

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор ФГУП
«НИИЭФА им. Д.В. Ефремова»



О. Г. Филатов

2009 г.

**Томограф двухдетекторный однофотонный
эмиссионный компьютеризированный "ЭФАТОМ"**

Руководство по эксплуатации

Е325 501 РЭ

2009

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
СПИСОК ТАБЛИЦ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	5
2. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
2.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	7
2.2. МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
2.3. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	11
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	12
5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....	13
6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ	14
7. НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ И ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ	15
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ	17
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
10. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И МАТЕРИАЛЫ.....	19
11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	20
12. РУЧНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ.....	21
13. ПРОГРАММА СБОРА ДАННЫХ.....	38

Список таблиц

Таблица 1 Характеристики коллиматоров.	8
Таблица 2 Комплект изделия.....	11
Таблица 3 Виды и периодичность технического обслуживания.....	18
Таблица 4 Перечень средств измерений, принадлежностей и материалов.	19

Введение

Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена для использования томографа двухдетекторного однофотонного эмиссионного компьютеризированного “ЭФАТОМ” (далее изделия) и содержит сведения, необходимые для установки, монтажа, правильной эксплуатации и поддержания изделия в постоянной готовности к использованию.

1. Общие указания

- 1.1 Изделие предназначено для использования в радиоизотопных диагностических центрах, лабораториях лечебных и научно-исследовательских медицинских учреждений в условиях умеренного климата.
- 1.2 Хранение, распаковку и расконсервацию устройств, транспортируемых в упаковке завода-изготовителя, производить в следующей последовательности.
- 1.3 При приемке груза получатель в соответствии с действующими на транспорте правилами перевозок обязан проверить сохранность груза, в части:
 - целостность пломб;
 - исправность тары;
 - соответствие наименования груза, маркировки на нем и количества мест данным, приведенным в транспортных документах.
- 1.4 В случае повреждения тары, нарушения пломб составить коммерческий акт.
- 1.5 Распаковку изделия производить в присутствии представителя организации, выполняющей пуско-наладочные работы или представителя завода изготовителя.
- 1.6 Допускается производить распаковку изделия представителям заказчика при наличии письменного разрешения завода изготовителя или пуско-наладочной организации.
- 1.7 Проверить комплектность поставляемого оборудования сопоставлением фактического наличия с приведенным в формуляре на изделие.
- 1.8 Распаковку изделия в зимнее время производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав не распакованные ящики при температуре 25 ± 5 град. С не менее 48 часов.
- 1.9 При распаковке соблюдать указания манипуляционных знаков, приведенных на таре.
- 1.10 Упаковку каждого упаковочного места начинать со снятия крышки с надписью «ВЕРХ».
- 1.10 Во время распаковки проверить:
 - соответствие поставляемой продукции упаковочным местам и описям на каждое место;
 - внешний вид изделия на отсутствие повреждений после транспортировки.
- 1.11 В случае обнаружения не комплектной поставки или повреждения покрытий представитель пуско-наладочной организации извещает завод изготовитель для решения вопроса о возможности использования оборудования.

1.12 После распаковки необходимо расконсервировать детали, блоки и составные части изделия в следующем порядке:

- снять полиэтиленовый чехол;
- удалить мешочки с силикагелем;
- снять киперную ленту, оберточную бумагу с устройств, кабелей монтажного комплекса, ЗИП.

1.13 При эксплуатации изделия заполнять формуляр. В формуляр записывать сведения, отражающие техническое состояние изделия и сведения по ее эксплуатации. Ежемесячному заполнению подлежит раздел формуляра "Учет работы".

1.14 По окончании монтажных и пуско-наладочных работ составить акт сдачи изделия в эксплуатацию.

2. Техничко-эксплуатационные характеристики

Изделие должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50444 и технических условий ТУ 9442-066-17493159-2009.

2.1 Основные параметры

- 2.1.1. Размер полезного поля зрения блока детектирования не менее 405,0×546,0 мм.
- 2.1.2. Индекс собственного пространственного разрешения при энергии излучения 140 кэВ и наблюдаемой скорости счета не более 20000 имп./с для полезного поля зрения не более 5 мм.
- 2.1.3. Собственная интегральная неоднородность изображения при облучении однородным потоком гамма - излучения с энергией 140 кэВ при наблюдаемой скорости счета не более 20000 имп./с для полезного поля зрения не более 5%.
- 2.1.4. Собственная дифференциальная неоднородность, измеренная при тех же условиях не более 4,5%.
- 2.1.5. Собственная пространственная нелинейность изображения при энергии излучения 140 кэВ и наблюдаемой скорости счета не более 20000 имп/с для полезного поля зрения не более 0.3 мм.
- 2.1.6. Максимальная наблюдаемая скорость счета для 20% энергетического окна - не менее 90000 имп/с. Наблюдаемая скорость счета при 20% потерь для 20% энергетического окна не менее - 60000 имп/с.
- 2.1.7. Пространственное разрешение в поперечном сечении, измеренное с помощью двух параллельных капилляров с внутренним диаметром не более 1.5 мм и длиной не менее 100 мм, заполненных радиоактивным раствором с энергией излучения 140 кэВ, размещенных на расстоянии 100 мм друг от друга параллельно и симметрично относительно оси вращения блока детектирования для радиуса вращения 150 мм не более 12 мм (для низкоэнергетического коллиматора высокого разрешения).
- 2.1.8. Физическая толщина выделяемого слоя, измеренная с помощью двух параллельных капилляров с внутренним диаметром не более 1.5 мм и длиной не менее 100 мм, заполненных радиоактивным раствором с энергией излучения 140 кэВ, размещенных на расстоянии 100 мм друг от друга перпендикулярно оси вращения блока детектирования для радиуса вращения 150 мм не более 12 мм (для низкоэнергетического коллиматора высокого разрешения).
- 2.1.9. Коллиматоры, поставляемые совместно с изделием обеспечивают визуализацию распределения радиофармпрепаратов с энергиями:
 - низкоэнергетический высокого разрешения - от 60 до 140 кэВ;
 - низкоэнергетический общего назначения - от 60 до 140 кэВ;

Показатели назначения коллиматоров должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1 Характеристики коллиматоров.

тип коллиматора	системное разрешение в воздухе на расстоянии 100 мм., не менее	Чувствительность имп/с*Бк (имп/мин*мкКюри)
1. Низкоэнергетический высокого разрешения	8.5	$0,65 \cdot 10^{-4}$ (145)
2. Низкоэнергетический общего назначения	10.5	$1,45 \cdot 10^{-4}$ (325)

2.1.10. Время реконструкции одного поперечного сечения при количестве проекций по 64 для матрицы 64х64х16 мм не более 1,0 с.

2.1.11. Максимальный внутренний диаметр траектории вращения блока детектирования при томографическом исследовании не менее 620 мм.

2.1.12. Диапазон вертикального перемещения томографического ложа не менее 400 мм.

2.2 Медико-технические характеристики

2.2.1. Изделие должно обеспечивать возможность проведения исследований с радионуклидными фармпрепаратами, энергия гамма-излучения которых находится в диапазоне от 60 до 360 кэВ.

2.2.2. Изделие обеспечивает возможность проведения статической и динамической радионуклидной гамма-камерной сцинтиграфии внутренних органов и систем организма при положении пациента лежа и сидя.

2.2.3. Изделие обеспечивает возможность проведения сцинтиграфии всего тела пациента в положении "лежа".

2.2.4. Изделие обеспечивает проведение однофотонной эмиссионной компьютерной томографии внутренних органов и систем организма в положении пациента "лежа". При этом обеспечивается возможность контроля центра вращения детектора и его коррекция при необходимости.

2.2.5. Изделие обеспечивает визуализацию положения пациента при его укладке.

2.2.6. Изделие обеспечивает управление процессом обследования в диалоговом режиме:

- ввод данных о пациенте и характере проводимых обследований;
- задание режима обследований (статический, динамический, кардиосинхронизации);
- задание параметров управления процессом обследования (требуемое число отсчетов, количество кадров, время накопления изображения, кадра; энергии гамма-излучения, используемого радионуклида; число, ширина и расположение спектральных окон).

2.2.7. Изделие обеспечивает сбор данных в режиме томографии с кардиосинхронизацией.

2.2.8. Изделие обеспечивает обработку и визуализацию получаемой при обследовании информации: визуализацию текущей информации о процессе обследования (время с момента начала обследования, число зарегистрированных отсчетов, номер проекции и соответствующий угол поворота детектора, положение штатива при линейном сканировании);

- визуализацию энергетического спектра гамма-излучения и положения спектральных окон;
- арифметические преобразования и обработку изображений и кривых (сглаживание, контрастирование, сложение и вычитание), представление изображений в виде изоуровней накопления;
- выбор областей интереса - до 15 произвольной и прямоугольной формы, формирование соответствующих кривых;
- одновременный или отдельный вывод динамических кривых, все виды обработки кривых;
- выбор и индикацию положения и ориентации требуемого сечения на изображении одной из проекций;
- измерение размеров исследуемого органа.

2.2.9. Размерности матрицы сбора изображения - от 32×32 мм до 1024×1024 мм.

2.2.10. Максимальный формат представления изображения - 1024×1024 мм.

2.2.11. Максимальное число цветовых градаций изображения - 1536, полутоновых градаций изображения - 256.

2.3 Техничко-эксплуатационные характеристики

- 2.3.1. Масса штативно-поворотного устройства с блоками детектирования без коллиматоров не более 1500 кг.
- 2.3.2. Изделие работает от однофазной сети переменного тока частотой $50 \pm 0,5$ Гц с номинальным напряжением 220 В при отклонении напряжения сети на $\pm 20\%$ от номинального значения.
- 2.3.3. Полная мощность, потребляемая изделием от сети при номинальном напряжении, не более 3.0 кВт.
- 2.3.4. Средняя мощность, потребляемая изделием от сети 1.0 кВт.
- 2.3.5. Изделие в зависимости от возможных последствий отказа соответствует классу В по РД 50-707, ГОСТ Р 50444. Средняя наработка изделия на отказ не менее 1500 часов.
- 2.3.6. Средний срок службы изделия до списания не менее 7 лет.
- 2.3.7. По ремонтпригодности изделие соответствует требованиям РД 50-707.
- 2.3.8. Время установления рабочего режима после выключения питания изделия не превышает 10 мин.
- 2.3.9. Изделие обеспечивает общий режим работы ежедневно в течение 24 ч. с учетом времени установления рабочего режима.
- 2.3.10. Монтаж электрической части изделия - по РДТ 25-106-88 и в соответствии с "Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)".
- 2.3.11. Металлические и неметаллические неорганические покрытия - по ГОСТ 9.303 для группы условий эксплуатации 1 ГОСТ 15150.
- 2.3.12. Лакокрасочные покрытия - по ГОСТ 9.032 для группы условий эксплуатации УХЛ 4 по ГОСТ 9.104. Наружные поверхности изделия не ниже 3 класса по ГОСТ 9.032.
- 2.3.13. Наружные поверхности - устойчивы к дезинфекции 3% раствором перекиси водорода по МУ 287-113 химическим методом.
- 2.3.14. Наружные поверхности изделия - устойчивы к дезактивации раствором лимонной кислоты по ГОСТ 908 с концентрацией 10 г/л.
- 2.3.15. Изделие при эксплуатации устойчиво к воздействию климатических факторов по ГОСТ Р 50444, ГОСТ 15150 для условий УХЛ 4.2, но для работы в интервале температур от 15 до 25 град. С.
- 2.3.16. Изделие при транспортировании устойчиво к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150 для условий хранения 5.
- 2.3.17. Изделие устойчиво к механическим воздействиям при транспортировании по ГОСТ Р 50444.

3. Состав изделия

Комплект изделия соответствует указанному в таблице 2.

Таблица 2 Комплект изделия

Наименование	Кол-во, шт.
1. Штативно-поворотное устройство (гантри)	1
2. Сцинтилляционные позиционно-чувствительные детекторы с блоками электроники и обработки импульсов	2
3. Комплект коллиматоров с устройством хранения и смены коллиматоров	2
4. Стол для укладки обследуемого пациента	1
5. Вспомогательные устройства для укладки и фиксации пациента	1
6. Пульт ручного управления	1
7. Устройство бесперебойного питания	1
8. Стойка питания и управления	1
9. Рабочее место оператора	1
10. ЭКГ-синхронизатор	1
11. Монитор укладки и наблюдения	1
12. Система обработки, хранения диагностической информации и выдачи диагностического заключения	1
13. Рабочее место врача	1
14. Штатив для обеспечения равномерной засветки	1
15. Комплект кабелей	1
16. Программа сбора диагностической информации	1
17. Пакет клинических программ	1
18. Формуляр	1
19. Техническое описание	1
20. Инструкция по эксплуатации	1
21. Комплект ЗИП	1

4. Меры безопасности

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать изделие при снятых крышках и при отсутствии заземления;
- проводить ремонтные работы при отсутствии заземления;
- препятствовать перемещению блока детектирования или облакачиваться на него;
- облакачиваться на стойку устройства штативно-поворотного;
- проводить дезинфекцию и дезактивацию, влажную санитарную обработку подключенного к сети питания изделия;
- держаться руками за верхнюю часть тележки при смене коллиматоров.

4.1 По безопасности изделие должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50267.0, ГОСТ Р МЭК 601-1-1 и выполняться по классу защиты 1, тип В.

4.2 По электромагнитной совместимости изделие должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50267.0.2.

4.3 Корректированный уровень звуковой мощности изделия не должен превышать 63 дБА.

4.4 При транспортировании изделия, а также при установке его на место эксплуатации необходимо соблюдать меры предосторожности при погрузочно-разгрузочных работах

4.5 Все работы с радионуклидными источниками проводить в соответствии с действующими Нормами радиационной безопасности НРБ-99, ОСПОРБ-99 и МУ 2.6.1.1892-04.

4.6 Обслуживающий персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В. Работы по подготовке и проведению обследований с помощью изделия должны выполняться в строгом соответствии с "Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

4.7 Обслуживающий персонал обязан знать и строго выполнять порядок включения и выключения изделия и входящих в него устройств.

4.8 Дополнительные требования по мерам безопасности согласно эксплуатационной документации на устройства, входящие в состав изделия.

4.9 При установке коллиматоров на изделие необходимо предохранять кристалл детектора от ударов и царапин.

5 Порядок установки

- 5.1 Изделие предназначено для эксплуатации в стационарных закрытых отапливаемых помещениях с кондиционированием воздуха в интервале температур от 15 до 25 градусов С, относительной влажности воздуха при температуре 20 градусов С не более 80 % и атмосферном давлении от 600 до 800 мм.рт.ст.
- 5.2 Перечень материалов, необходимых для выполнения пуско-наладочных работ и представляемых заказчиком, приведен в Приложении 1.
- 5.3 В помещении, где установлено изделие, не должно быть паров кислот, щелочей и паров, вызывающих коррозию.
- 5.4 В помещении, где установлено изделие, не должно быть поверхностей, покрытых меловой побелкой. Потолок и стены должны быть облицованы звукопоглощающим материалом светлых тонов.
- 5.5 Изделие должно размещаться в помещении площадью не менее 50 кв. м. Ширина дверного проема не менее 1 м.
- 5.6 Перекрытия помещения должны выдерживать давление не менее 8000 кг/кв.м.
- 5.7 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.
- 5.8 Помещение не должно подвергаться вибрациям и сотрясениям.
- 5.9 Вблизи помещения не должно быть источника сильных электромагнитных полей.
- 5.10 В холодное время суток и при повышенной влажности на улице окна помещения не открывать.
- 5.11 В период проведения пуско-наладочных работ заказчик предоставляет в распоряжение бригады специалистов пуско-наладочной организации контрольно-испытательную аппаратуру и материалы согласно Приложению 1.
- 5.12 Требования к системе электропитания и заземления:
 - 5.12.1 Система электропитания должна обеспечивать мощность не менее 3,5 кВт.
 - 5.12.2 В помещении должен быть заземляющий контур.

6 Подготовка изделия к работе

- 6.1 Перед проведением работ по пуску и регулированию убедитесь в соответствии величины напряжения питающей сети допуску 220 В +- 20%.
- 6.2 Включить тумблер питания на источнике бесперебойного питания – ИБП.
- 6.3 Подождать загрузки компьютера сбора информации и запустить программу сбора Acquisition.exe.
- 6.4 Выбрать и запустить необходимое диагностическое обследование.

7 Настройка изделия и измерение параметров

7.1 Программа предварительной настройки изделия.

Детекторная система томографа включает в себя набор фотоэлектронных умножителей (далее - ФЭУ). Процесс предварительной настройки заключается в регулировке коэффициента усиления каждого ФЭУ, а также регулировке общего высокого напряжения с целью достижения идентичности их работы. Коэффициент усиления каждого ФЭУ и величина высокого напряжения определяются числовым коэффициентом напряжения (далее - КН), а идентичность их работы – значением положения максимума энергетического спектра (далее - ПМС) выходного сигнала ФЭУ.

Перед началом работы необходимо снять коллиматор с детектора томографа и расположить источник гамма-излучения на расстоянии 2-3 метра от детектора с целью создания максимально равномерной освещенности поля детектора.

Предварительная настройка проводится программным способом. Суть работы программы заключается в проведении итерационного процесса расчета с пошаговым изменением КН каждого ФЭУ с целью достижения минимального разброса ПМС.

Настройку детекторной системы рекомендуется проводить не реже 1-го раза в месяц, особенно в начале эксплуатации изделия, после выключения изделия на длительное время, а также при неудовлетворительных результатах измерения собственной неоднородности изображения.

7.2 Коррекция неоднородности изображения в режиме on-line. Создание матрицы коррекции неоднородности в процессе сбора информации.

Для активизации этого режима необходимо во время диалога сбора данных положительно ответить на вопрос о необходимости коррекции и выбрать матрицу для нее. Для каждого из используемых изотопов необходимо произвести сбор данных при равномерной засветке детектора гамма-камеры в нормальном и увеличенном формате без коррекции неоднородности.

Исходная матрица - изображение того кадра, из которого будет строиться матрица коррекции.

Скорректированная матрица определяет изображение при использовании матрицы коррекции с указанным минимальным порогом.

7.3 Проверку собственной неоднородности изображения проводят следующим образом.

На блок детектирования устанавливают кольцо ограничительное.

Точечный радионуклидный источник ^{57}Co или $^{99\text{m}}\text{Tc}$ активностью примерно 40 МБк, обеспечивающий наблюдаемую скорость счета не более 20000 имп./с, устанавливают над центром блока детектирования на расстоянии не менее 2 м от его поверхности.

Производят настройку на фотопик и проводят сбор данных в матрицу $64 \times 64 \times 16$ мм с общим накоплением по всему полю не менее 25000000 отсчетов.

7.4 Оценка пространственного разрешения изделия проводится следующим образом:

на блок детектирования последовательно устанавливаются бар-фантом и кольцо ограничительное. Точечный радионуклидный источник ^{57}Co или $^{99\text{m}}\text{Tc}$ активностью примерно 80 МБк, обеспечивающий наблюдаемую скорость счета не более 20000 имп./с, устанавливают над центром блока детектирования на расстоянии не менее 2 м от его поверхности;

производят настройку на фотопик и проводят сбор данных в матрицу $256 \times 256 \times 16$ мм с общим накоплением по всему полю не менее 8000000 отсчетов.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если на полученном изображении бар-фантома отчетливо различаются полосы во всех четырех секторах.

8 Порядок работы

- 8.1 Состав обслуживающего персонала.
- 8.2 В состав обслуживающего персонала, проводящего вместе с врачом обследование пациентов, входят оператор и лаборант.
- 8.3 Техническое обслуживание изделия проводит инженер, обслуживающий аппаратуру радиологической лаборатории.
- 8.4 Порядок работы с изделием и устройствами, входящими в его состав, согласно настоящей инструкции.
- 8.5 После включения изделия сбор и обработку информации производить согласно базового программного обеспечения "Руководство оператора".
- 8.6 Изделие не допускает работу в климатических условиях, отличных от указанных в разделе 2 настоящей инструкции, не зависимо от времени года.

9 Техническое обслуживание

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 3.

Таблица 3 Виды и периодичность технического обслуживания

Наименование	перечень работ	пункт методики
Ежедневное	Внешний осмотр, проверка стыковки кабелей, удаление пыли и грязи из наружных поверхностей изделия.	
Ежедневное	Настройка на фотопик	4 (рук. Оператора)
Ежемесячное	Проведение всех работ, предусмотренных ежедневным обслуживанием	
Ежемесячное	Измерение собственной неоднородности	5.3
Ежемесячное	Настройка детекторной системы	5.1
Ежемесячное	Визуальная оценка пространственного разрешения по бар-фантому.	5.4
Ежемесячное	калибровка неоднородности изображения	5.2

10 Средства измерений, принадлежности и материалы

Перечень средств измерений, принадлежностей и материалов для контроля работы, настройки, выполнения работ по техническому обслуживанию, выявлению и устранению неисправностей изделия приведен в таблице 4.

Таблица 4 Перечень средств измерений, принадлежностей и материалов

Наименование	Номер документа
Прибор комбинированный Ц 4315	ТУ 25-04-426-73
Осциллограф универсальный С1-65 И	ТУ 22.044.042
Вольтметр цифровой В7-22	ХВ 2.735.001 ТУ
Технеций 99мТс	ТУ 42-2-349-81
Образцовые спектрометрические гамма-источники	ТУ 17-03-02
Бар-фантом	ТА6.612.005
Порошок стиральный	ГОСТ 25644-65
Водорода перекись	ГОСТ 177-77
Кислота лимонная	ГОСТ 908-79
Бязь хлопчатобумажная	ГОСТ 11680-76
Марля бытовая хлопчатобумажная	ГОСТ 11109-76
Вата медицинская гигроскопическая	ГОСТ 5536-81
Спирт этиловый ректификованный технический высшей очистки	ГОСТ 17299-78
Пылесос бытовой	
Фантом однородный	
Кольцо ограничительное	

Примечания:

- допускается замена средств измерений, имеющими погрешность не хуже, указанной в нормативной документации.
- Средства измерений должны иметь свидетельства о поверке, проведенной в установленном порядке.

11 Транспортирование и хранение

- 11.1 Изделие транспортируют всеми видами транспортных средств, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолетов, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50444 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.
- 11.2 Условия транспортирования изделия, кроме блока детектирования - по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.
- 11.3 Условия хранения изделия – по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.
- 11.4 Условия транспортирования блока детектирования - по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.
- 11.5 После транспортирования и хранения вскрывать упаковку изделия после выдержки при температуре (25 ± 5) градусов С – не менее 48 часов.

12 Ручной пульт управления

Пульт предназначен для оперативного управления положением головок на гантри и ложем пациента. Также пульт используется в режиме замены коллиматоров.

В различные моменты работы на экране пульта будут появляться различные изображения (страницы). Подача команд производится путем нажатия кнопок изображенных на сенсорном экране пульта.

Перечень страниц пульта:

Страница №1 – Стартовая

Страница №2 – Раздельное управление головками

Страница №3 - Совместное перемещение головок

Страница №4 - Установка головок в стандартные положения

Страница №5 - Перемещение стола

Страница №6 - Ручное управление вертикальным перемещением стола и запись положений

Страницы №7,8 - Смена коллиматоров

Страницы №9,10 - Кнопка EMERGENCY (Аварийная Большая Красная Кнопка)

После включения питания на экране появляется

Страница №1 Стартовая

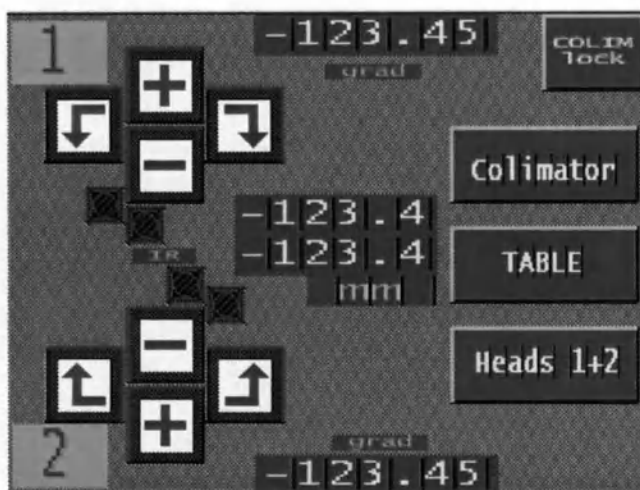


Зеленые стрелки появляются в случае отсутствия ошибок энкодера, когда не требуется проверка нулевых положений приводов. Красные стрелки направленные вправо сообщают о необходимости проведения процедуры проверки нуля приводов, смотри «Приложение Сервисный Режим».

После появления четвертой зеленой стрелки для начала работы нажать кнопку "Let's Work" (при наличии красных стрелок начало работы невозможно), после чего на экране пульта появляется

Страница №2.

Раздельное управление головками



В этом экране доступны кнопки переходов в следующие страницы:

- Colimator** – смена коллиматоров (Страница №7).
- TABLE** – перемещение стола (Страница № 5).
- Heads 1+2** – совместное перемещение головок (Страница №3).
- COLIM Lock** – ручная работа с замками коллиматоров. (! Только для инженерных работников !) (Страница №15).

А также кнопки для раздельного перемещения головок:

В верхней левой части экрана

- Вращение головки №1 против часовой стрелки.
- Вращение головки №1 по часовой стрелке.
- Перемещение головки №1 по радиусу наружу.
- Перемещение головки №1 по радиусу внутрь.

В нижней левой части экрана



- Вращение головки №2 по часовой стрелке.



- Вращение головки №1 против часовой стрелки.



- Перемещение головки №2 по радиусу наружу.



- Перемещение головки №2 по радиусу внутрь.

Для любого перемещения необходимо удерживать кнопки в нажатом состоянии.

Окна с цифровыми данными показывают текущее положение головок по углу (в градусах) и по радиусу (в миллиметрах).

Нулевым положением по углу считается горизонтальное положение обеих головок: головка №1 - наверху, головка №2 - внизу. Положительным считается направление против часовой стрелки.

Отсчет радиуса ведется от максимально разведенного положения головок в сторону уменьшения радиуса.

■ - Индикаторы состояния инфракрасной защиты (в дальнейшем ИК или IR). Темный цвет – нет срабатывания, яркий красный цвет – срабатывание соответствующего слоя защиты.

■ - Внутренний слой головки №1 (дальний от коллиматора).

■ - Внешний слой головки №1 (ближний к коллиматору).



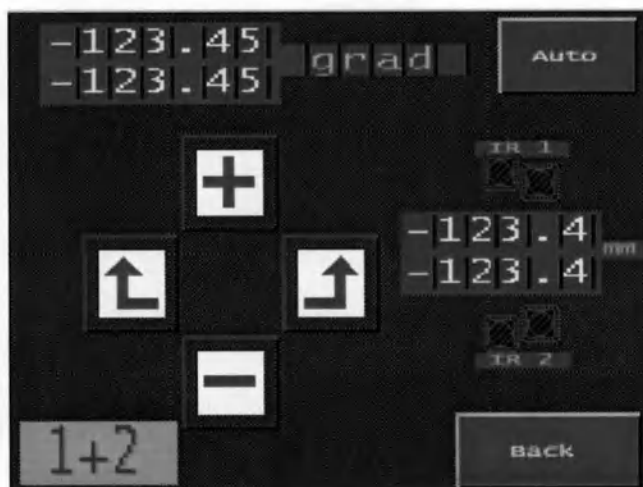
■ - Внешний слой головки №2.

■ - Внутренний слой головки №2.

Если во время движения головок появляется препятствие в поле зрения внешнего слоя ИК-защиты, движение соответствующей головки будет замедлено. При появлении препятствия в поле зрения внутреннего слоя движение будет прекращено.

Страница №3.

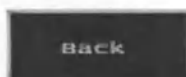
“Heads 1+2” – совместное перемещение головок.



В этом экране доступны кнопки:



- Установка головок в стандартные положения (Страница 4).



- Возврат в предыдущий экран.

Как и в предыдущем экране кнопки  и  служат для вращения головок, кнопки  и  для перемещения головок по радиусу. В этом режиме обе головки будут перемещаться одновременно.

Для перемещения необходимо удерживать кнопки в нажатом состоянии.

Также имеются окна с цифровыми данными, показывающими текущее положение головок и индикаторы состояния ИК-защиты.

Страница №4.

Установка головок в стандартные положения.



В этом экране доступны кнопки:



- Возврат в предыдущий экран.



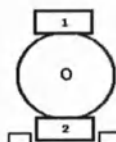
- Разведение головок на максимальный радиус.



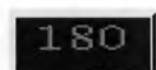
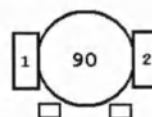
- Останавливает любое начатое движение.



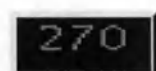
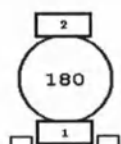
- Устанавливает головки в положение



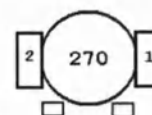
- Устанавливает головки в положение



- Устанавливает головки в положение



- Устанавливает головки в положение



Страница № 5.



- перемещение стола.



В этом экране доступны кнопки:



- Возврат в предыдущий экран.



- Останавливает любое начатое движение.



- Переход на страницу ручного управление вертикальным перемещением стола и записи фиксированных положений (Страница №6).



- Подъем на заранее заданный уровень (фиксированные положения).



- Перемещение в нижнее положение (нулевое положение).



- Выдвигание ложа (работает, пока нажата).



- Втягивание ложа (работает, пока нажата).



- Возврат ложа во втянутое положение (нулевое положение).

Окна с цифровыми данными показывают текущее положение ложа. (Отсчет от нулевых положений).

ВАЖНО! Нельзя начинать установку стола, если ложе находится в крайнем нижнем положении. Перед установкой стола в рабочее положение следует установить ложе на один из уровней LEVEL. Головки устанавливаются в положение 0 градусов и разводятся на максимальный радиус.

Установку стола следует производить в следующем порядке:

1. Дальняя сторона стола подкатывается к дальней втулке и закрепляется во втулку штырем. При этом стол находится в диагональном положении.
2. Передняя сторона стола подкатывается к передней втулке и закрепляется во втулку штырем.
3. Для укладки пациента ложе опускается в крайнее нижнее положение. Затем ложе поднимается на требуемый уровень и производится выдвигание ложа.

Откатывание стола производится в обратном порядке.



В этом экране производится произвольное вертикальное перемещение стола и запись фиксированных положений ЦЕНТР, УРОВЕНЬ_1 и УРОВЕНЬ_2.



- Возврат в предыдущий экран.



- Перемещение вверх.

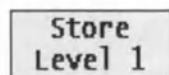


- Перемещение вниз.

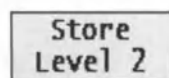
Для перемещения необходимо удерживать кнопки в нажатом состоянии.



- Запись положения ЦЕНТР.



- Запись положения УРОВЕНЬ_1.



- Запись положения УРОВЕНЬ_2.

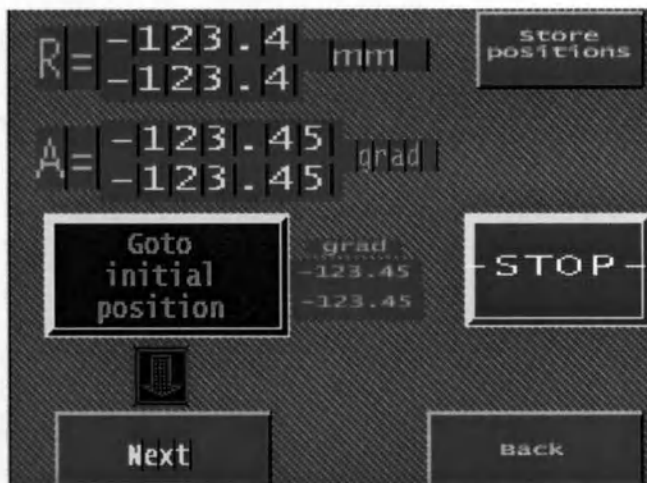


Для записи нового значения какого-либо положения надо кнопками ,  выставить ложе в нужное положение, затем нажать соответствующую кнопку STORE.

Овальное окно синего цвета с цифровыми данными показывают текущее положение ложа. Прямоугольные окна с цифровыми данными показывают ранее записанные фиксированные положения.

Colimator

– смена коллиматоров.



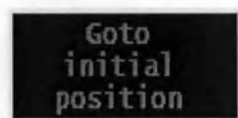
- Возврат в предыдущий экран.



- Останавливает начатое движение.



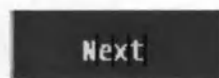
- Переход в режим записи положения головок для смены коллиматоров.
(! Только для инженерных работников! Страница №17).



- Установка головок в исходное положение для замены коллиматоров.



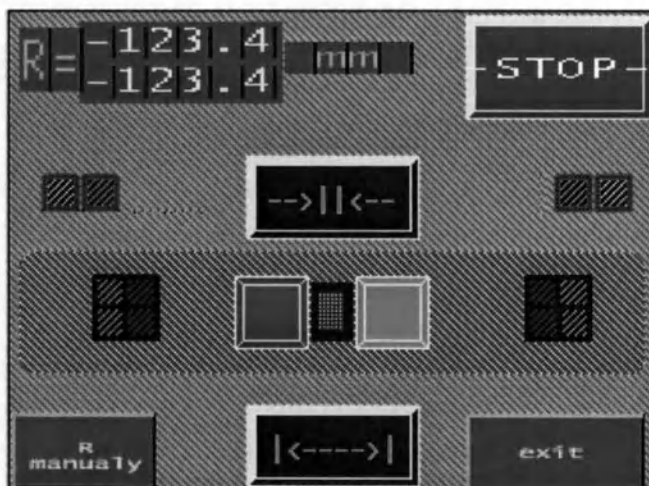
- Индикатор, загорается зеленым цветом после завершения установки головок и разрешает нажатие следующей кнопки.



- переход в следующий экран.

Окна с цифровыми данными показывают текущее положение головок.

! Перед началом работы коллиматорная телега должна быть установлена между головками !



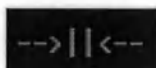
- Останавливает начатое движение.



- Выход из режима смены коллиматоров.



- Переход в экран управления сведением головок в ручном режиме. (! Только для инженерных работников !). (Страница №16).



- Сведение головок в положение для стыковки коллиматорных замков.



- Разведение головок для выкатывания коллиматорной телеги.



- Красная кнопка «Заккрыть замки».



- Зеленая кнопка «Открыть замки».



- Индикаторы текущего режима.



- Индикаторы состояния замков.



- Индикатор неправильного срабатывания замков.

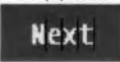
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ КОЛЛИМАТОРОВ.

Goto
initial
position

Перед началом работы на странице №7 нажимается кнопка  для разведения головок и установки их под нужным углом. После установки головок в требуемое

положение индикатор  окрашивается в зеленый цвет.

Затем закатывается коллиматорная телега, пустая, если следует снять коллиматоры, или с коллиматорами, если требуется их установить. Телега должна быть установлена и закреплена между головками таким образом, чтобы передний подшипник телеги попал в ловитель на Гантри, а задний штырь был опущен во втулку, закрепленную в полу.

Нажимается кнопка  для перехода на следующую страницу пульта (страница № 8). На пульте светятся индикаторы Рабочего Режимы Зеленого цвета обоих головок.

СНЯТИЕ КОЛЛИМАТОРОВ.

1. Вкатываем и закрепляем пустую телегу. При этом следует обращать внимание на правильность положения замков на пустой телеге.

ВАЖНО! На обоих панелях верхние замки должны находиться в положении ,

нижние замки в положении .

2. Нажимаем кнопку . Головки начинают сближаться. При приближении к конечному положению скорость движения понижается. В момент стыковки замков могут происходить легкие постукивания.

Гаснут Зеленые индикаторы Рабочего Режимы, загораются индикаторы Разрешение Работы с Коллиматорами Желтого цвета и четыре Красных индикатора состояния замков (Подтверждение закрытого состояния замков).

3. Нажимаем кнопку  «Открыть замки». В процессе работы замков сначала гаснут Красные индикаторы состояния замков, мигает Индикатор Неправильного Срабатывания Замков , затем загораются четыре Зеленых индикатора состояния замков (Подтверждение открытого состояния замков) и прекращает мигать Индикатор Неправильного Срабатывания Замков.

4. Нажимаем кнопку  для разведения головок. Головки начинают расходиться, гаснут индикаторы Разрешение Работы с Коллиматорами, загораются Зеленые индикаторы Рабочего Режимы, головки останавливаются на максимальном радиусе, при этом коллиматоры остаются на телеге.

5. Выкатываем телегу с закрепленными на ней коллиматорами.

УСТАНОВКА КОЛЛИМАТОРОВ.

1. Вкатываем и закрепляем телегу с закрепленными на ней коллиматорами.

2. Нажимаем кнопку . Головки начинают сближаться. При приближении к конечному положению скорость движения понижается. В момент стыковки замков могут происходить легкие постукивания.

Гаснут Зеленые индикаторы Рабочего Режима, загораются индикаторы Разрешение Работы с Коллиматорами Желтого цвета и четыре Зеленых индикатора состояния замков (Подтверждение открытого состояния замков).

3. Нажимаем кнопку  «Заккрыть замки». В процессе работы замков сначала гаснут Зеленые индикаторы состояния замков, мигает Индикатор Неправильного Срабатывания Замков , затем загораются четыре Красных индикатора состояния замков (Подтверждение закрытого состояния замков) и прекращает мигать Индикатор Неправильного Срабатывания Замков.

4. Нажимаем кнопку  для разведения головок. Головки начинают расходиться, гаснут индикаторы Разрешение Работы с Коллиматорами, загораются Зеленые индикаторы Рабочего Режима, головки останавливаются на максимальном радиусе, при этом коллиматоры остаются на головках.

5. Выкатываем пустую телегу.

ВАЖНО! Если индикаторы состояния замков не срабатывают должным образом нельзя разводить головки. Следует обратиться к «Инструкции для инженерных работников».

Страница № 9.

Кнопка EMERGENCY (Аварийная Большая Красная Кнопка).

Если была нажата Аварийная Кнопка на ложе пациента или на столе оператора все движения прекращаются и на пульте появляется экран:



В этом случае после исправления ситуации Аварийную Кнопку надо отжать (повернуть по стрелке). После этого экран сменится на следующий:

Страница №10.



Тут надо нажать кнопку **START**, после чего можно продолжить работу.

Приложение для инженерных работников Сервисный режим

Если при включении (см. Страница №1) какие-нибудь стрелки не окрашиваются в зеленый цвет, это означает, что в контролере управления стерты нулевые значения энкодеров. После устранения причины следует нажать кнопку справа от соответствующей стрелки для записи нулевых значений.

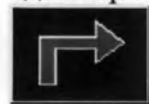
Страница №11.

Установка нулевых значений углов поворота головок.

После нажатия кнопки установки углов появляется экран:



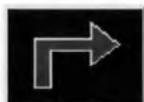
Здесь производится поиск нулевого положения для головки №1.

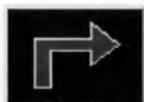


- запуск поиска.

- - индикатор концевого выключателя. Красный цвет соответствует предельному положению.

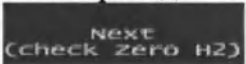
При входе в этот экран индикатор будет окрашен в Зеленый цвет. Для поиска нулевого



положения нажать кнопку , обе головки начнут вращаться по часовой стрелке. Затем индикатор окрасится в Красный цвет и головки начнут медленно двигаться в обратную сторону. После этого движение головок прекратиться и индикатор снова окрасится в Зеленый цвет.

Если концевой выключатель не подвергался перестройке, то этой процедуры достаточно, но полезно проверить правильность установки с помощью уклономера. Головка №1 должна находиться в положении к горизонту 0 ± 0.05 градусов.

После этого можно переходить к поиску нулевого значения для головки №2, для чего надо

нажать кнопку .

Страница №12.

Появляется экран:



Процедура поиска нулевого положения головки №2 аналогична предыдущей, только в этом случае перемещаться будет только головка №2.

Страница №13.

Установка нулевых положений радиального перемещения головок.

После нажатия кнопки установки нулевых положений радиального перемещения появляется экран:



Процедура поиска нулевых положений радиального перемещения головок аналогична

|<-->|

предыдущим процедурам. Для запуска поиска нажимаем кнопку .
Окна с цифровыми данными показывают текущее положение головок.

Страница №14.

Установка нулевых положений стола.

После нажатия кнопки установки нулевых положений стола появляется экран:



- Поиск нулевого положения по вертикали.

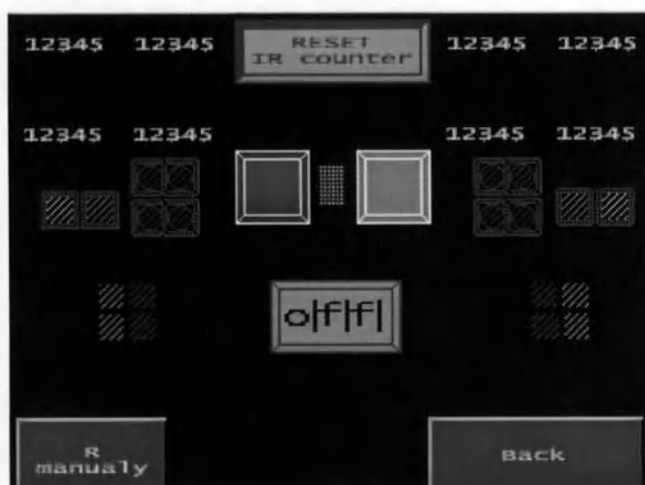


- Поиск нулевого положения по горизонтали.

Окна с цифровыми данными показывают текущее положение стола.

Страница №15.

Ручное управление замками коллиматоров.





- Красная кнопка «Заккрыть замки».



- Зеленая кнопка «Открыть замки».



- Выключение двигателей замков.

! В режиме Ручного управления замками коллиматоров двигатели приводов замков остаются включенными до тех пор, пока не нажата кнопка выключения, но не более 10 с. Поэтому после нажатия кнопок «заккрыть замки» или «открыть замки» обязательно следует выключать двигатели.



- Индикаторы текущего режима.

Зеленый цвет – Рабочий режим (ни один из углов защитной панели коллиматора не нажат толкателями, расположенными на панели телеги).

Желтый цвет – Режим разрешения работы с коллиматорами (нажаты все углы защитной панели коллиматора).



- Индикаторы состояния замков.

О состоянии обеих панелей информируют отдельные индикаторы.

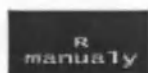


- Индикаторы состояния ИК-защиты.

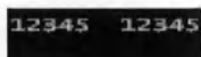
В режиме замены коллиматоров ИК-защита срабатывает по обоим слоям при приближении головок к телеге не вызывая остановки перемещения.



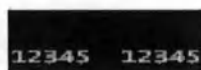
- Возврат в предыдущий экран.



- Переход на страницу ручного управления сближением головок (Страница 16).



- Счетчик времени последнего срабатывания ИК-защиты соответствующих слоев.



- Счетчик числа срабатываний ИК-защиты соответствующих слоев.



- Сброс счетчиков ИК-защиты.

Если при замене коллиматоров после подачи команды переключения замков индикаторы состояния замков не подтверждают срабатывание замков и мигает Индикатор Неправильного Срабатывания Замков , следует вернуть замки в исходное состояние, развести головки и осмотреть замки на предмет отсутствия механических повреждений. После этого следует проверить правильность стыковки замков коллиматорной телеги с замками панелей головок (при снятии коллиматоров), или точность попадания коллиматоров в выемки панелей головок (при установке коллиматоров). При этом надо обращать внимание на степень сжатия пружин под панелями телеги (Пружины находятся между каркасом телеги и панелями под пластиковым гофром). Все 8 пружин на обеих сторонах телеги должны быть сжаты одинаково приблизительно на 3 мм.

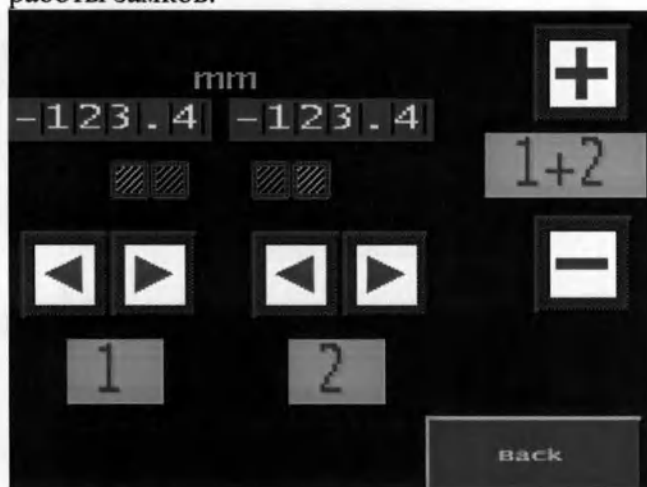
Возможна неправильная работа замков из-за недостаточного прижатия панелей телеги к головкам. В этом случае надо перейти на Страницу №16 (Ручное управление сближением головок) и свести головки плотнее. При этом ОБЯЗАТЕЛЬНО контролировать сжатие пружин под панелями телеги. Они не должны быть сжаты более чем на 5 мм. После этого вернуться на Страницу №15 и снова подать команду переключения замков. Если нормальная работа замков восстановится, рекомендуется перезаписать новое положение головок для замены коллиматоров (Страница №17).

В случае правильной стыковки замков и отсутствии механических повреждений следует проверить исправность электрической схемы приводов замков. На панелях обеих головок находятся по 4 замка, которые попарно управляются электрическими приводами. По показаниям индикаторов состояния замков можно определить какой привод не срабатывает.

Страница №16.

Ручное управление сближением головок.

Ручное управление сближением головок может понадобиться в случае, если замки не переключаются при стандартном сближении. Нельзя сближать головки более чем на 2 мм! После снятия коллиматоров следует определить и устранить причину неправильной работы замков.



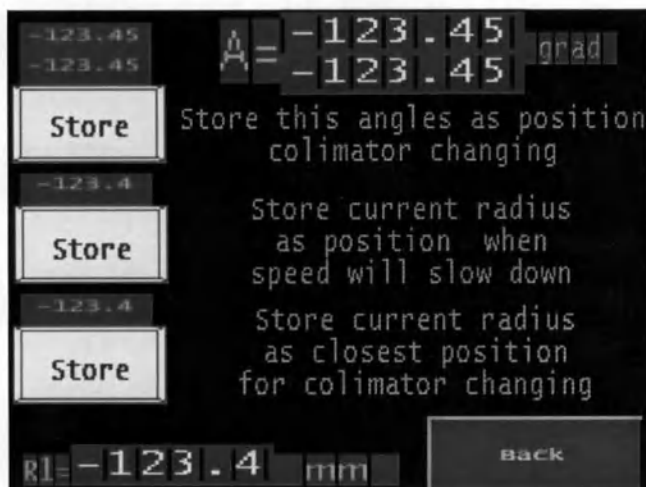
- кнопки для раздельного перемещения головок.



- кнопки для совместного перемещения головок.

Страница №17.

Запись положения головок для режима смены коллиматоров.



На этой странице производится запись 3-х положений головок для режима замены коллиматоров:

Store this angles as position
colimator changing

- запись угла положения головок.

Store current radius
as position when
speed will slow down

- при сближении головок в режиме замены коллиматоров при этом значении радиусов будет снижена скорость сближения.

Store current radius
as closest position
for colimator changing

- это значение радиусов будет записано, как положение для замены коллиматоров.

13. Программа сбора данных

Процесс проведения радиоизотопного исследования

Процесс проведения исследования проходит в три этапа:

- 1) создание записи исследования и ввод первичной информации (п. 0);
- 2) сбор данных с томографа (п. 0);
- 3) обработка полученной информации с помощью клинической и построение отчета по результатам исследования (п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, гл. 2).

Созданные исследования в списке обозначаются знаком ; исследования, для которых был проведен сбор информации с томографа – знаком ; обработанные исследования обозначаются знаком .

Создание нового обследования

Для создание нового обследования необходимо выбрать пункт главного меню «Обследование» - «Создать новое» (рис. 1) и заполнить карточку обследования (рис. 2)

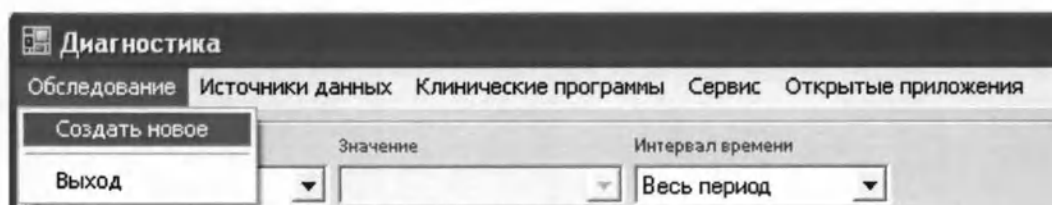


Рис. 1.

Заполнение карточки производится следующим образом:

1. В выпадающем списке «Тип обследования» выбирается название запланированной процедуры. После этого поле «Орган» и группа полей «Радиофармпрепарат» заполняются автоматически.
2. В выпадающем списке «Учреждение» выбирается название учреждения, в котором проводится исследование. В случае, если запись учреждения единственная, то поле будет заполнено автоматически.
3. В выпадающем списке «Отдел» выбирается название отдела организации, направившего на исследование.
4. Поле «Время проведения» заполняется автоматически.
5. В поле «Цель» заполняется цель исследования (можно оставить пустым).
6. В выпадающем списке «Врач» выбрать врача, проводящего исследование.
7. В выпадающем списке «Оператор» выбрать сотрудника.
8. В поле «№ истории болезни» заполняется номер карточки больного (можно оставить пустым).

Создание нового обследования

Общее			
Тип обследования	Остеосцинтиграфия	Учреждение	ФГУП КБ-83 ФМБА России
Орган	Костная система	Отдел	Радиоизотопная лаборатория
Цель		Время проведения	25.01.2008 13:07:34

Пациент		Медицинские работники	
Фамилия		Врач	Тузикова О.Ф.
Имя		Оператор	Горюшова Е.И.
Отчество			
Дата рождения:		Радиофармпрепарат	
Рост		Изотоп	Tc-99m
Вес		РФП	технефор
Пульс		Способ введения	инъекция
Артериальное давление		Активность	700
Выбрать		Лекарство	
№ истории болезни		Лучевая нагрузка	скелет - 1.6, костный мозг - 0.3, гонады - 0.15

Отмена ОК

Рис. 2.

9. Нажать кнопку «Выбрать» и в появившемся окне (рис. 3) щелчком мыши на поле выбрать запись пациента, затем нажать на кнопку «ОК». Если соответствующей записи пациента не существует, то перед выбором ее необходимо создать (п. 0)

Пациенты

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Адрес
Иванов	Иван	Иванович	07.12.2007 15:01	

ОК

Рис. 3. Окно выбора пациента

10. При необходимости заполнить поля «Рост», «Вес», «Пульс» и «Артериальное давление».
11. Нажать кнопку «ОК» в окне «Создание нового обследования»

В результате вышеприведенных операций в списке обследований главного окна отобразится созданное (рис. 4)

Список обследований						
	Статус	Пациент	Время проведения	Врач	Орган	Тип исследования
▶		Иванов И.И.	07.12.2007	Тузикова О.Ф.	Костная система	Остеосцинтиграфия

Рис. 4.

Заведение записи пациента

Для создания новой записи пациента в окне выбора пациента (рис. 3) необходимо нажать кнопку , после чего откроется окно создания записи пациента (рис. 5). В окне нужно заполнить необходимые поля и нажать кнопку «ОК», после чего в окне выбора пациента отобразится созданная запись. Поле «Примечание» и группа полей «Паспортные данные» заполнять не обязательно.

Рис. 5. Окно создания записи пациента

Программа сбора данных с томографа

Запуск программы сбора

Для запуска программы сбора необходимо сначала щелчком мыши в списке обследований выбрать запись проводимого исследования, а затем два раза кликнуть на названии программы сбора в панели запуска программ – откроется окно программы сбора (рис. 6).

Окно программы сбора состоит из следующих компонентов:

1. Панель управления программой (рис. 6А).
2. Панель конфигурации и управления процессом сбора (рис 6В).
3. Панель отображения информации детектора(ов) (рис 6С).

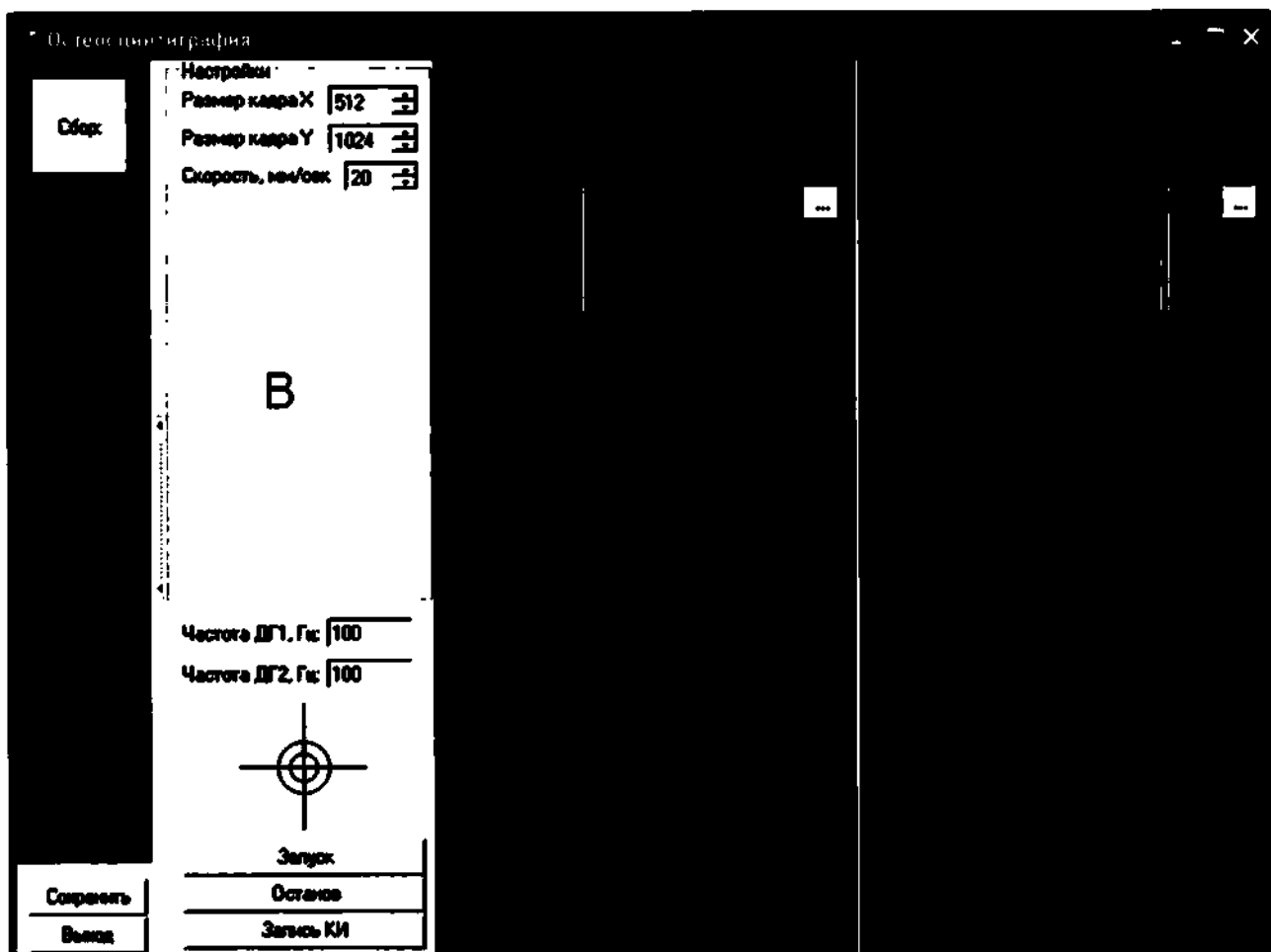


Рис. 6.

В панели управления программой представлены кнопки выбора текущей группы кадров, кнопка сохранения полученных данных и кнопка выхода из программы.

В панели конфигурации и управления процессом сбора производится настройка параметров сбора в зависимости от протокола (см. далее), отображается частота и положения детектирующих головок, производится запуск и останов процесса сбора. При нажатии на кнопка «Запись КИ» производится сохранение калибровочной информации.

В панели отображения информации детектора приведена гистограмма энергетического спектра регистрируемого излучения с возможностью выбора энергетических окон, а также выводятся получаемые изображения.

Процесс сбора данных с томографа

Сбор необходимо производить по следующему алгоритму:

1. Осуществить проверку настроек сбора и при необходимости откорректировать.
2. Произвести начальное позиционирование пациента в соответствии с протоколом.
3. В режимах «Статика» и «Динамика» произвести начальное положение детектирующих головок в соответствии с показаниями монитора укладки.
4. Отключить пульт ручного управления томографом.
5. Выбрать в программе энергетические окна для каждого детектора (см п. 0).
6. Запустить сбор кнопкой «Запуск».
7. Дождаться завершения сбора (активации кнопки «Запуск»).
8. Если в протоколе предусмотрен сбор более чем одной группы кадров, выбрать следующую группу кадров и повторить для нее действия п. 1-7.
9. Нажать на кнопку «Сохранить».
10. Нажать на кнопку «Выход».

В случае возникновения необходимости преждевременного завершения сбора нажать кнопку «Останов».

Выбор энергетических окон

Выбор энергетических окон можно произвести следующими способами:

1. Непосредственно в окне программы сбора. Для этого необходимо щелкнуть



мышью на одной из цветных кнопок в поле гистограммы, а затем мышью выделить область на гистограмме.

2. Нажатием на кнопку открыть окно выбора (рис. 7) и произвести точную настройку: выбрать щелчком мыши номер окна и сделать одно из следующего:
 - 1) ввести числовые значения интервала;
 - 2) выделить мышью интервал на графике;
 - 3) ввести процентное значение в поле «Автоматический выбор» и нажать кнопку «Принять».

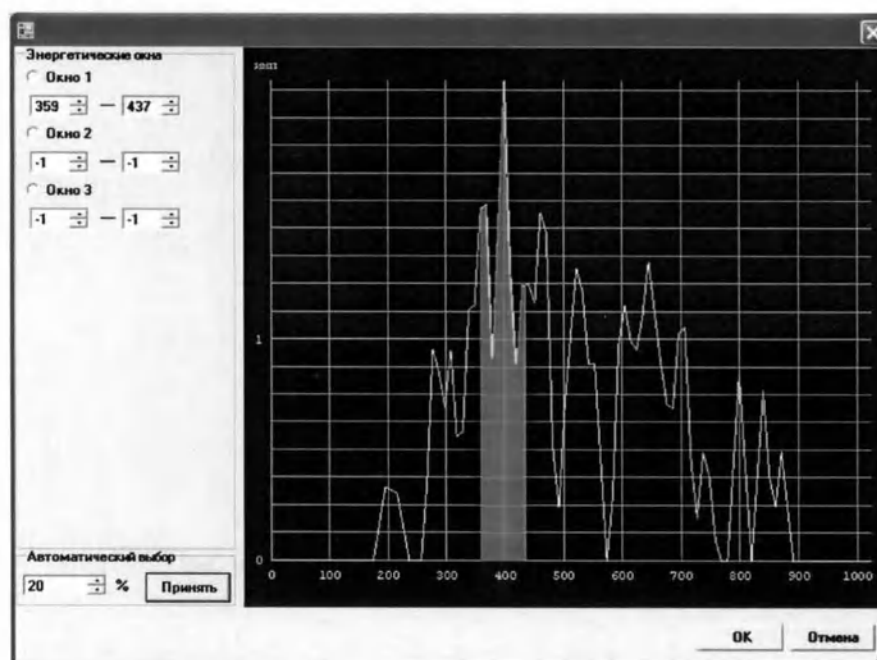


Рис. 7. Окно выбора энергетических окон

Сбор данных с томографа в режиме кардиосинхронизации

В режиме синхронизации сбор ведется с использованием сигнала внешнего устройства (кардиосинхронизатора). В связи с этим возникает необходимость отдельного рассмотрения процедуры сбора.

Исследования с кардиосинхронизацией позволяют получать изображение сердца в строго установленный период сердечного цикла. Синхронизация устраняет артефакты движения, что делает изображение более четким и повышает разрешающую способность метода.

В отличие от других режимов сбора в каждый момент времени формируется не один кадр, а серия (**представительный цикл**). Каждый элемент цикла характеризует наблюдаемый объект в определенную фазу циклического процесса.

Основными параметрами сбора являются количество кадров в

представительном цикле и окно длительности сердечных циклов.

Окно программы сбора также имеет некоторые отличия (рис. 8)

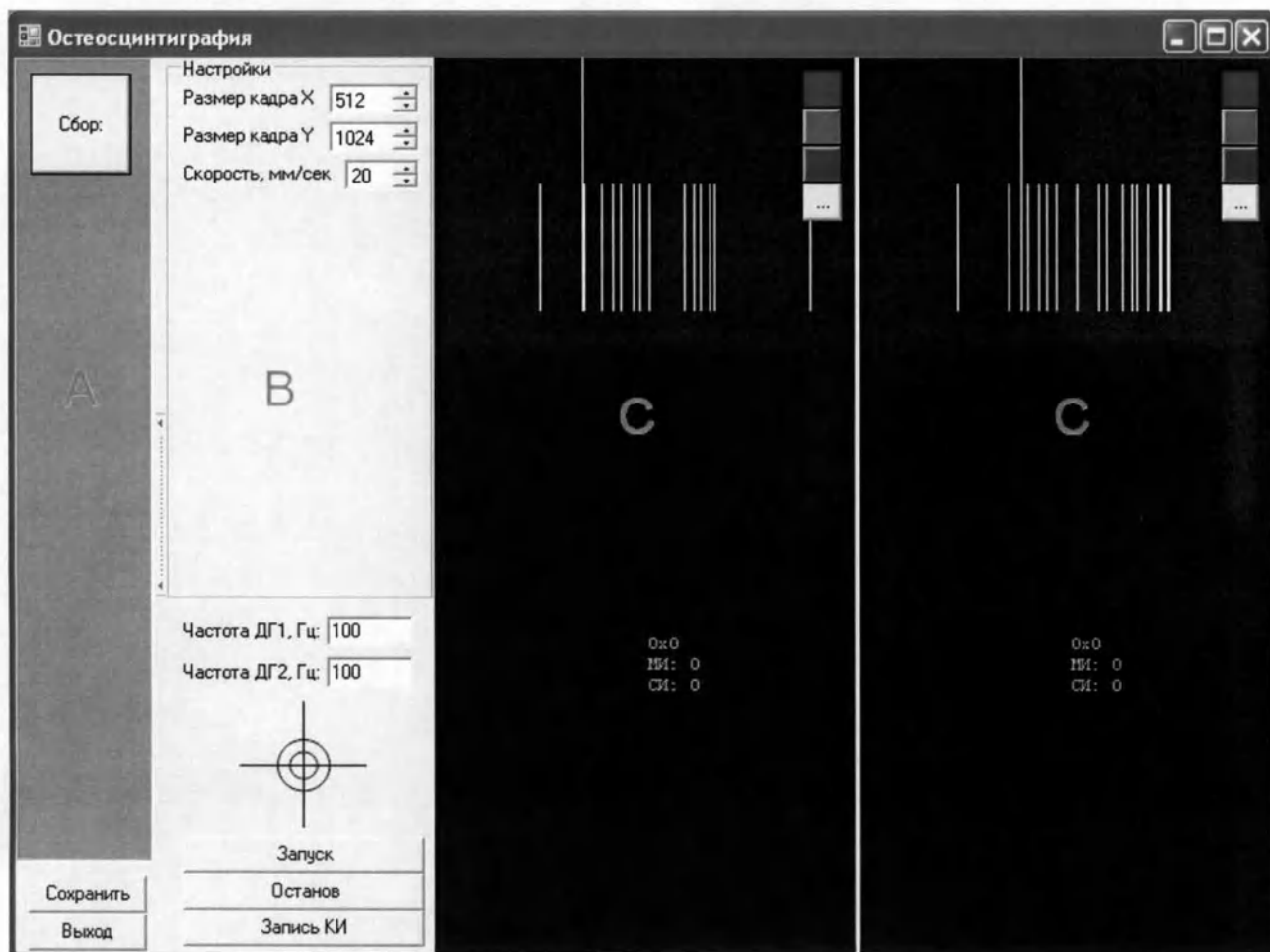


Рис. 8.

В панели кардиосинхронизатора производится отображение параметров сердечной активности в виде гистограммы длины циклов и графика кардиограммы.

С помощью элемента управления «гистограмма длины циклов» можно определить окно длительности сердечных циклов. Для этого можно либо нажать на кнопку с цифровым значением нужной ширины окна, либо вручную мышью выделить область на гистограмме.

Процесс сбора данных с томографа в режиме кардиосинхронизации

Сбор необходимо производить по следующему алгоритму:

11. Произвести начальное позиционирование пациента в соответствии с протоколом.
12. Установить датчики кардиосинхронизатора на руках и ногах пациента согласно инструкции.
13. Отключить пульт ручного управления томографом.
14. Запустить программу сбора
15. Осуществить проверку настроек сбора и при необходимости откорректировать.
Количество кадров в представительном цикле в данном режиме сбора «Равновесная вентрикулография» определяется параметром «Количество кадров», а в режиме «Перфузионная сцинтиграфия миокарда» - «Кадров в ракурсе»
16. При необходимости откорректировать в программе окно длительности сердечных циклов.
17. При необходимости выбрать в программе энергетические окна для каждого

детектора.

18. Запустить сбор кнопкой «Запуск».

19. Дождаться завершения сбора (звуковой сигнал). Автоматический выезд стола не производится.

20. Нажать на кнопку «Сохранить и выйти».

21. Снять датчики кардиосинхронизатора.

22. С помощью пульта ручного управления томографом привести стол и детекторы в начальное положение.

В случае возникновения необходимости преждевременного завершения сбора нажать кнопку «Останов».

Примечание. Запуск программы сбора должен осуществляться ПОСЛЕ установки датчиков кардиосинхронизатора. В случае, если для позиционирования пациента требуется монитор укладки, то необходимо:

1. Запустить программу сбора.
2. Произвести начальное позиционирование пациента в соответствии с протоколом.
3. Закрыть программу сбора без сохранения результатов..
4. Установить датчики кардиосинхронизатора на руках и ногах пациента согласно инструкции.
5. Отключить пульт ручного управления томографом.
6. Запустить программу сбора.

1. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная медицина"

2. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная психиатрия"

3. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная токсикология"

4. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная баллистика"

5. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная антропология"

6. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная гистология"

7. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная микробиология"

8. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная вирусология"

9. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная иммунология"

10. Вопросы к экзамену по предмету "Судебная паразитология"

В документе пронумеровано, прошито
и скреплено печатью предприятия 44
(Сорок четыре) листа

Заместитель генерального директора
ФГУП «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова»

К.А. Шарков

2009 г.

