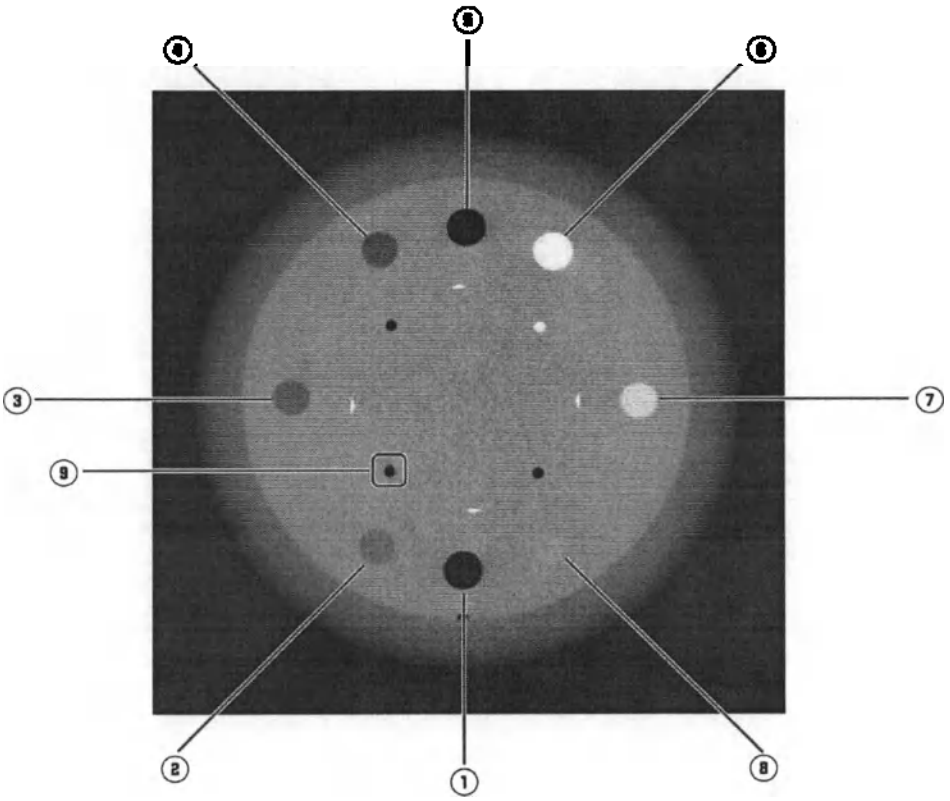
6. На станции MVS выведите на экран срез в модуле CTP404, используя многоплоскостной инструмент.

7. Оцените количество видимых контрастных мишеней. (При необходимости отрегулируйте яркость и контрастность).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Убедитесь, что видны все 8 сенситометрических (контрастных) мишеней на аксиальной проекции модуля CTP404.

рис. 206. Аксиальная проекция фантома CTP404

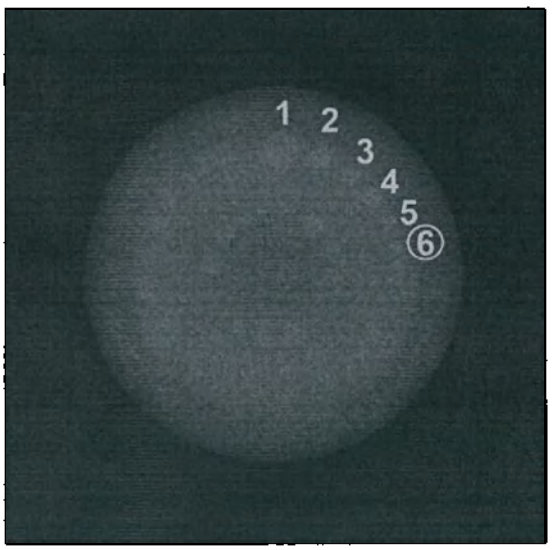


Номер	Сенситометрическая мишень
①	Мишень 1, воздух
②	Мишень 2, полистирол
③	Мишень 3, полиэтилен низкой плотности (ПЭНП)
④	Мишень 4, контрастная мишень 4, полиметилпентен (ПМП)
⑤	Мишень 5, воздух)
⑥	Мишень 6,Teflon™)
⑦	Мишень 7, Delrin™)
⑧	Мишень 8, акрил)
⑨	Прослойка воздуха 50 мм и стержни Teflon™)

9. На станции MVS используйте многоплановое средство просмотра трехмерных изображений для прокрутки аксиальных изображений, чтобы вывести на экран срез, который лучше всего показывает мишени с низким уровнем контрастности 1 % в модуле CTP515 (т. е. круги разных размеров), и определите 6-ой круг с низким уровнем контрастности, имеющий диаметр 5 мм.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. Для визуализации кругов отрегулируйте яркость и контрастность, если необходимо, используя усреднение срезов по умолчанию с помощью функции «Ул. визуал. гол. мозга».



11. Делайте снимки из обоих многоплановых средств просмотра станции MVS. (Нажмите <PrtSc>)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

CE0344

2022-01
M015619C001RU
M015619C001DOC18 Rev. A
© 2022 Medtronic Navigation, Inc.
Все права защищены

Medtronic Navigation, Inc. (Littleton)
300 Foster Street
Littleton, MA 01460
USA
Тел.: +1-720 890 3160
Факс: +1-720 890 3500

www.medtronic.com

EC REP

Medtronic B.V.
Earl Bakkenstraat 10
6422 PJ Heerlen
Netherlands
Тел.: 31 45 566 80 00

Australian Sponsor
Australia
Medtronic Australasia Pty Ltd
2 Alma Road
Macquarie Park, NSW 2113
1800 668 670

Printed in the USA

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

«Медтроник Навигейшн, Инк. (Литлтон)» (Medtronic Navigation, Inc (Littleton))
300 Фостер Стрит
Литлтон, Массачусетс 01460
США
www.medtronic.com

УДОСТОВЕРЯЮЩАЯ НАДПИСЬ

Как ответственный член «Медтроник Навигейшн, Инк. (Литлтон)» (Medtronic Navigation, Inc (Littleton)), настоящим я подтверждаю, что считаю следующую инструкцию по применению, прилагаемую в настоящем документе, достоверной и точной копией.

<подписано>
Шон О'Доуд (Sean O'Dowd)
Главный специалист отдела нормативно-правового регулирования

09 декабря 2022 г.
Дата

Подписано и удостоверено в моем присутствии
09 декабря 2022 года,
<подписано> (подпись нотариуса)
Нотариус, округ Колумбия
Срок действия моих полномочий истекает *14.08.2023 г.*

<Печать: БРИГИТТА ТАН СИГАЛЛ НОТАРИУС ОКРУГА КОЛУМБИЯ СРОК ДЕЙСТВИЯ ПОЛНОМОЧИЙ ИСТЕКАЕТ 14.08.2023 Г.>

<Штамп: БРИГИТТА ТАН СИГАЛЛ
НОТАРИУС ОКРУГА КОЛУМБИЯ
Срок действия моих полномочий истекает 14 августа 2023 года>

Перевод с английского языка на русский язык выполнен переводчиком Искусных Дмитрием Александровичем

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Российская Федерация

Город Москва

Десятого февраля две тысячи двадцать третьего года

Я, Мыгыш Ольга Николаевна, временно исполняющий обязанности нотариуса города Москвы Алехина Евгения Владимировича , свидетельствую подлинность подписи переводчика Искусных Дмитрия Александровича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № **57/171-н/77-2023-4-1288**.

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

О.Н.Мыгыш

Всего прошнуровано,
пронумеровано и скреплено
печатью 3 лист(-а,-ов)

Компьютерная система "Экспресс"

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU