



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ»
(АО «НИИЭМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по медицинской технике АО «НИИЭМ»

В.А. Растеряев

2020 г.



Рентгеновское питающее устройство (РПУ) VZW2556

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТМО.00А.8041 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
2. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ.....	15
3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ.....	32
4. КОДЫ ОШИБОК И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ.....	46
5. ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	52
6. ОЧИСТКА.....	57
7. ДАННЫЕ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ.....	58
8. ДАННЫЕ ИОНИЗАЦИОННОЙ КАМЕРЫ АКЭ	59
9. ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТАБЛИЦЫ ЭКСПОЗИЦИЙ РЕНТГЕНОВСКОГО ПИТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА (РПУ) VZW 2556	60

Первоначальная версия настоящего Руководства была выпущена на английском языке
компанией: *Communications & Power Industries* отделение *Communications & Medical Products*.

Данное рентгеновское питающее устройство (далее – РПУ) / генератор используется в стационарных медицинских учреждениях и клиниках в составе рентгеновских аппаратов для рентгенографии. Он применяется как с аналоговыми, так и с цифровыми аппаратами. Это неинвазивное медицинское изделие, предназначенное для получения рентгеновского изображения всех частей тела человека.

Для этого РПУ характерно микропроцессорное управление, что позволяет гарантировать минимальную дозу облучения пациента, высокую стабильность результата и высокий контраст изображения. Удобное и интуитивно понятное расположение органов управления обеспечивает легкость работы с оборудованием.

Функции АПР (автоматическое программирование) и АКЭ (автоматический контроль экспозиции – рентгеноэкспозитометр) предоставляют вам возможности контроля параметров облучения, которые автоматически оптимизируются при выбранном радиологическом исследовании.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Доступные выходные мощности: 50, 65 и 80 кВт
- Выходное высокое напряжение: до 150 кВ.
- Компактная, легкая, модульная конструкция.
- Постоянная доза на выходе благодаря возможности регулировки напряжения (кВ) и силы тока (мА) во время экспозиции.
- Удобные для пользователя органы управления.
- Большой ЖК-дисплей для АПР и отображения параметров.
- Работа в режиме АПР, возможно ручное управление всеми параметрами.
- Расширенная самодиагностика с подсказками оператору.

ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ

- Дистанционная ручная кнопка экспозиции.
- АКЭ (Автоматический контроль экспозиции)
- Томография (линейная)
- Двухскоростной разгон анода
- Различные цифровые интерфейсы в зависимости от модели.
- Измеритель произведения дозы на площадь (DAP)
- Двойная энергия

ДАННЫЕ О ПАЦИЕНТАХ

- Возраст: от педиатрии до гериатрии.
 - * Размер: в режиме АПР (автоматического программирования) – детский, малый, средний и большой.
 - * в ручном режиме: параметры облучения устанавливаются вручную, что позволяет проводить рентгеновское обследование пациентов разного веса – от новорожденных до взрослых, страдающих ожирением.

ЧАСТОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Стандартный диапазон: от 20 до 1500 экспозиций в сутки (24 часа).

ЗАМЕЧАНИЕ О БЕЗОПАСНОСТИ: Настоящее руководство содержит важную информацию по технике безопасности. Понимание этой информации имеет решающее значение для безопасной работы оборудования. Помните, что перед эксплуатацией оборудования необходимо внимательно прочитать все замечания по безопасности и предупреждения.

ПРЕДЕЛ РАБОЧЕГО ЦИКЛА РПУ

ЗАМЕЧАНИЕ: В НАСТОЯЩЕМ РАЗДЕЛЕ СОДЕРЖИТСЯ ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ПОЖАЛУЙСТА, ПЕРЕД ПРОДОЛЖЕНИЕМ РАБОТЫ ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ И ИЗУЧИТЕ ЭТОТ МАТЕРИАЛ.

Внутренние компоненты РПУ будут нагреваться во время работы. Этот процесс подобен нагреву рентгеновской трубки при нормальной работе. Величина нагрева пропорциональна произведению величин кВ, мА и времени экспозиции.

Конструкция современных РПУ позволяет им работать с большим числом разнообразных рентгеновских трубок, с различными диапазонами номинальной мощности. Они предназначены для работы в режиме практического исследования пациентов, который дает возможность иметь приемлемые интервалы охлаждения между рентгеновскими экспозициями.

Данное РПУ имеет внутренний контроль рабочего цикла, предназначенный для предупреждения чрезмерного нагрева. Если система контроля РПУ определяет, что при следующей экспозиции номинальный нагрев генератора будет превышен, на экране дисплея появляется сообщение ПЕРЕГРЕВ ГЕНЕРАТОРА. В этот момент дальнейшая работа запрещается, и РПУ надо дать достаточно остыть, чтобы это сообщение больше не появлялось.

Кроме того, РПУ отслеживает сигнал с термовыключателя рентгеновской трубки и запрещает облучение, когда температура трубки достигает предельного значения. Специалист по монтажу обязан активизировать и проверить указанную блокировку.

ЕЖЕДНЕВНАЯ ПРОЦЕДУРА НАГРЕВА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПИСАННОЙ НИЖЕ ПРОЦЕДУРЫ СОЗДАЕТСЯ РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. СОБЛЮДАЙТЕ ВСЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА.

Используйте данную процедуру при первом включении РПУ в течение рабочего дня или если он не использовался несколько часов. Эта процедура предусмотрена для экспозиций при средней мощности прежде, чем трубка сможет использоваться при максимальных значениях мА или кВ. Благодаря этому уменьшается вероятность повреждения анода и высоковольтных компонентов. Какая-либо проверка при установке не требуется.

Для обеспечения максимальной стабильности и надежности используйте при запуске следующую методику. Выберите следующие параметры:

- Большое фокусное пятно.
- 80 кВ.
- Нормальная частота вращения анода.

Для трубки от 300 до 400 кНУ используйте приблизительно 200 мАс на экспозицию.

В зависимости от номинальной мощности рентгеновской трубки выбирайте значение или 100 мА, или 200 мА. Выполните от 1 (одной) до 3 (трех) экспозиций (в зависимости от нагрузки трубки) с 30-секундными интервалами.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Мощность Кермы в воздухе	Керма воздуха (от англ. сокращения Kinetic Energy Released in MAterial или Kinetic Energy Released per unit MAss) — скалярная физическая величина, характеризующая общую первоначальную кинетическую энергию, передаваемую заряженным частицам воздуха в результате облучения нейтральными частицами. Равна отношению переданной кинетической энергии к массе вещества в данном объеме воздуха. Для рентгеновского излучения, используемого в рентгенодиагностике, керма мягких тканей приблизительно равна керме в воздухе (разность порядка 10%), и для целей радиационной защиты, их принято считать одинаковыми. Единица Кермы, как и поглощенной дозы – 1 Грей = 1 Джоуль/кг. Приращение Кермы в единицу времени называется мощностью кермы – Гр/с.
Входная точка в плоскости пациента	Точка входа в пациента центрального луча
Изоцентр	Общий центр вращения излучателя и приемника изображения
Входной размер поля	Размер поля облучения пациента

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электромеханики»

Россия, Московская область, г. Истра, ул. Панфилова, д. 11

Тел. (495) 994 51 10, (495) 994 59 85 Факс: (499) 254 53 75

E-mail: info@niiem.ru, mt@niiem.ru

www.niiem.ru

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Всегда храните настоящее Руководство рядом с оборудованием и периодически обращайтесь к инструкциям по эксплуатации и технике безопасности.

СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ/ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ

	Предупреждающий символ обозначает потенциальную опасность для оператора, сервисного персонала или оборудования. Следует внимательно изучить руководство по эксплуатации.
	Символ радиационной опасности. Если такой знак загорается на пульте управления, то экспозиция включена. Сопровождается звуковым сигналом.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ДАННОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ УСТРОЙСТВО МОЖЕТ БЫТЬ ОПАСНО ДЛЯ ПАЦИЕНТА И ОПЕРАТОРА В СЛУЧАЕ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЕГО БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.	Табличка на пульте управления с предупреждением о радиации. Неквалифицированный персонал не допускается к работе с генератором рентгеновского излучения.

ВНИМАНИЕ: ПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И БЕЗОПАСНУЮ РАБОТУ РЕНТГЕНОВСКОГО ПИТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА (РПУ) ДОЛЖНЫ ОБЕСПЕЧИВАТЬ САМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ТАКИХ ГЕНЕРАТОРОВ. ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ИНФОРМАЦИЮ ОБ ЭТИХ ИЗДЕЛИЯХ И СВЯЗАННОЙ С НИМИ ОПАСНОСТИ, НО НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПОСЛЕ ПРОДАЖИ ОБОРУДОВАНИЯ.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНО РПУ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТОРЫХ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ ТРЕБОВАНИЯМ РУКОВОДСТВА ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И УСТАНОВКЕ, А ТАКЖЕ ОТНОСИТЕЛЬНО РПУ, КОТОРЫЕ БЫЛИ КАКИМ-ЛИБО ОБРАЗОМ МОДИФИЦИРОВАННЫ.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ТАКЖЕ НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОБЛУЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ИЛИ ПЕРСОНАЛА ВЫШЕ ДОПУСТИМОГО, СВЯЗАННОЕ С НЕВЕРНЫМИ МЕТОДАМИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ ЛИБО НЕПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЕННЫМИ ПРОЦЕДУРАМИ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ ПРЕДЕЛЫ ТРУБКИ, УКАЗАННЫЕ В РАЗДЕЛЕ «ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ». НЕСОБЛЮДЕНИЕ УКАЗАННЫХ ДАННЫХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РПУ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СОКРАЩЕНИЮ СРОКА ЕГО СЛУЖБЫ ИЛИ ВЫВОДУ ГЕНЕРАТОРА ИЗ СТРОЯ.

Воздействие рентгеновского излучения может быть опасно для здоровья в связи с его кумулятивным, то есть накопительным воздействием, и может проявиться через много месяцев или даже лет. **Операторы рентгеновских аппаратов должны избегать воздействия первичного пучка рентгеновского излучения** и пользоваться специальными средствами и одеждой для защиты от рассеянного излучения. Рассеянное излучение вызывается любым объектом, расположенным на пути первичного пучка, и имеет интенсивность меньшую (примерно 5%) по сравнению с интенсивностью первичного пучка рентгеновских лучей.

Не существует одновременно абсолютной и практичной защиты от рентгеновского излучения. **К работе с оборудованием, имеющим рентгеновское питающее устройство, допускается только обслуживающий и эксплуатационный персонал, прошедший соответствующее обучение и получивший разрешение на такую работу.** Соответствующий персонал должен быть осведомлен о существующей опасности, связанной с обслуживанием оборудования высокого напряжения, и опасностью чрезмерного воздействия рентгеновского излучения во время работы системы.

- Операторы должны пройти курс обучения эксплуатации оборудования в данном лечебно-профилактическом учреждении (далее – ЛПУ). Они должны обладать знаниями и навыками в области рентгенодиагностики, а также иметь свои представления и суждения о безопасности, которые позволяют им безопасно и эффективно работать с данным оборудованием.
- Обучение операторов методам эксплуатации РПУ производится специалистом по монтажу РПУ. В качестве учебного пособия может использоваться руководство по эксплуатации.
- Носите защитную одежду. Рекомендуемая минимальная толщина свинцового покрытия защитных фартуков равна 0,35 мм.
- Результатом повторяющегося или длительного воздействия излучения может стать такая локальная доза облучения кожи, которая вызовет патологические реакции тканей.
- Для защиты пациента от излучения обязательно пользуйтесь дополнительными защитными средствами, помимо средств, поставляемых вместе с рентгеновским оборудованием.
- Находитесь как можно дальше от облучаемого объекта и установки с рентгеновской трубкой.
- Никогда не работайте с рентгеновским оборудованием в помещениях, где существует возможность взрыва. Моющие и дезинфицирующие средства, в том числе используемые для пациента, могут создать взрывоопасную смесь газов. Соблюдайте соответствующие нормы и требования.
- Рентгеновское оборудование допускается эксплуатировать только в специальных медицинских помещениях.
- Оператор не должен касаться одновременно частей пульта управления или генератора рентгеновского излучения и пациента.
- Пульт оператора или иное электрически подсоединенное к нему оборудование никогда не должно размещаться ближе, чем на расстоянии 1,8 м от пациента.
- Данное оборудование не предназначено для применения в среде с высоким содержанием кислорода.

- Не ставьте жидкости (кофе, пиво, цветы и т. п.) на пульт управления или на главный шкаф РПУ.
- Обязательно обеспечьте надлежащую вентиляцию вокруг пульта управления и главного шкафа РПУ. Не размещайте оборудование около штор, занавесок и т.п., которые могут закрыть вентиляционные пазы.
- Пульт должен размещаться в защищенной от рентгеновских лучей области в рентгеновском кабинете или вне его.
- Пульт управления предназначен для стационарного монтажа.
- Не размещайте пульт управления или главный шкаф РПУ под прямыми солнечными лучами или около любых источников тепла.
- Не размещайте пульт управления вблизи сильных магнитных полей (микроволновых печей, динамиков и т. п.) и старайтесь не прокладывать кабели пульта рядом с такими устройствами.
- Пульт управления и главный шкаф РПУ должны быть установлены в чистом (не имеющем чрезмерной пыли, грязи, мусора и т. п.), устойчивом (не имеющем вибраций) месте и закреплены таким образом, чтобы пульт нельзя было сдвинуть или опрокинуть.
- Только должным образом обученный обслуживающий персонал имеет право снимать защитные панели установки РПУ и пульт управления.



Не подсоединяйте непредусмотренное оборудование с тыльной стороны пульта. J3 предназначен для подключения внешнего ручного выключателя, J4 - последовательный порт для подключения к внешнему компьютеру и J8 предназначен для подключения соединительного кабеля к главному шкафу.

НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕПРЕДУСМОТРЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ ПЕРСОНАЛА ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ СТАНДАРТЫ

А) БЕЗОПАСНОСТЬ

Рентгеновский генератор удовлетворяет следующим нормативным требованиям и стандартам:

- Директива ЕС 93/42/ЕЕС (с изменениями согласно дир. 2007/47/ЕС), касающаяся медицинского оборудования (Европейское Сообщество), класс IIb.
- Распоряжение ЕС 207/2012 о снабжении изделий медицинского назначения электронными этикетками.
- EN 60601-1/IEC 60601-1, EN 60601-2-7/IEC 60601-2-7.
- IEC 60601-1:2005/EN60601-1:2006, IEC 60601-2-54:2009/EN60601-2-54:2009.
 - Тип защиты от поражения электрическим током: Оборудование Класса I.
 - Предупреждение. Для исключения риска поражения электрическим током данное оборудование должно подключаться только к электросети с контуром заземления.*
 - Категория перенапряжения: II.
 - Степень загрязнения: 2.
 - Степень защиты от поражения электрическим током: Не классифицирована.
 - Степень защиты от опасного доступа воды: Обычное оборудование.
 - Режим работы: Непрерывная работа с изменяющейся нагрузкой.
 - Оборудование, не пригодное для использования при наличии легковоспламеняющихся анестезирующих смесей с воздухом, кислородом или закисью азота.
- EN 62304/IEC 62304 - Процессы жизненного цикла программного обеспечения.
- EN ISO 14971 - Управление риском.
- EN 1041 - Информация, предоставленная производителем медицинского оборудования.
- EN 60601-1-4/IEC 60601-1-4, ISO 14971, EN 60601-1-6/IEC 60601-1-6. - Эксплуатационная пригодность и применение принципов проектирования эксплуатационной пригодности по отношению к медицинскому оборудованию.
- EN 60601.1.2/IEC 60601.1.2, с применением следующих стандартов:

Устойчивость к электромагнитному излучению

IEC61000-4-2	Электростатический разряд
IEC61000-4-3	Излучаемые радиочастотные поля
IEC61000-4-4	Электрические быстрые переходные процессы
IEC61000-4-5	Импульсные помехи
IEC61000-4-6	Наведенные радиочастотные поля - устойчивость
IEC61000-4-8	Магнитные поля - устойчивость

Электромагнитные помехи:

EN55011 (документ II CISPR «Стандарты на помехи», группа 1, класс А)

Изложенные ниже замечания не являются конкретными конструкторскими требованиями, но могут стать предметом рассмотрения в течении срока службы изделия.

- ДИРЕКТИВА 2011/65/EU, Ограничения на использование опасных материалов в электронном оборудовании

ПРИМЕЧАНИЕ: Все справочные стандарты представлены в их последней редакции.

В) ЭМС (EN 60601-1-2/IEC 60601-1-2)

Руководящие указания и декларация изготовителя – электромагнитное излучение			
Генераторы рентгеновского излучения серии VZW2556 предназначены для использования в электромагнитной среде, определяемой ниже. Заказчик или пользователь установок серии VZW2556 должен гарантировать их использование при таких условиях.			
Испытание на излучение		Соответствие	Электромагнитная среда – руководящие указания
ВЧ излучение CISPR 11		Группа 1	РПУ серии VZW2556 используют ВЧ энергию только для своих внутренних функций. Следовательно, ВЧ излучение является очень небольшим и, как правило, не влияет на работу расположенного рядом электронного оборудования. РПУ серии VZW2556 может устанавливаться в любых помещениях кроме жилых. Запрещается также подсоединять данное оборудование к низковольтной коммунальной системе электроснабжения, применяемой для бытовых целей.
ВЧ излучение CISPR 11		Класс А	
Излучение гармоник IEC 61000-3-2		Не применяется	
Колебание напряжения/ мерцающее излучение IEC 61000-3-3		Не применяется	
Соответствие требованиям проверено в режиме ожидания (неактивном режиме), но не во время выполнения экспозиций.			
Руководящие указания и декларация изготовителя – электромагнитная защищенность			
РПУ серии VZW2556 предназначены для использования в электромагнитной среде, определяемой ниже. Заказчик или пользователь установок серии VZW2556 должен гарантировать их использование при таких условиях.			
Испытание на защищенность	Уровень испытания по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – руководящие указания
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 кВ – контакт ± 8 кВ – воздух	± 6 кВ – контакт ± 8 кВ – воздух	Полы должны быть деревянными, цементными или покрыты керамической плиткой. В том случае, если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна быть не менее 30%.
Быстрый электрический переходный процесс/выброс IEC 61000-4-4	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода/вывода	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода/вывода	Качество сетевого питания должно соответствовать типовому электропитанию объектов коммерческого и медицинского назначения.
Выброс IEC 61000-4-5	± 1 кВ – дифференциальный режим ± 2 кВ – обычный режим	± 1 кВ – дифференциальный режим ± 2 кВ – обычный режим	Качество сетевого питания должно соответствовать типовому электропитанию объектов коммерческого и медицинского назначения.
Частота питающей сети (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитных полей при частоте питающей сети должны быть общепринятыми уровнями для объектов коммерческого или медицинского назначения.
Руководящие указания и декларация изготовителя – электромагнитная защищенность			
РПУ серии VZW2556 предназначены для использования в электромагнитной среде, определяемой ниже. Заказчик или пользователь установок серии VZW2556 должен гарантировать их использование при таких условиях.			
Испытание на защищенность	Уровень испытания по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – руководящие указания

Кондуктивное ВЧ излучение IEC 61000-4-6	3 V _{ср. кв. знач.} 150 кГц - 80 МГц	3 V _{ср. кв. знач.} 150 кГц - 80 МГц	Запрещается использовать портативное и мобильное коммуникационное оборудование, работающее на частоте радиоволн, на таком расстоянии от любых частей диагностических генераторов рентгеновского излучения, включая кабели, которое меньше рекомендуемого расстояния между устройствами, рассчитанного по уравнению, применяемому к частоте передатчика.
ВЧ излучение IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц - 2,5 ГГц	3 В/м 80 МГц - 2,5 ГГц	Рекомендуемое расстояние между устройствами $d = 1,17 \sqrt{P}$ $d = 1,17 \sqrt{P} \text{ от } 80 \text{ МГц до } 800 \text{ МГц}$ $d = 2,33 \sqrt{P} \text{ от } 800 \text{ МГц до } 2,5 \text{ ГГц}$ Где P – максимальная номинальная выходная мощность, указанная изготовителем передатчика, а d – рекомендуемое расстояние между устройствами в метрах (м). Напряженность поля от постоянных радиочастотных передатчиков, которая определяется при исследовании электромагнитного излучения в данной точке,^a должна быть ниже уровня соответствия требованиям в каждом частотном диапазоне;^b Помехи, которые могут иметь место вблизи оборудования, обозначаются символом: 

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Эти руководящие указания не могут применяться ко всем ситуациям. На распространение электромагнитного излучения влияют поглощение и отражение от конструкций, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Важно проверить фактический коэффициент экранирования и затухание фильтра для экранированной зоны, с тем, чтобы гарантировать, что они удовлетворяют минимальным значениям, указанным в спецификации.

^a Напряженность поля от таких постоянных передатчиков как базовые станции для радиотелефонов (сотовых/беспроводных) и наземных мобильных радиостанций, станций радиолюбительской связи АМ и ЧМ радиовещания и телевидения теоретически не может прогнозироваться с высокой степенью точности. Для оценки электромагнитной среды, связанной с действием постоянных ВЧ передатчиков, необходимо провести исследование электромагнитного излучения в данной точке. В том случае, если измеренная величина напряженности поля в месте использования рентгеновских генераторов серии VZW2556 превышает уровень соответствия для ВЧ излучения, указанный выше, следует проверить правильность работы генератора рентгеновского излучения. При выявлении отклоняющейся от нормы рабочей характеристики следует принять дополнительные меры, например, иное ориентирование или иное расположение генератора рентгеновского излучения.

^b В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м

Рекомендуемое расстояние между портативным и мобильным коммуникационным оборудованием, работающим на радиочастоте, и генераторами рентгеновского излучения серии VZW2556

Рентгеновские питающие устройства серии VZW2556 предназначены для использования в электромагнитной среде с контролем отклонений радиочастотного излучения. Заказчик или пользователь РПУ серии VZW2556 может способствовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая между портативным и мобильным коммуникационным оборудованием, работающим на радиочастоте (передатчиками), и РПУ серии VZW2556 расстояние не ниже минимального согласно приведенным далее рекомендациям и в соответствии с максимальной выходной мощностью коммуникационного оборудования.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика	Расстояние между устройствами в зависимости от частоты передатчика, м		
	150 кГц – 80 МГц	От 80 МГц до 800 МГц	От 800 МГц до 2,5 ГГц
Вт	$d = 1,17\sqrt{P}$	$d = 1,17\sqrt{P}$	$d = 2,33\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,69	3,69	7,38
100	11,67	11,67	23,33

Для передатчиков, имеющих номинальную максимальную выходную мощность, не указанную выше, рекомендуемое расстояние между устройствами d в метрах (м) можно приблизительно определить, используя уравнение, применяемое к частоте передатчика, где P – это максимальная номинальная выходная мощность передатчика (Вт), указанная изготовителем передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется расстояние между устройствами, указанное для более высокочастотных диапазонов.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Эти Руководящие указания не могут применяться ко всем ситуациям. На распространение электромагнитного излучения влияют поглощение и отражение от конструкций, объектов и людей.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ (ЭМС)

В соответствии с назначением данное РПУ соответствует требованиям Директивы Совета Европы, касающейся медицинского оборудования. Имеющийся на изделии символ СЕ указывает на это. Один из соответствующих стандартов этой Директивы определяет разрешенные уровни электромагнитного излучения такого оборудования и его необходимую степень защищенности от электромагнитного излучения других устройств.

Тем не менее, невозможно с абсолютной уверенностью исключить вероятность того, что другие высокочастотные электронные устройства, полностью совместимые с требованиями и нормами ЭМС, не будут неблагоприятно влиять на работу этого РПУ. Если другое оборудование имеет сравнительно высокий уровень мощности передаваемого сигнала и находится достаточно близко к РПУ, риск электромагнитных помех может быть весьма реален. Поэтому рекомендуется ограничивать работу такого оборудования как мобильные телефоны, беспроводные микрофоны и иного мобильного радиооборудования в непосредственной близости от РПУ.

ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон кВ:	от 40 до 150 кВ
Точность кВ:	$\pm 5\% + 1$ кВ
Время экспозиции:	от 0,001 до 6,3 с (10 с опция)
Точность экспозиции:	$\pm 10\% + 1$ мс.
Диапазон мАс:	от 0,1 до 630 мАс (50 кВт) от 0,1 до 800 мАс (65 кВт) от 0,1 до 1000 мАс (80 кВт)
Точность мАс:	$\pm (10\% + 0,2)$ мАс.
Диапазон мА:	от 10 до 630 мА (50 кВт) от 10 до 800 мА (65 кВт) от 10 до 1000 мА (80 кВт)
Точность мА	$\pm 10\%$ мА
Коэффициент воспроизводимости радиационного выхода	$\leq 0,05$
Максимальная частота высоковольтного преобразования	не менее 400 кГц
Скорость раскрутки анода, не менее, об./мин	3000 (стандарт) 9000 (при необходимости)

Сочетание параметров	Мощность	Параметры
Максимальное напряжение рентгеновской трубки и наивысший ток рентгеновской трубки при данном напряжении.	50 кВт	150 кВ, 320 мА
	65 кВт	150 кВ, 400 мА
	80 кВт	150 кВ, 500 мА
Максимальный ток рентгеновской трубки и наивысшее напряжение рентгеновской трубки при данном токе.	50 кВт	630 мА, 80 кВ
	65 кВт	800 мА, 81 кВ
	80 кВт	1000 мА, 80 кВ
Сочетание тока рентгеновской трубки и напряжения рентгеновской трубки, приводящая к наивысшей выходной мощности.	50 кВт	500 мА, 100 кВ
	65 кВт	630 мА, 103 кВ
	80 кВт	800 мА, 100 кВ
Наивысшая постоянная выходная мощность при 100 кВ, 0,1 с.	50 кВт	50 кВт (500 мА, 100 кВ, 0,1 с)
	65 кВт	63 кВт (630 мА, 100 кВ, 0,1 с)
	80 кВт	80 кВт (800 мА, 100 кВ, 0,1 с)
Номинальное наименьшее время облучения (в режиме АКЭ).	Все модели	15 мс*

* Автоматическое регулирование экспозиции осуществляется путем изменения длительности (мс) экспозиции. Диапазон АКЭ составляет от 15 мс до запрограммированного максимума, который не должен превышать 600 мАс. (АКЭ доступен в полном диапазоне значений напряжения (кВ) и силы тока (мА))

Габаритные размеры и вес

Шкаф электроники: - ширина - 350 ± 23 мм, глубина - 650 ± 28 мм, высота - 620 ± 25 мм;
или - ширина - 550 ± 23 мм, глубина - 460 ± 25 мм, высота - 1238 ± 42 мм;

Вес РПУ (с пультом управления) – 60 ± 3 кг (высотой 620 ± 25 мм) или 120 ± 12 кг (высотой 1238 ± 42 мм);

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

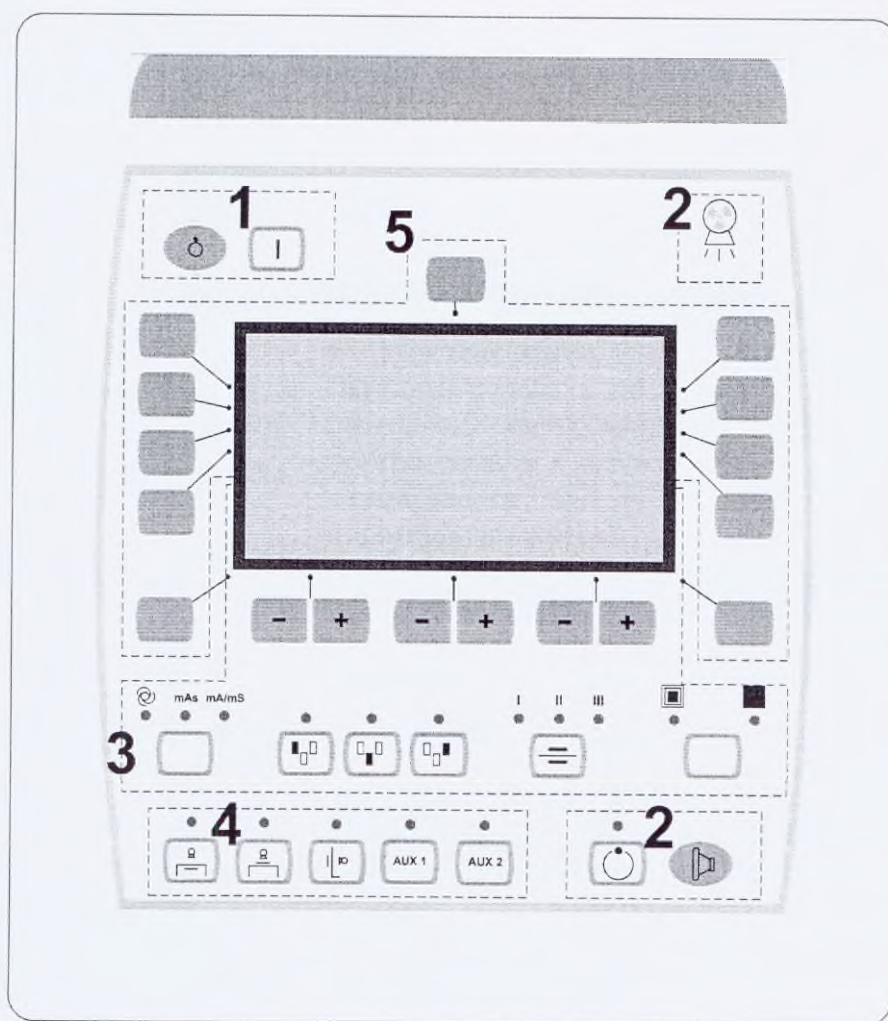
Температура окружающей среды:	от + 10 до + 40°C.
Относительная влажность:	от 20 до 80%, без конденсации.
Атмосферное давление:	от 700 до 1060 гПа (от 525 до 795 мм рт. ст.).

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Температура окружающей среды:	от + 25 до + 70°C
Относительная влажность:	от 5 до 95% без конденсации.
Атмосферное давление:	от 700 до 1060 гПа (от 525 до 795 мм рт. ст.). Для справки: номинальное давление на уровне моря составляет 1013 гПа.

Данная информация предоставляется для того, чтобы помочь создать безопасные рабочие условия как для вас, так и для вашего генератора рентгеновского излучения.

2. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ



1. Кнопки включения и выключения РПУ
2. Кнопки ПОДГОТОВКА и ЭКСПОЗИЦИЯ и индикаторы этих процессов
3. Органы управления и цифровые индикаторы для процесса рентгенографии.
4. Выбор рабочего места
5. Органы управления и дисплей для анатомического программирования, кнопки НАЗАД / ВПЕРЕД и кнопка МЕНЮ (кнопка сброса)

Приведение РПУ в рабочее состояние

Для подготовки РПУ к работе включите его, проверьте, чтобы прогрелась трубка, и затем установите требуемый метод экспозиции, прежде чем делать снимки.

Включение электропитания, выключение электропитания



Для включения РПУ нажмите . На пульт будет подано напряжение и будет произведена короткая самопроверка.

На короткое время должны включиться все светодиоды на передней панели, в том числе светодиод экспозиции. Это – светодиод самопроверки, он НЕ указывает на наличие рентгеновского излучения на этом этапе. В конце самопроверки пульта из динамика должен прозвучать короткий сигнал зуммера.

Если присутствуют какие-либо сообщения об ошибках, для продолжения работы нажмите кнопку **MENU** (МЕНЮ).

Для выключения генератора нажмите .

Кнопки подготовки, экспозиции и индикатор экспозиции



Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы раскрутить анод. Индикаторный светодиод подготовки загорается, когда генератор готов к выполнению экспозиции.

Нажав кнопку , для выполнения экспозиции одновременно нажмите и удерживайте кнопку .

Будет выполнена экспозиция, при этом загорается индикатор экспозиции .

Нажатие только клавиши  приведет к запуску цикла генератора, начиная с режима подготовки с последующей экспозицией.

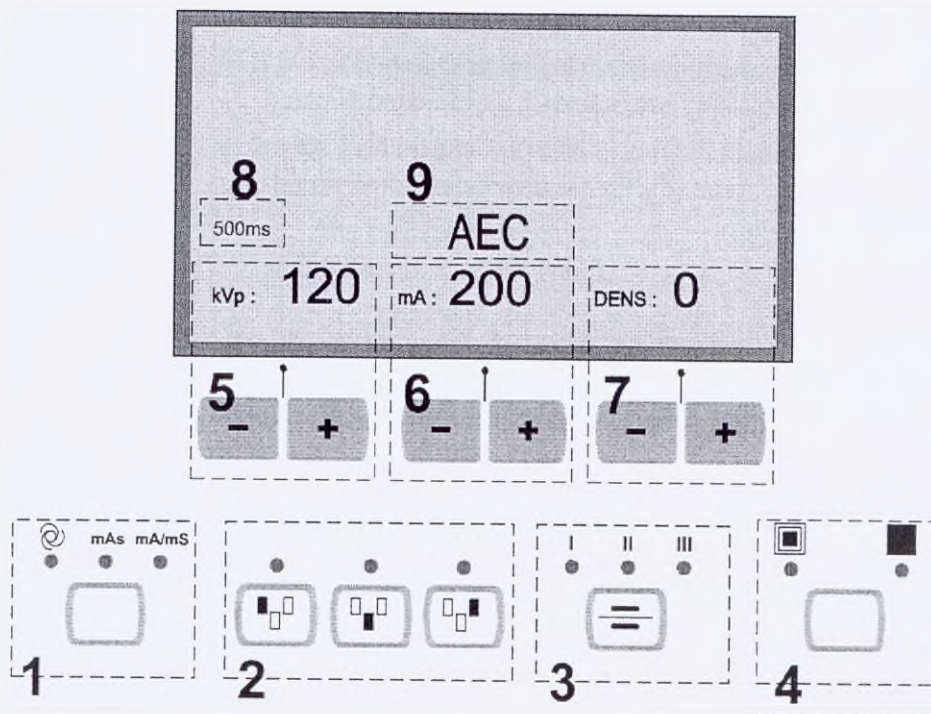
Когда нажата кнопка , в окне ЖК-дисплея появляется надпись **ВКЛ. АНОДА (SPINNING ROTOR)**.

Когда цикл подготовки заканчивается, в окне ЖК-дисплея появляется надпись **ГЕНЕРАТОР ГОТОВ (X-RAY READY)**.

Во время экспозиции в окне ЖК-дисплея появляется надпись **ЭКСПОЗИЦИЯ (X-RAY ON)**.

РУЧНАЯ КНОПКА ЭКСПОЗИЦИИ (при необходимости): Нажмите кнопку наполовину её хода для включения режима Подготовки. Это приведет к раскручиванию анода. Полное нажатие и удержание кнопки позволит выполнить экспозицию.

УПРАВЛЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИЕЙ

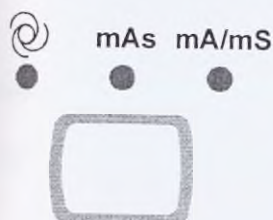


1. Кнопки и индикаторы выбора техники (метода) экспозиции.
2. Кнопки и индикаторы выбора рабочего поля камеры АКЭ.
3. Кнопки и индикаторы выбора сочетания экран/пленка.
4. Кнопки и индикаторы выбора рабочего фокуса.
5. Кнопки изменения высокого напряжения (кВ) (режим без выбора толщины органа в см). Кнопки изменения толщины органа – в см.
6. Кнопки изменения силы тока (мА) (режим без выбора толщины органа в см).
7. Кнопки изменения (мс) и (мАс).
8. Значения мс / мАс.
9. Индикатор включения АКЭ / дисплей постэкспозиционного значения мАс.

Примечание: Максимальное значение мощности кермы в воздухе будет достигнуто, если следующие параметры установлены на их максимальные величины: кВ, мА, мс, мАс и плотность. Кроме того, увеличение частоты кадров увеличит значение мощности кермы в воздухе для каждого кадра.

Кнопки и индикаторы выбора методики (техники) экспозиции

Эта функция может быть отключена программно. Нажимайте кнопку **MODE** до тех пор, пока не загорится светодиод, соответствующий требуемому методу.



-  Автоматический контроль экспозиции – АКЭ (метод выбора одного параметра, управление только кВ)
- **mAs (мАс)** для метода с использованием мАс (метод выбора 2 параметров экспозиции: кВ и мАс).
- **mA/ms (мА/мс)** – ручной выбор (выбор 3 параметров экспозиции: кВ, мА и мс).

Это не оказывает прямого воздействия на получаемые значения Кермы в воздухе (АК) и АК на 1 кадр. На керму будут оказывать воздействие соответствующие настройки кВ, мА, мАс и мс, как описано далее в этом разделе.

ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ АКЭ НЕОБХОДИМО ИМЕТЬ В ВИДУ СЛЕДУЮЩЕЕ:

- Если в режиме АКЭ  (играет роль только толщина органа), и вы кнопкой выбора техники экспозиции переключились на режим мАс, то будет установлено ранее использованное значение мАс. Нажимайте кнопку СМ «-» или «+» чтобы установить нужное вам значение мАс.
- Если в режиме мАс вы кнопкой выбора техники экспозиции перешли в режим режим АКЭ, то установленное значение мс будет основываться на запрограммированном значении мАс для этой толщины органа. Для использования нужного вам значения мс, а не значения, которое было рассчитано, нажимайте кнопку СМ «-» или «+».

Кнопки и индикаторы выбора рабочего поля (только для АКЭ).



Для выбора требуемого поля или комбинации полей нажмите соответствующую кнопку (кнопки) выбора поля. Загорится соседний светодиод (светодиоды), показывающий выбранное поле (поля). Отменить выбор всех трех полей невозможно.

Действуют только тогда, когда выбран режим АКЭ.

Получаемые значения кермы в воздухе будут минимальными, если выбраны только требуемые поля АКЭ и если выбрана минимальная область диафрагмирования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед выполнением экспозиции необходимо подтвердить выбранные параметры экспозиции, в особенности силу тока (мА) и время (мс). При переключении между режимами с АКЭ или без АКЭ эти параметры могут изменяться в зависимости от режима выбора предельных параметров экспозиции для АКЭ или в зависимости от программных установок генератора.

Кнопка и индикаторы выбора сочетания экран/ пленка (только на моделях без DR)

В режиме АКЭ для выбора требуемой комбинации экран/ пленка нажимайте кнопку . Загорится соответствующий светодиод, показывающий сделанный выбор.



- **I** - для сочетания I. Как правило, сочетание с наименьшей чувствительностью.
- **II** - для сочетания II.
- **III** для сочетания III. Как правило, сочетание с наибольшей чувствительностью.

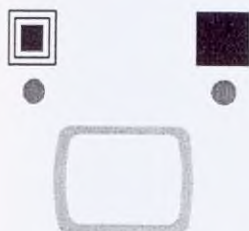
Этим регулируется доза, обеспечивающая правильную оптическую плотность.

В других режимах (не АКЭ) индикаторы показывают, какие экран/ пленка были запрограммированы для выбранной АПР. Их и надо использовать для исследования.

Увеличение чувствительности плёнки уменьшает величину керма в воздухе.

Кнопка и индикаторы выбора рабочего фокуса рентгеновской трубки

Нажимайте кнопку **FOCAL SPOT** до тех пор, пока не загорится светодиод, соответствующий требуемому фокальному пятну.



-  - для малого фокального пятна.
-  - для большого фокального пятна.

Эта функция может быть запрограммирована для автоматического выбора фокального пятна.

Получаемые эталонная мощность кермы в воздухе уменьшаются, если выбранное фокальное пятно уменьшает значение мА.

Замечание:

Если кнопка удерживается в нажатом состоянии, то скорость прокрутки индикации кВ, мА и времени возрастает. Для возврата к самой медленной скорости прокрутки отпустите кнопку (кнопки) и начните снова.

Кнопки изменения высокого напряжения (кВ) (в режиме АКЭ с толщиной органа)

кVp: 120



Для увеличения значения кВ/толщина СМ нажмите «+».
Для уменьшения значения кВ/толщина СМ нажмите «-».

Отображает запрошенное для экспозиции значение кВ.

Когда активна функция СМ-толщины органа, то показывается выбранная толщина органа в СМ.

Уменьшение отношения кВ / толщина СМ уменьшает значение кермы в воздухе.

Кнопки изменения силы тока (мА) (в режиме с толщиной органа)

mA: 200



Для увеличения мА/кВ нажмите «+».
Для уменьшения мА/кВ нажмите «-».

Отображает запрошенное значение мА.

Активна только в режиме АКЭ без толщины СМ или в технике мА/мс.

Когда активна функция толщины СМ, то показывается кВ.

Уменьшение отношения мА/ кВ уменьшает получаемые значения кермы в воздухе.

Кнопки изменения значений: Плотность/ мс/ мАс

Для режима без выбора толщины органа - СМ:

DENS: 0



Для увеличения плотности (почернения снимка), мс, мАс или сохранения значения мс/мАс нажимайте «+».

Для уменьшения плотности, мс, мАс или сохранения значения мс/мАс нажимайте «-».

В РЕЖИМЕ АКЭ:

- Когда выбран режим АКЭ с "фиксированным" максимальным значением параметров мс/мАс, то показывается параметр **DENS** (плотность почернения снимка).

Когда выбран режим АКЭ с "изменяемым мс", то показываются параметр **DENS** и максимальное значение мс (максимальное – значит при его достижении экспозиция прекращается вне зависимости от данных с ионизационной камеры). Когда выбран режим АКЭ с "изменяемым мАс", то показываются параметр **DENS** и максимальное значение мАс. В зависимости от настройки – значение **DENS** будет показано выше или ниже показанных максимальных значений мс / мАс.

Кнопками + / - регулируется параметр, показанный сверху. Для перемены мест индикации плотности и опорного значения мс или мАс нажмите обе кнопки плотности «-» и «+». Дополнительные сведения приводятся в разделе "*Настройка максимальных значений мс и мАс для режима АКЭ*".

Диапазон плотности обычно лежит в пределах от минус 5 до +5 (при установке можно запрограммировать для диапазона от минус 8 до +8). Таким образом, плотность почернения изображения изменяется за счет изменения дозы облучения. Величина изменения процентной дозы при ступенчатом изменении плотности программируется монтажным.

- Величина **mAs** (мАс) отображается при выборе мАс.
- Величина **(ms)** (мс) отображается при выборе мА/мс. Уменьшение плотности, мс или мАс уменьшает керму в воздухе. При настройке максимальных значений мс или мАс следует использовать наименьшие практические значения. Эти значения мс или мАс, достаточно низкие для быстрого прекращения аномально длинной экспозиции АКЭ, но достаточно высокие для нормальных экспозиций АКЭ, не прерываются контрольным таймером

Для режима с выбором толщины органа - СМ:

DENS : 0

Для увеличения мс или мАс нажмите «+».
Для уменьшения мс или мАс нажмите «-».



- Величина **DENS** (плотности) отображается при выборе режима АКЭ.

Диапазон плотности обычно лежит в пределах от минус 5 до +5 (при установке можно запрограммировать для диапазона от минус 8 до +8).

Таким образом, плотность почернения снимка изменяется за счет изменения дозы облучения.

Величина изменения процентной дозы при ступенчатом изменении плотности программируется монтажником.

- Величина **mAс** (мАс) отображается при выборе мАс.
- Величина **(ms)** (мс) отображается при выборе мА/мс.

Уменьшение плотности, мс или мАс уменьшает керму в воздухе.

Показания мс/мАс

Смысл показаний мс/мАс меняется в зависимости от выбранного режима.

- В режиме АКЭ с выбранным фиксированным максимальным временем показывается максимальное время экспозиции.
- В режиме АКЭ с изменяемым значением мс или мАс показывается максимально достигнутое значение мАс или мс.
- В режиме мАс показывается расчетное время экспозиции мс (основанное на выбранном значении мАс).
- В режиме мА/мс, отображается рассчитанный параметр мАс выполненной экспозиции (основанный на выбранных параметрах мА и мс).

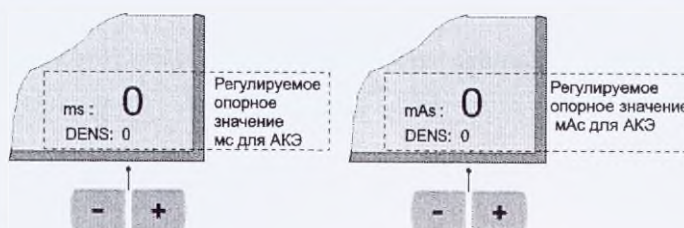
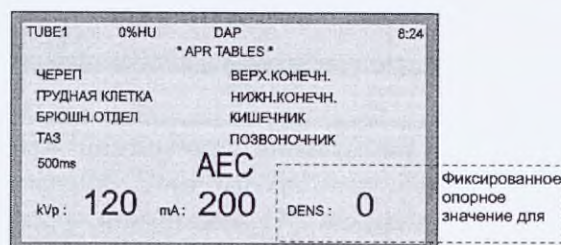
Индикатор включения АКЭ / постэкспозиционное значение мАс

- В режиме АКЭ – горит АЕС.
- Отображается достигнутое значение мАс после экспозиции в режиме АКЭ.

Настройка предельных значений мс или мАс для режима АКЭ (относится только к режиму без выбора толщины органа - СМ)

Режим установки максимальных параметров для АКЭ возможен для каждого приемника. Если для выбранного приемника запрограммировано фиксированное (**FIXED**) значение максимального времени экспозиции и мАс, то параметры мс и мАс не могут изменяться. Если выбранный приемник запрограммирован на режим **FIXED**, то показывается только плотность (**DENS**), как показано ниже на верхнем рисунке. Если для АКЭ были выбраны максимальные значения **мс** или **мАс**, то оператор имеет возможность регулировать эти значения. Выполните показанные ниже действия.

1. Если для выбранного приемника было запрограммировано регулируемое значение мс для АКЭ, то для изменения максимального времени экспозиции нажимайте кнопки «+» или «-»
2. Если для выбранного приемника было запрограммировано изменяемое максимальное значение мАс для АКЭ, то для изменения максимального значения мАс нажимайте кнопки «+» или «-».
3. Для выбора плотности нажмите одновременно кнопки плотности «+» и «-». При этом происходит переключение регулировок плотности и максимальных значений АКЭ. При повторном нажатии на обе кнопки происходит переключение в режим регулировки предельных значений мс или мАс для АКЭ.

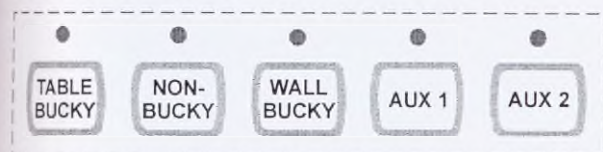


CMP200_022A.CDR

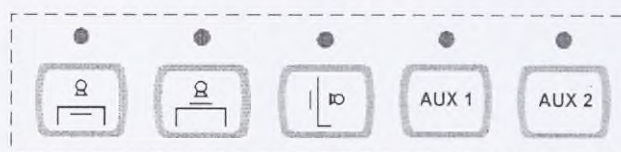
Настройка максимального значения мАс для АКЭ

Настройка максимального значения мАс для АКЭ в режиме с толщиной органа СМ производится так, как описано в разделе 4 "ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТОЛЩИНЫ СМ".

КНОПКИ И ИНДИКАТОРЫ ПРИЕМНИКА ИЗОБРАЖЕНИЯ



ТЕКСТОВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



СИМВОЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

1. Выбор работы со съемочным узлом стола снимков
2. Выбор работы на столе с прямой экспозицией
3. Выбор работы со съемочным узлом стойки снимков
4. Выбор вспомогательного приемника изображения 1.
5. Выбор вспомогательного приемника изображения 2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Приемники изображения (1-5) показываются в том виде, в каком пульт управления отгружается с завода-изготовителя. Во время монтажа приемники могут быть перепрограммированы. В результате приемники могут содержать установленные монтажником пиктограммы, которые отличаются от показанных в настоящем руководстве.

Примечание: Вышеописанные параметры экспозиции обычно изменяются при изменении приёмника изображения. Эти изменённые параметры будут воздействовать на получаемые эталонную мощность АК/мощность АК на 1 кадр.

Съемочный узел стола снимков



Нажмите эту кнопку для выбора работы со съемочным узлом стола снимков. Загорится соседний индикатор.

Прямая экспозиция на стол снимков

Нажмите эту кнопку для выбора работы в режиме прямой экспозиции с приемником на столе снимков. Загорится соседний индикатор.

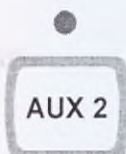
Съемочный узел стойки снимков

Нажмите эту кнопку для выбора работы со съемочным узлом стойки снимков. Загорится соседний индикатор.

Вспомогательный приемник изображения 1

Если включен режим (СМ) настройки толщины органа, то этой кнопкой устанавливают толщину. Подробные сведения см. в разделе 4 "Программирование пульта управления".

Если ручной режим (СМ) настройки толщины органа не включен, этот приемник активен и может программироваться специалистом по установке.

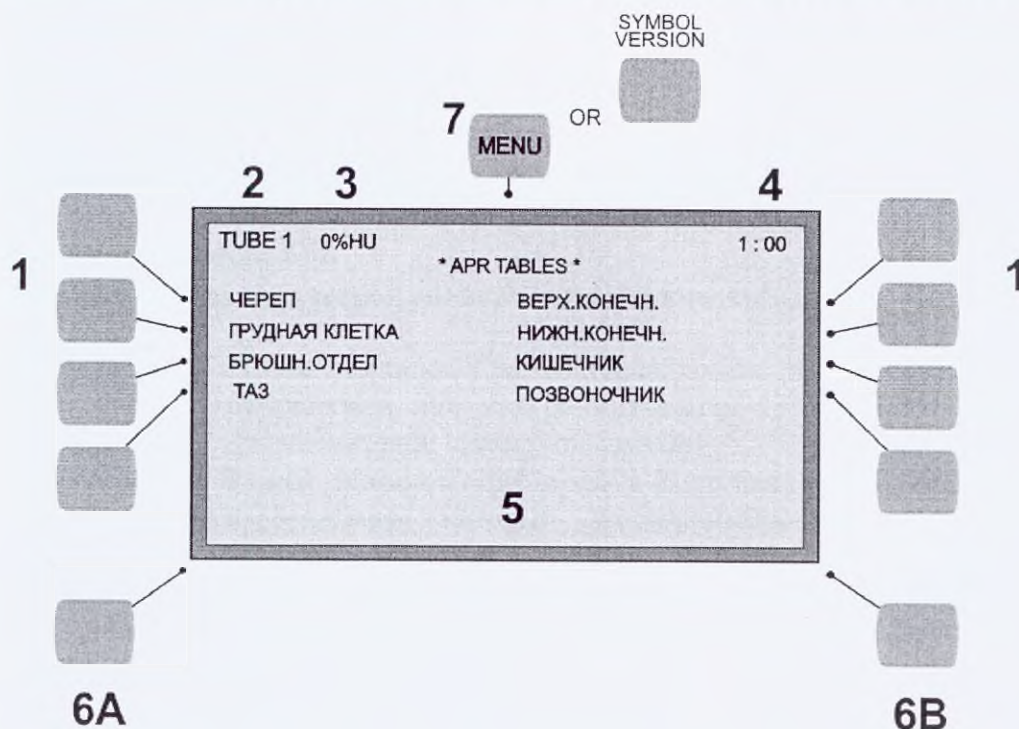
Вспомогательный приемник изображения 2

Если ручной режим (СМ) настройки толщины органа не включен, этот приемник активен и может программироваться специалистом по установке.

ЛИНЕЙНАЯ ТОМОГРАФИЯ (при необходимости)

Если в аппарате присутствует опция линейной томографии, то приемник изображения в столе снимков можно настроить на работу в режиме томографии. При работе в режиме томографии из томографической таблицы выдаются команды на начало и конец экспозиции. Генератор прекращает сеанс экспозиции, если допустимое время томографической экспозиции превышено.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ДИСПЛЕЙ АНАТОМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ



CMP200_004C.CDR

ВЫШЕ ПОКАЗАН ТИПИЧНЫЙ ДИСПЛЕЙ. ВАШ АППАРАТ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОДЕЛИ, НАЛАДКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Для режима без толщины СМ:

1(a) Кнопки выбора анатомической области и анатомического вида

Для выбора техники АПР:

- Находясь в главном меню АПР (показанном на вышеприведенном рисунке), нажмите кнопку, прилегающую к требуемой анатомической области. На дисплее АПР будут показаны анатомические виды в этой области. Если на дисплее показан символ >>, то при нажатии кнопки **6В** (вперед) будут показаны дополнительные анатомические виды внутри этой области. Если на дисплее показан символ <<, то при нажатии кнопки **6А** (назад) произойдет возврат к предыдущему анатомическому виду.
- Нажмите кнопку для требуемого анатомического вида. Выбранный вид будет выделен, а символ приемника изображения сменится символом нормального размера пациента.
- Для переключения между нормальным  и большим  размерами пациента  снова нажмите кнопку данной функции. Выбор режима "Детский" может быть заблокирован инженером по эксплуатации.
- Уменьшение размера пациента уменьшит кВ и/или мА, и/или мс, и в результате уменьшатся получаемые эталонная мощность АК / мощность АК на 1 кадр.
- На ЖК-дисплее будут показаны запрограммированные рентгенографические методы.

- Можно отменить запрограммированные методы, нажав соответствующую кнопку выбора (возможность блокирования функций АКЭ / мАс / мА/мс может быть запрещена при программировании). При изменении запрограммированного по умолчанию метода выделение заменяется прямоугольной рамкой вокруг анатомического вида. При простом блокировании запрограммированных параметров эти параметры **не** меняются. Порядок введения в АПР постоянных изменений описывается в **Разделе 3 "ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ"**.

Для режима толщины СМ:

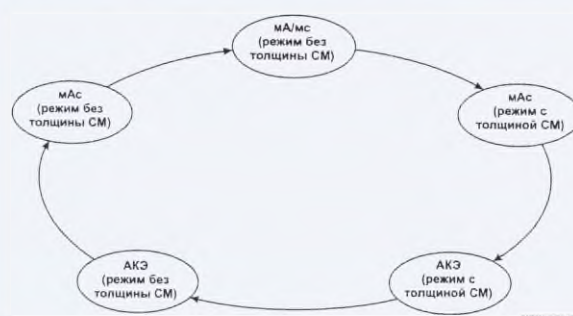
1(b) Кнопки выбора анатомической области и анатомического вида

ПРИМЕЧАНИЕ: Режим толщины СМ доступен только в том случае, если он был активирован при программировании. Это должно быть сделано представителем сервисной службы.

Режим толщины СМ с АКЭ доступен только на тех приемниках изображения, которые запрограммированы для максимального значения АКЭ "регулируемое значение мАс". Толщина СМ (мАс) доступна со всеми конфигурациями опорных значений АКЭ.

Толщина СМ доступна только тогда, когда выбран анатомический вид.

Если анатомический вид не был выбран, то кнопкой выбора метода производится выбор мА/мс-мАс-АКЭ в режиме без толщины СМ. Если анатомический вид выбран, то кнопкой выбора метода производится выбор мА/мс-мАс-АКЭ в комбинации с толщиной СМ и режимы без толщины СМ, как показано ниже.



выбор техники АПР:

- Находясь в главном меню АПР (показанном на предыдущей странице), нажмите кнопку, прилегающую к требуемой анатомической области. На дисплее АПР будут показаны анатомические виды в этой области. Если на дисплее показан символ >>, то при нажатии кнопки **6В** (вперед) будут показаны дополнительные анатомические виды внутри этой области. Если на дисплее показан символ <<, то при нажатии кнопки **6А** (назад) произойдет возврат к предыдущему анатомическому виду.
- Нажмите кнопку для требуемого анатомического вида. Выбранный вид будет выделен, а символ приемника изображения сменится символом нормального размера пациента. Изменить размер пациента в режиме толщины СМ невозможно.
- На ЖК-дисплее будут показаны запрограммированные рентгенографические параметры.

- Первоначально будет показано среднее значение запрограммированного диапазона СМ. При нажатии кнопок «+» или «-» происходит прокрутка через доступный диапазон СМ для данного анатомического вида.
 - При изменении СМ автоматически меняются кВ и (или) мАс.
 - Уменьшение толщины СМ уменьшит кВ, и/или мАс, и в результате уменьшатся получаемые эталонная мощность АК / мощность АК на 1 кадр.
 - Можно отменить запрограммированные методы, нажав соответствующую кнопку выбора. При изменении запрограммированного по умолчанию метода выделение заменяется прямоугольной рамкой вокруг анатомического вида. При простом блокировании запрограммированных параметров эти параметры **не** меняются. Порядок введения в АПР постоянных изменений описывается в Разделе 3 "ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ".
2. **Индикатор трубки 1.** Этот индикатор всегда показывает "ТРУБКА 1" (TUBE 1).
 3. **Индикатор нагрева анода (%HU).** Показывает нагрев анода выбранной рентгеновской трубки. Предупреждающее сообщение о нагреве анода выводится при достижении запрограммированного монтажником уровня, как правило, 80% от максимальной тепловой мощности трубки. Экспозиции, при которых превышает 90% от тепловой мощности трубки, должны быть запрещены (этот уровень также может быть запрограммирован монтажником).
 4. **Индикация времени - в 24-часовом формате.**
Текущее время индицируется в 24-часовом формате.
 5. **Область отображения сообщений для оператора и сообщений о состоянии.**
В этой области показываются сообщения о состоянии, предупреждающие сообщения и сообщения об ошибках.
 6. **Кнопки 6А и 6В для перехода назад (<<) и вперед (>>).**
Для навигации по дисплею вперед или назад нажимайте кнопки **6А** (НАЗАД) и **6В** (ВПЕРЕД). Символы << или >> показываются тогда, когда эти кнопки активны.
 7. **Кнопка МЕНЮ (MENU).**
 - Находясь в одном из подменю АПР, нажмите кнопку **MENU** для возвращения в главное меню. Когда кнопка **MENU** активна, под ней показывается команда **RESET (СБРОС)**.
 - При нажатии этой кнопки происходит очистка сообщений об ошибках.

ПРИМЕЧАНИЕ: ЗАВОДСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДТВЕРЖДЕНЫ КАК ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ ДАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ. В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОНИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТРЕДАКТИРОВАНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕТОДОВ РАБОТЫ, СОХРАНЯЕМЫХ КАК УКАЗАНО В РАЗДЕЛЕ 4.

ДАР – ПРОИЗВЕДЕНИЕ ДОЗЫ НА ПЛОЩАДЬ (ОПЦИЯ)

Функция ДАР (ДОЗИМЕТР) существует только в том случае, если в рентгеновской установке имеется дополнительное устройство – ДАР (ДОЗИМЕТР), и если функция ДАР может быть запрограммирована.

Краткая информация о ДАР

- Устройство ДАР требует короткого периода стабилизации после включения генератора. В период стабилизации на пульте управления показывается пусковой экран. Если в течение нормального времени стабилизации устройство ДАР не стабилизируется, на пульте управления будет показано сообщение **ДОЗИМ НЕ ГОТОВ**, после чего работа будет продолжена в нормальном режиме без индикации ДАР. Если это произошло, то это свидетельствует о том, что устройство ДАР не стабилизировалось за нормальное время. Можно выключить генератор и затем включить его снова, чтобы попытаться дать устройству ДАР стабилизироваться. Если ДАР остается неготовым после второй попытки, можно продолжить работу без функции ДАР, а затем обратиться к местному сервисному мастеру.
- Когда РПУ выключается, а затем включается снова, индикация ДАР сбрасывается на ноль.

Примечание:

*Показание, равное 0 мГр*см² или 0,0 мкГр*м² (индикатор ДАР со стандартным разрешением) либо же 0,0 мГр*см² или 0,00 мкГр*м² (индикатор ДАР с высоким разрешением), указывает, что индикатор ДАР был сброшен в исходное положение при включении питания или вручную, как описывается в данном разделе ниже, и что после этого сброса не выполнялось никаких экспозиций. В данном разделе приводится дополнительная информация по соотношению стандартного и высокого разрешения индикаторов ДАР.*

Индикатор ДАР

- Прежде чем переходить к выполнению начальных измерений величины ДАР, убедитесь, что на индикаторе ДАР отображается ноль (0 мГр*см² / 0,0 мкГр*м² / 0,0 мГр*см² / 0,00 мкГр*м²). Индикатор ДАР должен быть вручную установлен на ноль, как описывается ниже в подразделе «Сброс/ Тестирование / Печать информации о ДАР» (стр.30).
- ДАР измеряет и отображает суммарное произведение дозы на площадь.

- Максимальное показание для каждого режима ДАР, которое может отобразиться на индикаторе ДАР, приведено в таблице на следующей странице.

Стандартное и высокое разрешение индикаторов ДАР

Данное РПУ поддерживает камеры ДАР стандартного и высокого разрешения. Камеры ДАР высокого разрешения обеспечивают увеличение разрешающей способности в 10 раз по сравнению с камерами ДАР стандартного разрешения.

Кроме того, монтажник или инженер по эксплуатации может запрограммировать РПУ на отображение ДАР в единицах мГр*см² или мкГр*м² (0,1 мкГр*м² = 1 мГр*см²).

Если РПУ запрограммирован на отображение DAP в единицах $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$.

Тип установленной камеры DAP	Показания индикатора DAP *
Стандартное разрешение	0 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$ / 1234567 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$. Максимальное показание на индикаторе DAP равняется 9999999 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$.
Высокое разрешение	0,0 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$ / 123456,7 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$ для значений DAP меньше 999999,9 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$, 1234567 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$ для значений больше 999999,9 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$. Максимальное показание на индикаторе DAP равняется 9999999 $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$.

Если РПУ запрограммирован на отображение DAP в единицах $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$.

Тип установленной камеры DAP	Показания индикатора DAP *
Стандартное разрешение	0,0 $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$ / 123456,7 $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$. Максимальное показание на индикаторе DAP равняется 999999,9 $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$.
Высокое разрешение	0,00 $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$ / 123456,78 $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$. Максимальное показание на индикаторе DAP равняется 999999,99 $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$.

*В вышеприведенной таблице показан **формат** отображения DAP для четырех указанных режимов. В примерах показаны индикатор DAP, когда он установлен на ноль, формат индикатора, когда отображаются реальные данные, и максимальное значение, которое может быть отображено.

Сброс / Тестирование / Печать информации о DAP

Индикатор (индикаторы) DAP может быть установлен на ноль, по желанию может быть выполнено ручное функциональное тестирование, и, кроме того, может быть напечатана этикетка с информацией о DAP и информацией о пациенте, что описывается ниже. Опция PRINT (ПЕЧАТЬ) доступна только в том случае, если она активирована при программировании

1. Когда в главном меню АПР вверху в середине экрана индицируется **DAP**, нажмите кнопку меню (**MENU**). Откроется меню установки на ноль / тестирования / печати информации о DAP.
 - Для установки индикатора DAP на ноль нажмите **СБРОС (RESET)**. Индикатор DAP будет установлен на ноль.
 - Для тестирования индикатора DAP нажмите **ТЕСТ (TEST)**. Если DAP проходит тестирование, то появится сообщение "OK".
 - Для распечатки этикетки для DAP нажмите PRINT. Во время пересылки данных на принтер в нижней части экрана будет индицироваться **ПЕЧАТЬ...**
В верхней части этикетки принтер печатает дату и время, а в средней части - суммарное

произведение дозы на площадь (мГрсм^2 или мкГрсм^2). Эта информация извлекается из генератора во время печати этикетки.

На этикетках печатаются несколько заголовков; соответствующую информацию можно вписать несмываемыми чернилами в оставленные места.

NAME: Впишите имя пациента.
M / F: Пол (муж. или жен.)
BORN: Дата рождения. Используйте показанный формат (ч / м / г).
I.D. #: Впишите идентификационный номер пациента и(или) оператора.
TECH: Впишите метод так, как полагается для регистрации.

- Закончив, нажмите кнопку EXIT для выхода из меню установки на ноль / тестирования / печати информации о DAP.

ПРИМЕЧАНИЕ: МОНТАЖНИК ИЛИ ИНЖЕНЕР ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖНЫ СКОНФИГУРИРОВАТЬ РЕНТГЕНОВСКОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО НА КОНКРЕТНЫЙ ПРИНТЕР (МОДЕЛИ SEIKO INSTRUMENTS DPU-414 ИЛИ SLP-200). ГЕНЕРАТОР БУДЕТ СОВМЕСТИМ ТОЛЬКО С ВЫБРАННЫМ ПРИНТЕРОМ, ТАК ЧТО НА ДАННОМ АППАРАТЕ ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО ЭТОТ ПРИНТЕР.

Инструкции по эксплуатации принтера, описание подачи бумаги, поиска неисправностей принтера и сопутствующая информация содержатся в руководстве к принтеру.

Во время подпрограммы запуска пульта управления после включения генератора в принтер посредством функции **ПРИНТЕР ПЕРЕЗАГР (RESET PRINTER)** автоматически подается бумага.

3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

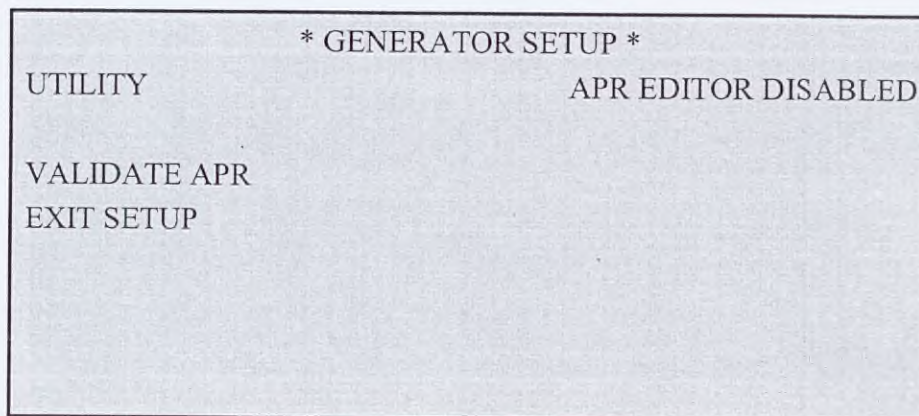
РАБОТА СРЕДСТВА ПРОВЕРКИ ДОПУСТИМОСТИ АПР И ПРОЧИЕ ФУНКЦИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Режим программирования обеспечивает доступ к следующим функциям.

- Позволяет редактировать текущие настройки АПР.
- Предоставляет доступ к меню Utility (СЛУЖЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ).
- Позволяет активировать или блокировать редактор АПР.
- Предоставляет доступ к функции проверки допустимости АПР.

ВХОД В РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Начните работу при выключенном РПУ.
2. Нажмите и удерживайте кнопку **MENU**, одновременно нажимая кнопку включения электропитания **ON** или **I** на пульте оператора. Кнопка **MENU** должна быть нажата до появления из пульта сигнала зуммера.
3. Когда пульт закончит цикл запуска и на дисплей будет выведено приглашение "ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ", нажмите 4 раза кнопку **MENU** для вызова следующего меню:



Это меню обеспечивает доступ к четырем группам функций. Далее они будут последовательно рассмотрены.

UTILITY (СЛУЖЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ)	• Установка времени и даты • Журнал ошибок • Статистика • Пульт управления
APR EDITOR (РЕДАКТОР АПР)	• Активация/блокирование возможности изменять параметры и методы АПР.
VALIDATE APR (ПРОВЕРКА ДОПУСТИМОСТИ АПР)	• Проверка допустимости каждого ввода АПР, чтобы убедиться в том, что вводимые параметры не превышают предельные значения генератора или рентгеновской трубки.
EXIT SETUP (ВЫХОД ИЗ ПРОГРАММЫ НАСТРОЙКИ)	• Возврат в нормальную работу, т. е. выход из режима программирования.

МЕНЮ "СЛУЖЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ"

Для вызова меню "СЛУЖЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ" (UTILITY) нажмите кнопку выбора, прилегающую к опции **UTILITY** в окне дисплея АПР. При этом открывается доступ к следующим функциям:

* UTILITY *	
SET TIME & DATE	
ERROR LOG	
STATISTICS	
CONSOLE	
ВЫХОД	

SET TIME & DATE (УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ И ДАТЫ)	• Позволяет установить время и дату
ERROR LOG (ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ОШИБОК)	• Позволяет просмотреть журнал регистрации ошибок
STATISTICS (СТАТИСТИКА)	• Позволяет просмотреть счетчик экспозиции рентгеновской трубки и счетчик суммарной экспозиции генератора
CONSOLE (ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ)	• Позволяет настроить параметры пульта управления
EXIT (ВЫХОД)	• Возврат в меню GENERATOR SETUP (НАСТРОЙКА ГЕНЕРАТОРА) (предыдущая страница)

Установка времени и даты

* SET TIME & DATE *	
YEAR: 2002	HOUR: 1
MONTH: 1	MIN: 35
DAY: 1	+
	-
ВЫХОД	

Используйте эти шаги для установки времени и даты.

1. В меню UTILITY выберите опцию **SET TIME & DATE**.
2. Путем нажатия соответствующей кнопки выберите подлежащий изменению параметр. Для установки требуемого значения нажимайте кнопки рядом с символами «+» или «-» на ЖК-дисплее. Время устанавливается в 24-часовом формате.
3. Для возвращения в меню UTILITY выберите **EXIT**.

Журнал регистрации ошибок

* ERROR LOG *		
ERROR # 10 OF 100		
DATE: 09-12-2001	TIME: 13:09	
ERROR CODE 30	+	
ERROR MESSAGE: ROTOR FAULT	-	
kVp: 80	mA: 12.5	ms: 500
ВЫХОД		

Используйте эти этапы для просмотра журнала ошибок.

1. В меню UTILITY выберите опцию **ERROR LOG**.
2. Выберите опцию **ERROR #** (№ ОШИБКИ) и нажимайте кнопки «+» или «-» для пролистывания журнала регистрации ошибок. В окне дисплея АПР будут показываться код ошибки, дата и время ошибки и параметры экспозиции; одновременно соответствующие светодиодные индикаторы на пульте управления будут показывать настройки системы управления.
3. Для возвращения в меню UTILITY выберите **EXIT**.

Статистика

* STATISTICS *	
TUBE 1 EXP:	0
TOTAL EXP:	0
ВЫХОД	

В меню статистических данных показываются значения счетчика экспозиции рентгеновской трубки и значения счетчика суммарной экспозиции генератора.

1. В меню UTILITY выберите опцию **STATISTICS**.
2. После этого можно просмотреть статистические данные (число экспозиций рентгеновской трубки и полную экспозицию генератора).
3. Для возвращения в меню UTILITY выберите **EXIT**.

Пульт управления

* CONSOLE CONFIG *	
SLOW KEY REPEAT: 200MS	LCD SCREEN
MED. KEY REPEAT: 150MS	APR MODE: NO
FAST KEY REPEAT: 75MS	+
SPEAKER VOLUME: 15	-
ВЫХОД	

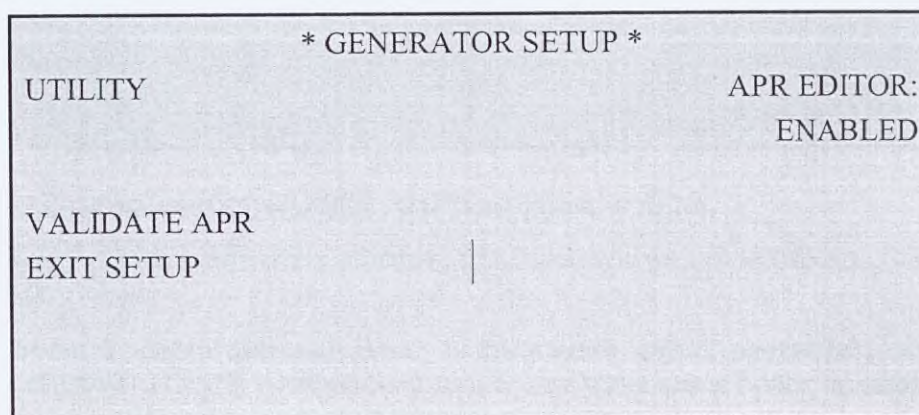
В меню CONSOLE CONFIG показываются параметры пульта управления, которые могут быть изменены в соответствии с предпочтениями оператора.

1. В меню UTILITY выберите опцию **CONSOLE**.
2. Выберите опцию **SLOW KEY REPEAT (МЕДЛЕННОЕ ПОВТОРЕНИЕ КЛАВИШ)**. Нажимайте кнопки «+» или «-» на ЖК-дисплее для установки скорости изменения дисплея во время 5 первых нажатий кнопок.
3. Выберите опцию **MED. KEY REPEAT (СРЕДН. ПОВТОР. КЛАВИШ)**. Нажимайте кнопки «+» или «-» для выбора скорости изменения дисплея во время 5 следующих нажатий кнопок.

4. Выберите опцию **FAST KEY REPEAT (БЫСТР. ПОВТОР. КЛАВИШ)**. Нажимайте кнопки «+» или «-» для выбора скорости изменения дисплея после 10 нажатий кнопок.
5. Выберите опцию **SPEAKER VOLUME (ГРОМКСТЬ ДИНАМИКА)**. Нажимайте кнопку «+» или «-» для настройки громкости динамика в диапазоне от 1 до 15.
6. Выберите опцию **LCD SCREEN (ЖК-ЭКРАН)**. Нажмите кнопку для переключения между нормальным и обратным отображением для ЖК-экрана.
7. Выберите опцию **APR MODE (РЕЖИМ АПР)**. Нажмите кнопку для переключения между вариантами **NO (НЕТ)** и **YES (ДА)**. При выборе ДА блокируется изменение опций АКЭ / мАс / мА/мс в нормальном режиме работы. Если ручные изменения метода заблокированы с помощью этой служебной программы, то переключения между методами АКЭ / мАс / мА/мс могут быть произведены путем выбора метода АПР, запрограммированного для требуемого метода.
Для обеспечения возможности переключения между опциями АКЭ / мАс / мА/мс в нормальном режиме работы опция **APR MODE** должна быть установлена на **NO**.
8. Для возвращения в меню **UTILITY** выберите **EXIT**.
9. Для возвращения в меню **GENERATOR SETUP** нажмите **EXIT**.

РЕДАКТОР АПР / РЕДАКТИРОВАНИЕ АПР

Для того чтобы изменить метод АПР по умолчанию, РЕДАКТОР АПР должен быть установлен на **ENABLED (АКТИВИРОВАН)**



Используйте эти этапы для редактирования запрограммированных методов АПР.

ПРИМЕЧАНИЕ: ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВНОСИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ В ПАРАМЕТРЫ АПР ПО УМОЛЧАНИЮ, ЗАПИШИТЕ ВСЕ ТЕКУЩИЕ НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ. НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ МОЖНО ЗАФИКСИРОВАТЬ НА КОПИЯХ РАБОЧЕЙ ТАБЛИЦЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ АПР, ПРИВЕДЕННОГО В КОНЦЕ ЭТОГО РАЗДЕЛА.

1. В меню **GENERATOR SETUP** выберите опцию **APR EDITOR**.
2. Нажмите кнопку **APR EDITOR** для переключения между вариантами **ENABLED (АКТИВИРОВАН)** и **DISABLED (ЗАБЛОКИРОВАН)**.

- Для изменения и последующего сохранения измененного метода АПР опция APR EDITOR должна быть установлена на **ENABLED**. После этого настройкой АПР по умолчанию будет вновь сохраненный метод.
- Установка режим в АПР на **DISABLED** не разрешает редактировать и затем сохранять измененный метод (методы) АПР.

Перед выключением генератор сохраняет последние настройки редактора АПР (ENABLED и DISABLED). Если редактор АПР был ранее активирован, то изменения АПР можно последовательно выполнять и затем сохранять в нормальном режиме работы без необходимости в ручном переключении редактора АПР в режим ENABLED. Для блокирования этой функции редактор АПР должен быть установлен на режим DISABLED.

3. Для возврата к нормальной работе нажмите **EXIT SETUP**.
4. Появится следующее меню. Это типичное меню, некоторые детали которого могут меняться в зависимости от типа генератора, программирования АПР и настройки.

TUBE1	0%HU	1:00	
APR TABLES			
ЧЕРЕП	ВЕРХ.КОНЕЧН.		
ГРУДНАЯ КЛЕТКА	НИЖН.КОНЕЧН.		
БРЮШН.ОТДЕЛ	ПОЗВОНОЧНИК		
ТАЗ	ОСОБЫЕ ПРОЦЕДУРЫ		
2 мАс.			
kVp: 70	mA: 100	ms: 20	

5. Выполните изменение (изменения) методов АПР, как описано далее.
 - а. Выберите требуемую анатомическую область, подлежащую редактированию, например, SKULL (ЧЕРЕП).
 - б. Выберите требуемый анатомический вид, подлежащий редактированию, например, SKULL AP/PA (ЧЕРЕП ПЗ/ЗП). Выбранный вид будет выделен и будет показан размер пациента по умолчанию.
 - в. Внутри выбранного вида выберите для редактирования размер пациента, например, "нормальный". Размер пациента изменяется путем нажатия кнопки АПР для переключения между нормальным [символ], большим [символ], детским [символ] и малым размерами пациента. Имейте в виду, что выбор режима "Детский" может быть заблокирован инженером по эксплуатации.

Все методы, кроме кВ и мА/мс или мАс, будут общими для всех размеров пациента. Сначала должны быть запрограммированы параметры, общие для всех размеров пациента внутри выбранного вида, а затем требуемое значение кВ и мА/мс или мАс для выбранного размера пациента. После того, как эти параметры будут сохранены, как описано далее в этом разделе, можно запрограммировать значения кВ и мА/мс или мАс для остальных размеров пациентов внутри этого же анатомического вида.

6. Выбранные значения по умолчанию показываются на пульте управления, например:
Приемник 1, 70 кВ, 100 мА, 20 мс, метод = мА/мс, большое фокальное пятно.
7. Измените настройки и метод (методы) на требуемое значение (значения). Редактирование допускают следующие параметры: кВ, мА/мАс, мс, выбранный метод (АКЭ / мАс / мА/мс), фокус, приемник изображения, а также плотность, выбор поля АКЭ и пленка/экран в режиме АКЭ. Редактируемый анатомический вид выделяется прямоугольной рамкой, как только внутри текущего вида изменяется какой-либо параметр. Кроме того, в окне дисплея под кнопкой **MENU** появляется слово **SAVE (СОХРАНИТЬ)**.
8. Продолжайте выполнять все требуемые изменения АПР внутри выбранного в данный момент вида.
9. Закончив, нажмите кнопку **SAVE**. Это первый этап, необходимый для сохранения изменений. При этом также активируется опция отмены изменений на следующем этапе.
10. Если вы не хотите сохранять изменения, нажмите **EXIT** (кнопка **BACK (НАЗАД)**) для отмены функции сохранения. Для сохранения изменений нажмите **SAVE** (кнопка **FORWARD (ВПЕРЕД)**). На короткое время появится сообщение **SAVING DATA... (СОХРАНЕНО...)**.
11. Для возвращения в главное меню АПР нажмите кнопку **MENU**.
12. Теперь можно изменить остальные размеры пациента внутри этого же анатомического вида или перепрограммировать другие анатомические виды, повторяя этапы с 5 по 11. Не забывайте, что все настройки для всех размеров пациентов внутри одного анатомического вида будут общими, кроме кВ, мА/мс и мАс.
13. Предполагается, что во избежание непреднамеренных изменений АПР в будущем редактор АПР должен быть установлен в режим **DISABLED (ЗАБЛОКИРОВАН)**, как описано выше в этом разделе.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТОЛЩИНЫ СМ

1. Выполните этапы 1 - 3 из предыдущего раздела (РЕДАКТОР АПР).
2. Выберите требуемое меню АПР, подлежащее редактированию.
3. Выберите режим мАс с толщиной СМ или режим АКЭ с толщиной СМ. Выберите требуемый приемник изображения, пленку/экран, фокальное пятно и поля АКЭ (если применимо) для выбранного анатомического вида.
4. Для программирования толщины СМ используется кнопка **AUX 1**. В режиме программирования (при этом функция **APR EDITOR (РЕДАКТОР АПР)** должна быть установлена на **ENABLED (АКТИВИРОВАН)** нажатие кнопки **AUX 1** вызывает прокрутку через опции **CM START** → **CM STEP** → **CM** для программирования этих параметров.

CM START (ПУСК СМ)	Минимальное значение СМ для выбранного метода (диапазон опции CM START - от 1 до 14). Программирование описано в п. 5.
CM STEP (СТУПЕНЬ СМ)	Размер ступени, используемый для построения кривой зависимости СМ от кВ и мАс. Диапазон опции CM STEP - от 1 до 5. Программирование описано в п. 5.
CM	Ступени на кривой зависимости СМ от кВ и мАс. Программирование описано в п. 5.

5. a) Определите минимальную и максимальную толщину в см для выбранного анатомического вида. Толщина, выходящая за пределы указанного диапазона, в последующем не сможет быть задана в нормальном режиме работы, так что следует тщательно выбирать эти размеры.
- b) Определите размер ступени в см по следующей формуле:

$$\text{Размер ступени СМ} = \frac{\text{Максимальная толщина (см)} - \text{Минимальная толщина (см)}}{8}$$

Расчетный размер ступени можно округлить до ближайшего целого значения, например, 1,66 округляется до размера ступени 2.
- (c) Выберите опцию **CM START**, а затем введите минимальную толщину, определенную в п. (a).
- (d) Выберите опцию **CM STEP**, а затем введите размер ступени в см, вычисленный в п. (b) (максимальный размер ступени = 5).
- (e) Выберите опцию **CM**. Нажмите кнопки «-» и «+» для подтверждения доступности минимального и максимального предельных значений толщины. При необходимости повторите вышеописанные ступени для оптимизации минимального и максимального предельных значений толщины. Перед переключением обратно в опцию **CM START** установите значение СМ на минимальную толщину, т. к. иначе появится сообщение об ошибке **GOTO 1st CM (ВОЗВРАТ К 1 СМ)**.
- (f) Для выбора минимальной толщины нажмите СМ. Установите кВ и мАс или кВ и максимальное значение мАс в соответствии с выбранной толщиной. (В режиме мАс с толщиной СМ можно запрограммировать кВ и мАс; в режиме АКЭ с толщиной СМ можно запрограммировать кВ и максимальное значение мАс).

Рекомендуемая процедура настройки этого параметра описана в подразделе "**Программирование мАс / опорного значения мАс**".

- (g) Для выбора следующей ступени толщины нажмите СМ «+». Установите кВ и мАс/максимальное значение мАс для этой толщины согласно п. 5 (f).
Доступны 9 (девять) ступеней толщины с заранее заданным размером ступени. Требуемые значения кВ и мАс/опорного значения мАс могут быть установлены для каждой из этих 9 ступеней. В нормальном режиме работы ступени толщины должны быть равны 1 см вне зависимости от размера ступени толщины, установленного в режиме редактирования АПР. Для определения правильных значений кВ и мАс/опорного значения мАс для каждой ступени толщины величиной 1 см в нормальном рабочем режиме пульт управления выполняет интерполяцию между ступенями толщины, установленными в режиме редактирования АПР.
- (h) Повторите п. 5 (g) для остальных ступеней СМ.
6. Закончив редактирование АПР, нажмите кнопку **MENU**. Это первый этап, необходимый для сохранения изменений. При этом также активируется опция отмены изменений на следующем этапе.
7. Если вы не хотите сохранять изменения, нажмите **EXIT** (кнопка BACK (НАЗАД)) для отмены функции сохранения. Для сохранения изменений нажмите **SAVE** (кнопка FORWARD (ВПЕРЕД)). На короткое время появится сообщение SAVING DATA... (СОХРАНЕНО...).
8. Повторите эту процедуру для редактирования других анатомических видов.
9. Установите функцию APR EDITOR на **DISABLED** для возврата к нормальному режиму работы и предотвращения непреднамеренных изменений запрограммированных параметров.

Программирование мАс/ максимального значения мАс

1. При программировании мАс (для режима мАс с толщиной СМ) или максимального значения мАс (для режима АКЭ с толщиной СМ) используйте надлежащее значение мАс (которое даст правильную экспозицию без АКЭ) для каждой ступени толщины СМ. При этом будет обеспечено надлежащее программирование толщины СМ:
 - В режиме мАс с толщиной СМ каждой ступени толщины будет присвоено правильное значение мАс.
 - В режиме АКЭ с толщиной СМ максимальное значение мАс будет номинально равно двукратному запрограммированному значению мАс; например, если для определенной толщины СМ запрограммировано 11 мАс, то максимальное значение мАс составит номинально 22 мАс. Это "удвоение" запрограммированного значения мАс для получения опорного значения мАс в режиме АКЭ с толщиной СМ производится генератором автоматически.
2. Значения мАс, введенные во время программирования толщины СМ, сохраняются в памяти после выполнения функции **SAVE**, как описано выше.
 - Если в режиме АКЭ с толщиной СМ нажать кнопки СМ «-» или «+» для просмотра запрограммированных значений мАс, то произойдет обновление индикации мАс и будет показано "двукратное" максимальное значение мАс.
 - Если в режиме АКЭ с толщиной СМ кнопкой выбора методики вводится режим мАс с толщиной СМ, то для этой толщины СМ будет индицироваться "двукратное" максимальное значение мАс. Для обновления индикации и использования нормального, а не удвоенного опорного значения мАс, которое было установлено ранее, нажимайте кнопку СМ «-» или «+».
 - Если в режиме мАс с толщиной СМ кнопкой выбора методики вводится режим АКЭ с толщиной СМ, то для этой толщины СМ будет индицироваться нормальное значение мАс. Для обновления индикации и использования "двукратного" опорного, а не нормального значения мАс, которое было установлено ранее, нажимайте кнопку СМ «-» или «+».

ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ТЕКСТЕ АПР

Анатомические области и виды, показываемые в окне АПР, можно изменить в соответствии с вашими требованиями, однако для выполнения этих изменений необходимо обратиться к представителю сервисной службы. Для каждого анатомического вида следует использовать отдельную таблицу. Бланк таблицы надо скопировать столько раз, сколько необходимо для записи требуемых изменений.

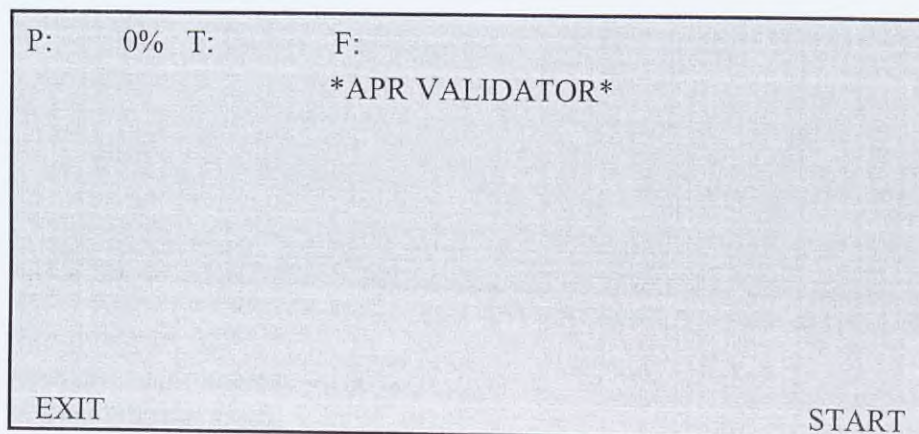
ПРОВЕРКА ДОПУСТИМОСТИ АПР

Средство проверки допустимости АПР проверяет каждый ввод АПР, чтобы убедиться в том, что ни один из запрашиваемых параметров не превышает предельные значения генератора. Средство проверки допустимости АПР проверит также, активированы ли запрашиваемые функции внутри каждого метода АПР. Недействительные методы АПР могут быть обусловлены загрузкой пакета GenWare® - поскольку GenWare не производит проверку допустимости АПР – или же действительные ранее методы АПР могли стать недействительными, если в дальнейшем предельные значения или настроечные параметры генератора были изменены.

Недействительные параметры и методы можно исправить после того, как средство проверки допустимости АПР закончит проверку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Средство проверки допустимости АПР недоступно, если активирован режим толщины СМ. Если средство проверки допустимости АПР выбирается при включенном режиме толщины СМ, то появится сообщение, указывающее, что в настоящее время режим толщины СМ не поддерживается средством проверки допустимости АПР.

1. В меню **GENERATOR SETUP** (НАСТРОЙКА ГЕНЕРАТОРА) выберите **VALIDATE APR**. При этом открывается главный экран средства проверки допустимости АПР (APR VALIDATOR), показанный ниже.
2. В любой момент времени при нажатии **EXIT**, когда эта кнопка доступна, происходит возврат в меню **GENERATOR SETUP**.



3. Для запуска средства проверки допустимости АПР нажмите **START**. Начнется процесс проверки допустимости АПР. Во время работы средства проверки допустимости АПР:
 - Имя каждого проверяемого анатомического вида и соответствующий размер пациента будут мигать в нижней части экрана средства проверки допустимости АПР наряду с запрограммированными параметрами и методами.
 - Будут загораться светодиоды на пульте управления, индицирующие приемники изображения и методы, связанные с проверяемым в данный момент АПР.
 - Недопустимые АПР будут перечислены вблизи от верха экрана средства проверки допустимости АПР. Одновременно будут показаны не более четырех недопустимых АПР.
4. При нажатии кнопки **STOP** во время работы средства проверки допустимости АПР проверка АПР остановится.

5. Во время работы средства проверки допустимости АПР или после окончания или остановки проверки:

- **Р** показывает процент выполнения. В процессе работы средства проверки допустимости АПР это значение постоянно обновляется. Проверка АПР заканчивается, когда **Р** покажет **100%**.
Если средство проверки допустимости АПР останавливается до ее окончания, то будет показан процент выполнения на момент остановки средства проверки допустимости АПР.
- **Т** показывает количество проверенных АПР. В процессе работы средства проверки допустимости АПР это значение постоянно обновляется. Если средство проверки допустимости АПР останавливается до ее окончания, то будет показано количество АПР, проверенных на момент остановки средства проверки допустимости АПР.
- **Ф** показывает количество недопустимых АПР. В процессе работы средства проверки допустимости АПР это значение постоянно обновляется. Если проверка АПР останавливается до ее окончания, то будет показано количество АПР, недопустимых на момент остановки средства проверки допустимости АПР.

Когда средства проверки допустимости АПР заканчивает работу

P: 100%	T: 376	F: 46	[0 – 46]
APR VALIDATOR			
 HIP LATERAL	202 GEN. KW LIMIT		
 HIP LATERAL	202 GEN. KW LIMIT		
 VIEW #1	49 NOT ENABLED		
 VIEW #2	49 NOT ENABLED		
17 mAs			
kVp: 77		mAs: 5.6	
EXIT			

6. На вышеприведенном рисунке показан экран средства проверки допустимости АПР после остановки средства проверки АПР.

- Показанный процент выполнения – 100%.
- 376 АПР были недействительны.
- 46 АПР были повреждены.

7. Пульт управления сначала проверит все АПР, в которых применяется большой фокус (приемник 1), а затем АПР с малым фокусом пятном (приемник 1). После этого будут проверены АПР с большим фокусом (приемник 2), а затем с малым фокусом (приемник 2), и т. д. до тех пор, пока не будут проверены все АПР со всеми приемниками изображения.

8. Показание в верхней правой части ЖК-дисплея (например, 0 – 46) означает следующее.

- Первое число (**0**) показывает количество позиций АПР выше видимого списка на текущем экране. В вышеприведенном примере имеется 0 позиций над видимым списком, что означает, что список недопустимых АПР находится в верхней части страницы.
- Второе число (**46**) относится к количеству недопустимых АПР, расположенных после верхней части страницы. В вышеприведенном примере ниже верхней части страницы

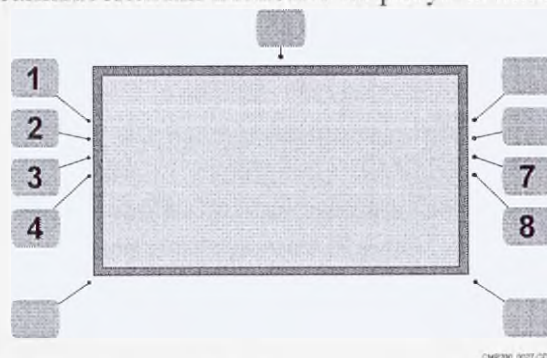
находятся 46 позиций. Четыре недопустимых АПР показаны, так что еще 42 позиции списка не показаны.

При прокрутке вверх или вниз, как описано в следующем пункте, будут показаны недопустимые АПР, не показанные в текущем списке.

9. Для прокрутки списка недопустимых АПР вверх или вниз, если список содержит больше четырех позиций:

- Для прокрутки вверх по списку нажимайте программную клавишу [7].
- Для прокрутки вниз по списку нажимайте программную клавишу [8].

Местонахождение указанных клавиш показано на рисунке ниже.



10. Для редактирования недопустимых АПР:

- Выберите подлежащую редактированию АПР, используя соседние программные клавиши [1] - [4] согласно вышеприведенному рисунку. Выбранная АПР будет выделена в режиме PREVIEW MODE (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР), как показано на рисунке ниже.
- Будут показаны запрашиваемые в данный момент выбранной АПР параметры и методы (63 кВ, 320 мА, 1280 мАс, 100 мс на рисунке ниже). Анатомическая область, содержащая выбранный анатомический вид, индицируется в левой верхней части ЖК-дисплея.
- Для редактирования выбранной АПР нажмите **EDIT**. Кнопка **EDIT**, позволяющая редактировать недопустимые АПР, будет доступна только в том случае, если опция **APR EDITOR** была установлена на **ENABLED**. Редактор АПР активируется с помощью меню **GENERATOR SETUP**.

Редактирование недопустимых АПР

UPPER EXT	EDIT	[0 - 46]
APR VALIDATOR		
HAND LAT	206	GEN. MAS LIMIT
HIP LATERAL	202	GEN. KW LIMIT
VIEW #1	49	NOT ENABLED
VIEW #2	49	NOT ENABLED
100 ms		
kVp: 63	mA: 320	mAс: 1280
EXIT	PREVIEW MODE	

11. В режиме **EDIT** (пульт управления будет находиться в режиме **EDIT** **после** нажатия кнопки **EDIT**).
- Пульт управления попытается изменить значение (значения), вызывающие непрохождение проверки допустимости АПР. Например, если генератор настроен на максимум мА = 200 мА, а выбранная АПР запрашивает 360 мА, то пульт управления уменьшит максимальный ток до значения меньше 200 мА.
 - Другим примером недопустимой АПР является анатомический вид, запрограммированный для АКЭ. Если АПР запрограммирован на выбор приемника изображения, не допускающего работу АКЭ, то средство проверки допустимости АПР выдаст сообщение об ошибке **49 NOT ENABLED (49 НЕ АКТИВИРОВАНО)**. В этом случае эксплуатационный персонал должен перепрограммировать генератор, чтобы разрешить работу АКЭ на выбранном приемнике.
 - Выберите команду **SAVE**, если исправленные параметры и методы являются допустимыми. На короткое время будет показано сообщение **SAVING APR DATA... (СОХРАНЕНИЕ ДАННЫХ АПР)**. *Не выключайте электропитание до тех пор, пока происходит сохранение данных, иначе будет повреждена вся база данных АПР.*
 - Откорректированные АПР будут удалены из списка недопустимых АПР.
 - После каждого сохранения пульт управления проверит размеры остальных пациентов внутри этого же анатомического вида. Если применимо, они также будут удалены из списка недопустимых АПР.
 - Для выхода из режима **EDIT** без выполнения каких-либо изменений нажмите одну из программных клавиш [1] - [4], связанных с недопустимой АПР.
12. Для редактирования остальных АПР повторяйте пункты 10 и 11.

4. КОДЫ ОШИБОК И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Во время нормальной работы генератора и работы с ошибками на пульте APR будут отображаться соответствующие сообщения о состоянии. В данном разделе содержатся таблицы таких сообщений и предлагаемые меры по устранению возникших неисправностей. Для очистки сообщения следует нажать кнопку **MENU**.

Сообщения оператора

Эти сообщения указывают состояние генератора. Никаких мер не требуется.

СООБЩЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
ВКЛЮЧЕНИЕ	Показывается во время цикла запуска.
ВКЛ. АНОДА	Показывается, когда активно состояние подготовки.
ГЕНЕРАТОР ГОТОВ	Показывается, когда генератор готов к экспозиции.
ЭКСПОЗИЦИЯ	Показывается во время экспозиции и при рентгенографии, и при флюороскопии.
ДОЗИМ НЕ ГОТОВ	Дополнительный DAP находится в состоянии «нагрева» и не готов для выполнения измерений DAP.

Сообщения о пределах

Эти сообщения указывают, что запрошена экспозиция, которая превышает один или несколько пределов.

СООБЩЕНИЕ	ПРОБЛЕМА	ДЕЙСТВИЕ
ПРЕДЕЛ АКЭ	Запрашиваемая плотность не запрограммирована.	Выберите другую плотность или попросите запрограммировать эти уровни. Обратитесь для этого к местному представителю.
ПЕРЕГРЕВ АНОДА	Превышен запрограммированный максимальный уровень для анода.	Подождите, пока трубка охладится.
ТРЕБ КАЛИБРОВКА	Запрашиваемый параметр не калиброван.	Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
ПЕРЕГРЕВ ГЕНЕРАТ	Генератор рентгеновского излучения достиг своего максимального предела по рабочему циклу.	Вновь оцените параметры метода. Если возможно, дайте генератору охладиться. При продолжении экспозиций может произойти серьезное повреждение генератора, вызванное перегревом.
ЛИМИТ ГЕНЕРАТ ДЖ	Запрошенная экспозиция превышает предельное значение подвода тепла (кДж) к генератору.	Дайте генератору охладиться настолько, чтобы он смог реализовать запрошенную экспозицию.
ГЕНЕР ПРЕДЕЛ КВ	Запрашиваемый параметр кВ не разрешен, так как достигнут предел генератора по кВ.	Не требуется.
ТРУБ ПРЕДЕЛ КВТ	Запрашиваемый параметр кВт не разрешен, так как достигнут предел генератора по кВт.	Не требуется.
ГЕНЕР ПРЕДЕЛ МА	Запрашиваемый параметр мА не разрешен, так как достигнут предел генератора по мА.	Не требуется.
ГЕНЕР ПРЕДЕЛ МАС	Запрашиваемый параметр мАс не разрешен, так как достигнут предел генератора по мАс.	Не требуется.
ГЕНЕР ПРЕДЕЛ МС	1. Запрашиваемый параметр мс не разрешен,	Не требуется.

СООБЩЕНИЕ	ПРОБЛЕМА	ДЕЙСТВИЕ
	так как достигнут предел генератора по мс. 2. При запрошенной мощности достигается максимальное время (мс). Уменьшите мА или кВ.	
ВОЗВРАТ К 1 СМ	Показывается при попытке выхода из режима СМ, если СМ не установлено на минимум.	Перед продолжением работы установите СМ на минимальное значение.
ВОЗМ ПЕРЕГР ИЗЛ	Превышен опасный уровень нагрева корпуса трубки.	Подождите, пока трубка охладится.
НЕВЕРНЫЙ ПАРАМ	Генератор обнаружил недействительный параметр в принятом сообщении, сообщение игнорируется.	Выберите действительный параметр.
ЗАЖИМ БУМАГИ	Зажата бумага для этикеток.	Устраните зажим бумаги.
НЕТ БУМАГИ	В принтере отсутствует бумага для этикеток.	Загрузите бумагу.
ПРИНТЕР ОТКРЫТ	Неправильное положение столика для бумаги.	Исправьте положение столика.
ОШИБ СВЯЗИ ПРИНТ	Принтер сообщает об ошибке связи.	Повторите попытку печати.
ОШИБКА ПРИНТЕРА	Программа самодиагностики принтера сообщает о неисправности принтера.	Обратитесь к руководству на принтер.
ПРИНТЕР ВЫКЛ	Принтер отключен.	Подключите принтер.
ТРУБ ПРЕДЕЛ КВ	Запрашиваемый параметр кВ не разрешен, так как достигнут предел трубки по кВ.	Не требуется.
ТРУБ ПРЕДЕЛ КВТ	Запрашиваемый параметр кВ не разрешен, так как достигнут предел трубки по кВт.	Не требуется.
ТРУБ ПРЕДЕЛ МА	Запрашиваемый параметр кВ не разрешен, так как достигнут предел трубки по мА.	Не требуется.
ТРУБ ПРЕДЕЛ МАС	Запрашиваемый параметр кВ не разрешен, так как достигнут предел трубки по мАс.	Не требуется.

Эти сообщения указывают наличие ошибки.

КОД ОШИБКИ	СООБЩЕНИЕ	ПРОБЛЕМА	ДЕЙСТВИЕ
E001	ОШИБКА EPROM		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E002	ОШИБКА EEPROM		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E003	ОШИБ ГЕНЕР NVRAM		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E004	ЧАСЫ ГЕНЕР НЕ РАБ	Часы реального времени генератора или ЦП не функционируют.	Сбросьте время и дату. Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E005	ОШИБКА ПИТАНИЯ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E006	ОШИБКА РОТОР		Отключите блок питания и попробуйте снова запустить ротор. Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E007	ОШИБКА ТОК НАКАЛ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E008	ОШИБКА ПО МА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.

КОД ОШИБКИ	СООБЩЕНИЕ	ПРОБЛЕМА	ДЕЙСТВИЕ
E009	ГЕНЕРАТ НЕ ГОТОВ	Источник питания не готов для выполнения экспозиции.	Попробуйте снова выполнить экспозицию. Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E010	МАЛЫЙ ТОК (KV)		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E011	ПРЕВЫШЕНИЕ МА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E012	МАЛЫЙ ТОК (МА)		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E013	КНОПКА ОТПУЩЕНА	Оператор отключил выключатель экспозиции во время выполнения экспозиции.	При необходимости вновь выполните экспозицию. Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E014	АКЭ ПРЕВЫШ ВРЕМЯ	Экспозиция АКЭ превысила разрешенное время записи.	Проверьте установочные параметры метода экспозиции. Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E015	АКЭ ПРЕВЫШ МАС	Экспозиция АКЭ превысила разрешенное значение записи мас.	Проверьте установочные параметры метода экспозиции. Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E016	ПРЕВЫШ ВРЕМ ТОМО	Экспозиция томографии превысила время записи.	Проверьте установочные параметры метода экспозиции.
E017	МА НЕ КАЛИБРОВ КВ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E018	ВРЕМ ПОДГ ПРЕВЫШ	Генератор находился в состоянии подготовки слишком долго.	Снизьте продолжительность времени состояния подготовки.
E019	ПЕРЕГРЕВ АНОДА	Выбранные параметры приведут к превышению рентгеновской трубкой запрограммированного предела нагрева анода.	Уменьшите параметры или подождите, пока трубка охладиться.
E020	ПЕРЕГРЕВ ТРУБ1	Рентгеновская трубка № 1 слишком горячая, и ее термовыключатель разомкнут.	Подождите, пока рентгеновская трубка № 1 охладится.
E021	ПЕРЕГРЕВ ТРУБ2	Рентгеновская трубка № 2 слишком горячая, и ее термовыключатель разомкнут.	Подождите, пока рентгеновская трубка № 2 охладится.
E022	ОТКРЫТА ДВЕРЬ	Дверь открыта.	Закройте дверь.
E023	ДИАФРАГ НЕ ГОТОВ	Диафрагма не готова.	Проверьте диафрагму.
E024	КАССЕТА НЕ ГОТОВ	Кассета не готова.	Проверьте кассету.
E026	ДОП ВХОД НЕ ГОТ	Дополнительная блокировка готова.	Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E028	ПОДГ АКТ ПРИ ВКЛ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E029	ЭКСП АКТ ПРИ ВКЛ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E032	НЕТ СВЯЗИ С ПУЛЬТ	Генератор обнаружил ошибку связи с пультом.	Выключите питание, а затем включите его, чтобы установить генератор в исходное состояние.

КОД ОШИБКИ	СООБЩЕНИЕ	ПРОБЛЕМА	ДЕЙСТВИЕ
			Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E033	ЗАМЕН БАТАР В ГЕН		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E034	ПРОБЛЕМА С +12В		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E035	ПРОБЛЕМА С -12В		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E036	ПРОБЛЕМА С +15В		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E037	ПРОБЛЕМА С -15В		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E038	ПРОБЛЕМА КАЛИБР		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E039	ПРОБЛЕМА С АКЭ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E041	ПРОБЛЕМА ПРИЕМ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E042	ПРОБЛЕМА С ТРУБ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E043	ОШИБ НАЛИЧ КВ		Выключите генератор. Не пользуйтесь генератором и проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E044	ОШИБ СООБЩЕНИЕ	Принятое сообщение связи недействительно и игнорируется.	Сбросьте ошибку.
E045	НЕТ ПОДДЕРЖКИ	Принятое сообщение действительно, но не поддерживается этой системой.	Сбросьте ошибку.
E046	ЗАПРЕЩ РЕЖИМ	Попытка изменить толщину СМ в режиме АКЭ, когда приемник не запрограммирован на максимальное значение мАс. Принятое сообщение действительно, но не разрешено во время существующего состояния.	Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию. Сбросьте ошибку.
E048	ОШИБКА ФОКУСА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E049	НЕДОСТУПНО	Запрашиваемая функция не запрограммирована и поэтому недоступна.	Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E050	ОШИБ ПАРАМ ГЕНЕР		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E051	НЕТ ОТВЕТА ОТ АКЭ	Генератор обнаружил отсутствие ответного сигнала устройства АКЭ.	Убедитесь, что рентгеновская трубка направлена на правильное устройство АКЭ. Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E052	БОЛЬШ ТОК НАК МФ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E053	БОЛЬШ ТОК НАК БФ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.

КОД ОШИБКИ	СООБЩЕНИЕ	ПРОБЛЕМА	ДЕЙСТВИЕ
			инженером по обслуживанию.
E054	ПРЕДЕЛ ОТВЕТ АКЭ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E055	НЕ ВЫБР ПОЛЕ АКЭ	АКЭ пригоден для использования, но отсутствуют выбранные поля.	Выберите поле (поля) АКЭ.
E056	НЕ ВЫБР ТРУБКА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E057	ОШИБКА СТОП АКЭ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E058	ПУЛЬТ ОСТАН ЭКСП		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E059	ПЕРЕГРЕВ ИЗЛУЧ	Превышен предел нагрева кожуха рентгеновской трубки.	Подождите, пока трубка охладится.
E060	КВ ВЫШЕ ПРЕДЕЛА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E061	КВ НИЖЕ ПРЕДЕЛА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E062	ОШИБ СИГН EXP_SW		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E063	УСТАНОВ ЗАВОДА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E065	ОШИБКА ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E067	ПРЕВЫШ РАБ ПИТАН	Достигнуто предельное значение мощности источника питания генератора.	Перед продолжением работы дайте генератору охладиться.
E069	ПРЕВЫШ МАС		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E070	ОШИБ ПРОГР КЛЮЧА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E071	ДОЗИМ ПЕРЕГРУЖ	Суммарная величина DAP превышает предел отображения.	Сбросьте счетчик DAP.
E072	ДОЗИМ НЕ РАБОТ	DAP не функционирует.	Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E073	ОШИБ ПАРАМ ДОЗИМ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E074	ИНВЕРТ 1 ОШИБКА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E075	ИНВЕРТ 2 ОШИБКА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E076	ИНВЕРТ 3 ОШИБКА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E077	РЕЗОН ЦЕПЬ ОШИБ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E078	БЛОК БУККИ 1		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E079	БЛОК БУККИ 2		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E080	БЛОК 1 ОТКРЫТ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.

КОД ОШИБКИ	СООБЩЕНИЕ	ПРОБЛЕМА	ДЕЙСТВИЕ
			инженером по обслуживанию.
E081	БЛОК 2 ОТКРЫТ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E082	КВ ПРЕВЫШЕНИЕ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E083	МА АНОД ТОК ОШИБ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E084	МА КАТОД ТОК ОШ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E085	ОСН РОТОР ОШИБКА		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E086	СДВИГ РОТОРА ОШ		Проконсультируйтесь с вашим инженером по обслуживанию.
E150	ОШИБКА СВЯЗИ СО СТОЛОМ	Возникла ошибка связи со столом.	Убедитесь, что питание стола включено. Проконсультируйтесь с представителем сервисного центра.

5. ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Настоящий раздел состоит из двух частей. В первой части подробно описываются тесты, с помощью которых оператор может проверить функционирование систем АКЭ и убедиться в отсутствии явных ошибок работы пульта и связанного с ним оборудования. Эти тесты должны выполняться не реже одного раза в месяц или же чаще, если этого требуют местные нормы и правила.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРОЦЕДУРА ВЕРИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ АКЭ ТРЕБУЕТ ГЕНЕРИРОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. ПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ РАБОЧИЕ ПРОЦЕДУРЫ И ПРИНИМАЙТЕ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Во второй части настоящего раздела предлагается график технического обслуживания вашего генератора.

ВНИМАНИЕ: ВСЕ РАБОТЫ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПЕРСОНАЛОМ, КОТОРЫЙ ПРОШЕЛ ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЗНАКОМ С ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТЬЮ, СВЯЗАННОЙ С ТАКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ.

ПРИМЕЧАНИЕ: УКАЗАННАЯ В ПЛАНЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЧАСТОТА ОБСЛУЖИВАНИЯ МОЖЕТ КОРРЕКТИРОВАТЬСЯ СООТВЕТСТВУЮЩИМИ НОРМАМИ И ТРЕБОВАНИЯМИ СТРАНЫ ИЛИ РЕГИОНА, В КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДАННАЯ УСТАНОВКА. ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПЛАНА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО СОГЛАСУЙТЕ ЕГО С МЕСТНЫМИ НОРМАМИ И ПРАВИЛАМИ.

ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ АКЭ

Указанная ниже процедура может быть использована для проверки функционирования системы АКЭ РПУ, оборудованными данной системой (системой Автоматического контроля экспозиции).

1. Включите РПУ и выберите соответствующий приемник рентгенографического изображения.
2. Выровняйте рентгеновскую трубку и выбранный приемник изображения таким образом, чтобы центральный луч был направлен точно в центральное поле приемного устройства АКЭ. Установите расстояние «фокальное пятно – плоскость пленки» равным 1 м.
3. Выберите режим работы АКЭ. Выберите центральное поле, большой фокус.

МИНИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ:

4. Без объекта в поле излучения отрегулируйте диафрагму или ограничитель пучка для выполнения проекции на поле 24 см x 24 см в приемнике изображения.
5. Выберите параметры равные 80 кВ, 100 мА, и зарезервированное значение мАс равное 50, если эти параметры могут выбираться оператором. Если у оператора нет возможности выбора, должны использоваться зарезервированные установочные параметры АКЭ по умолчанию. См. примечание в конце этой страницы для определения запрограммированного резервного режима АКЭ.
6. Выполните экспозицию и проверьте, что ПОСЛЕДУЮЩЕЕ показание мАс ≤ 2 мАс.

МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ:

7. Полностью закройте диафрагму или ограничитель пучка. Разместите сложенный фартук из просвинцованной резины на приемнике изображения.
8. Выберите параметры равные 60 кВ, 100 мА, и зарезервированное значение мАс равное 50, если эти параметры могут выбираться оператором. Если у оператора нет возможности выбора, должны использоваться зарезервированные установочные параметры по умолчанию. См. примечание в конце этой страницы для определения запрограммированного резервного режима АКЭ.
9. Произведите экспозицию и убедитесь, что в окне дисплея АПР после окончания экспозиции индицируется сообщение об ошибке **"НЕТ ОТВЕТА ОТ АКЭ"** (AEC DEVICE ERR), **"АКЭ ПРЕВЫШ ВРЕМЯ"** (AEC BUT ERROR) или **"АКЭ ПРЕВЫШ МАС"** (AEC BU MAS ERR). Это подтверждает, что экспозиция продолжалась до тех пор, пока она не была остановлена резервным таймером АКЭ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Режим резервирования АКЭ программируется монтажником. Предусмотрены три режима – **FIXED (ФИКСИРОВАННОЕ)**, **MAS** и **MS**. Только режим **MAS** позволяет оператору дублировать значения мАс для экспозиции АКЭ.

Режим FIXED (ФИКСИРОВАННОЕ): РПУ определяет максимальное время резервирования АКЭ, которое не должно превышать заданных значений мАс/мс для резервирования АКЭ или системных предельных значений. Во время работы в режиме АКЭ в окне времени светодиодного дисплея должны индицироваться символы **АКЭ**.

Режим MAS: Позволяет оператору регулировать значение мАс для резервирования АКЭ, которое не должно превышать заданных значений мАс/мс для резервирования АКЭ или

системных предельных значений. Во время работы в режиме АКЭ в окне времени светодиодного дисплея должно индицироваться значение мАс.

Режим MS: Позволяет оператору регулировать значение мс для резервирования АКЭ, которое не должно превышать заданных значений мАс/мс для резервирования АКЭ или системных предельных значений. Во время работы в режиме АКЭ в окне времени светодиодного дисплея должно индицироваться значение мс.

ПРОВЕРКА ПУЛЬТА И РАЗЛИЧНЫЕ ПРОВЕРКИ РПУ

Пользователь должен регулярно проверять рентгеновское оборудование для выявления явных дефектов или неисправностей. Немедленно сообщите обслуживающему персоналу о любых выявленных дефектах или неправильной работе оборудования и прекратите использование возможно неисправного оборудования до устранения всех дефектов. Продолжение эксплуатации неисправного оборудования может привести к возникновению опасности, в том числе к получению повышенной ДАР облучения.

1. Проверьте все визуальные индикаторы (предупреждающие сигнальные лампочки и лампочки состояния, дисплеи и индикаторы оборудования и т.д.), чтобы убедиться в их нормальной работе.
2. Проверьте все звуковые индикаторы (громкоговорители, звуковые предупреждающие устройства и т.д.), чтобы убедиться в их нормальной работе, а также проверьте все звуковые установленные параметры, чтобы убедиться, что их установки соответствуют условиям работы.
3. Проверьте все соединительные кабели и разъемы, чтобы убедиться в отсутствии возможных неисправностей.

ОПЕРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ В ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ ТАБЛИЦЕ, ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ПЕРСОНАЛОМ, ИМЕЮЩИМ РАЗРЕШЕНИЕ НА ПРОВЕДЕНИЕ ТАКИХ РАБОТ. ВЛАДЕЛЕЦ ИЛИ ОПЕРАТОР ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, ДОЛЖЕН ОБРАТИТЬСЯ В ОБСЛУЖИВАЮЩУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ, КОТОРАЯ МОЖЕТ ПОМОЧЬ В ВЫПОЛНЕНИИ ТРЕБУЕМЫХ РАБОТ.

Частота технического обслуживания	Описание профилактического технического обслуживания
Каждые 6 месяцев И при замене компонента рентгеновского оборудования, требующего проверки:	1. Очистите и повторно смажьте все соединения компонентов, находящихся под действием высокого давления, используя паронепроницаемый компаунд. 2. Проверьте затяжку всех соединений компонентов, находящихся под действием высокого давления. 3. По мере необходимости производите очистку пульта управления и главного шкафа. ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ЭТОЙ ПРОЦЕДУРЫ ОБРАТИТЕСЬ К ПРИВЕДЕННОМУ НИЖЕ РАЗДЕЛУ «ОЧИСТКА». 4. Убедитесь в отсутствии помех, блокирующих вентиляционные отверстия или жалюзи шкафа генератора. 5. Выполните программу автоматической калибровки рентгеновской трубки. 6. Проверьте калибровку генератора. 7. Выполните дополнительные испытания, определяемые нормами и правилами эксплуатации таких установок.

Частота технического обслуживания	Описание профилактического технического обслуживания
Каждые 12 месяцев:	1. Проверьте следующие компоненты на предмет выявления видимых неисправностей и в случае необходимости замените поврежденные компоненты: • Внешнюю поверхность пульта управления, включая узел мембранных переключателей. • Кабель между пультом управления и главным шкафом РПУ. • Ручной выключатель (если используется) и кабель, соединяющий его с пультом управления. 2. Откройте стойку РПУ и проверьте устройство на предмет выявления видимых неисправностей: отсутствие или ослабление заземляющих соединений, наличие утечки масла, поврежденных кабелей и т.д.
Каждые 3 года	Замените охлаждающий вентилятор в основном шкафу РПУ.
Каждые 5 лет:	Замените литиевые батарейки на плате пульта управления и на плате ЦП РПУ в главном шкафу.

6. ОЧИСТКА

- Чтобы очистить поверхность пульта (без дезинфекции), используйте мыло и воду. Для этого следует использовать салфетку из безворсовой ткани, как это описано ниже.
- Если поверхность пульта необходимо продезинфицировать, используйте препарат Actichlor или эквивалентный ему с содержанием гипохлорита от 3 до 5 %.
 - * Разбавьте дезинфицирующее средство водой в соотношении 50/50.
 - * Сбрызните или смочите салфетку из безворсовой ткани разбавленным дезинфицирующим средством. Салфетка должна быть лишь влажной, но не мокрой.
 - * Аккуратно протрите поверхность пульта влажной салфеткой.
- **Никогда не применяйте для очистки едкие, растворяющие или абразивные моющие либо полирующие средства.**
- Убедитесь, что вода или другая жидкость не может попасть в оборудование. Эта предосторожность необходима для предотвращения короткого замыкания и коррозии компонентов.
- Дезинфекция путем распыления не рекомендуется, поскольку дезинфицирующее вещество может попасть в рентгеновское оборудование.
- Используемые методы дезинфекции должны удовлетворять принятым нормам и правилам, касающимся дезинфекции и защиты от взрыва.
- В случае применения в помещении дезинфицирующих средств, которые создают взрывоопасные смеси газов, эти газы должны улечься перед повторным включением оборудования.
- Если дезинфекция помещения выполняется из пульверизатора, рекомендуется, чтобы при этом оборудование было выключено, охлаждено и закрыто пластиковой пленкой. После того, как дезинфицирующая взвесь осядет, пластиковую пленку следует снять и протереть оборудование.
- Производите очистку в защитных перчатках. Соблюдайте меры предосторожности.

7. ДАННЫЕ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

В аппарате для рентгенографии СД-РА-«ТМО» могут использоваться следующие рентгеновские трубки

Модель рентгеновской трубки	Размер малого/большого фокусного пятна, мм	Рабочая мощность на фокусах, кВт	Диаметр анода, мм	Угол наклона анода, градусы	Теплоемкость анода, кДж/кНУ
RTM782 Н	0,6/ 1,2	20/50	73	12,5	225/300
RTM782 HS	0,6/ 1,2	32/80	73	12,5	225/300
RTM90 Н	0,6/ 1,2	24/60	90	12,5	225/300
RTM90 HS	0,6/ 1,0	35/70	90	12,5	225/300
RTM92 Н	0,6/ 1,5	12/50	90	15	225/300
RTM92 HS	0,6/ 1,0	22/65	90	15	225/300
RTM101 Н	0,6/ 1,2	26/63	102	12,5	300/400
RTM101 HS	0,6/ 1,2	40/100	102	12,5	300/400

ЗАМЕЧАНИЕ МОНТАЖНИКУ:

ВВЕДИТЕ ДАННЫЕ ТРУБКИ ЗДЕСЬ:

8. ДАННЫЕ ИОНИЗАЦИОННОЙ КАМЕРЫ СИСТЕМЫ АКЭ

В аппарате рентгенографическом СД-РА-«ТМО» используются ионизационные камеры серии SSMC фирмы Claymount.

Количество измерительных полей

3

Диапазон кВ

от 40 до 150

Чувствительность при 80 кВ

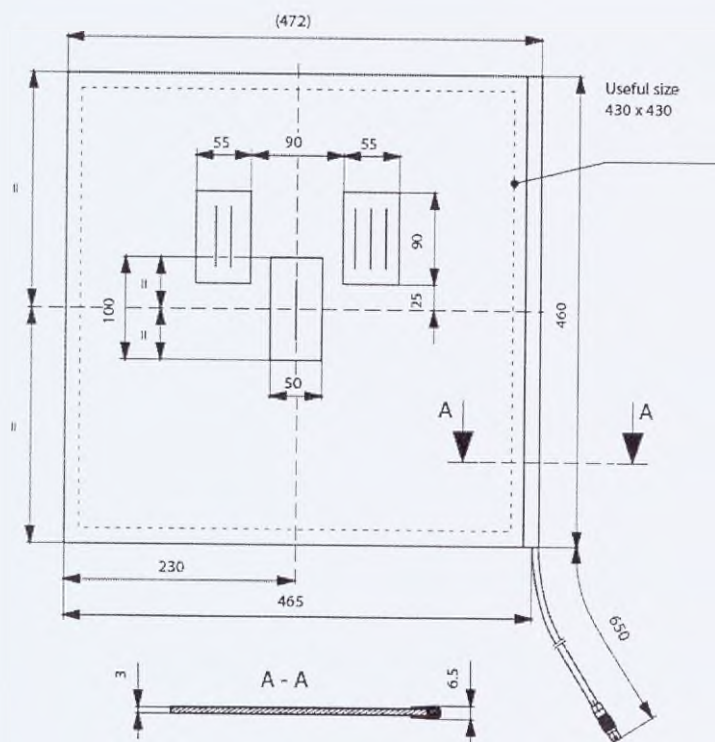
2,3 нА/мГр/с

Чувствительность

±25%

Вес

1 кг



ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендованное). ТАБЛИЦЫ ЭКСПОЗИЦИЙ РПУ VZW 2556

В таблице 1 показаны номинальные значения мАс, полученные из выбранных значений мс и мА. Кроме того, в данной таблице даются диапазон и взаимосвязь этих нагрузочных факторов. Например, если при 200 мА выбирается значение 20 мАс, то можно считать, что время экспозиции составит приблизительно 100 мс. Это определяется путем прослеживания столбца 200 мА до значения 20 мАс; затем, прослеживая строку 20 мАс до левой стороны таблицы, определяем, что номинальная экспозиция составляет 100 мс.

В таблице 2 показан выбор возможных параметров РПУ.

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	10	11	12.5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
1,0																	
1,1																	
1,2																	
1,4																	
1,6																	0,10
1,8																0,10	0,11
2,0															0,10	0,11	0,125
2,2														0,10	0,11	0,125	0,14
2,5													0,10	0,11	0,125	0,14	0,16
2,8												0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18
3,2											0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20
3,6										0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
4,0									0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25
4,5								0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28
5,0							0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32
5,6						0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36
6,3					0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40
7,1				0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45
8,0			0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50
9,0		0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56
10	0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63
11	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71
12,5	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80
14	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90
16	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0
18	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1
20	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25
22	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
1,0				0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45
1,1			0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50
1,2		0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56
1,4	0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63
1,6	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71
1,8	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80
2,0	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90
2,2	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0
2,5	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1
2,8	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25
3,2	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4
3,6	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6
4,0	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8
4,5	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0
5,0	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
5,6	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
6,3	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8
7,1	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2
8,0	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6
9,0	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0
10	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5
11	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0
12,5	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6
14	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3
16	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1
18	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0
20	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0
22	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА															
	500	560	630	710	800	900	1000									
1,0	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0									
1,1	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1									
1,2	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25									
1,4	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4									
1,6	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6									
1,8	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8									
2,0	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0									
2,2	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2									
2,5	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5									
2,8	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8									
3,2	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2									
3,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6									
4,0	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0									
4,5	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5									
5,0	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0									
5,6	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6									
6,3	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3									
7,1	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1									
8,0	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0									
9,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0									
10,0	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10									
11,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11									
12,5	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5									
14	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14									
16	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16									
18	9,0	10	11	12,5	14	16	18									
20	10	11	12,5	14	16	18	20									
22	11	12,5	14	16	18	20	22									

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
25	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6
28	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8
32	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0
36	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
40	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
45	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8
50	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2
56	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6
63	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0
71	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5
80	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0
90	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6
100	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3
110	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1
125	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0
140	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0
160	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10
180	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11
200	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5
220	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14
250	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16
280	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18
320	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20
360	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22
400	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25
450	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28
500	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
25	1,80	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11
28	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5
32	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14
36	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16
40	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18
45	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20
50	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22
56	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25
63	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28
71	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32
80	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36
90	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
100	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45
110	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50
125	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56
140	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
160	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71
180	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80
200	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90
220	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100
250	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110
280	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125
320	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140
360	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160
400	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180
450	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200
500	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА															
	500	560	630	710	800	900	1000									
25	12,5	14	16	18	20	22	25									
28	14	16	18	20	22	25	28									
32	16	18	20	22	25	28	32									
36	18	20	22	25	28	32	36									
40	20	22	25	28	32	36	40									
45	22	25	28	32	36	40	45									
50	25	28	32	36	40	45	50									
56	28	32	36	40	45	50	56									
63	32	36	40	45	50	56	63									
71	36	40	45	50	56	63	71									
80	40	45	50	56	63	71	80									
90	45	50	56	63	71	80	90									
100	50	56	63	71	80	90	100									
110	56	63	71	80	90	100	110									
125	63	71	80	90	100	110	125									
140	71	80	90	100	110	125	140									
160	80	90	100	110	125	140	160									
180	90	100	110	125	140	160	180									
200	100	110	125	140	160	180	200									
220	110	125	140	160	180	200	220									
250	125	140	160	180	200	220	250									
280	140	160	180	200	220	250	280									
320	160	180	200	220	250	280	320									
360	180	200	220	250	280	320	360									
400	200	220	250	280	320	360	400									
450	225	250	280	320	360	400	450									
500	250	280	320	360	400	450	500									

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
560	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36
630	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
710	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45
800	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50
900	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56
1000	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
1100	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71
1250	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80
1400	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90
1600	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100
1800	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110
2000	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125
2200	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140
2500	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160
2800	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180
3200	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200
3600	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220
4000	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250
4500	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280
5000	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320
5600	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360
6300	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
560	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250
630	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280
710	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320
800	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360
900	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400
1000	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
1100	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500
1250	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560
1400	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630
1600	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710
1800	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
2000	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900
2200	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
2500	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	
2800	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000		
3200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000			
3600	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000				
4000	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000					
4500	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000						
5000	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000							
5600	400	450	500	560	630	710	800	900	1000								
6300	450	500	560	630	710	800	900	1000									

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА															
	500	560	630	710	800	900	1000									
560	280	320	360	400	450	500	560									
630	320	360	400	450	500	560	630									
710	360	400	450	500	560	630	710									
800	400	450	500	560	630	710	800									
900	450	500	560	630	710	800	900									
1000	500	560	630	710	800	900	1000									
1100	550	630	710	800	900	1000										
1250	630	710	800	900	1000											
1400	710	800	900	1000												
1600	800	900	1000													
1800	900	1000														
2000	1000															
2200																
2500																
2800																
3200																
3600																
4000																
4500																
5000																
5600																
6300																

Примечание:

Мощность РПУ 50 кВт

Мощность РПУ 65 кВт

Мощность РПУ 80 кВт

Максимальное значение мА = 630

Максимальное значение мА = 800

Максимальное значение мА = 1000

Максимальное значение мА = 630

Максимальное значение мА = 800

Максимальное значение мА = 1000

Примечание:

- 1) Значения мА/ВРЕМЯ зависят от мощности трубки. Для некоторых трубок некоторые варианты выбора значений мА/ВРЕМЯ неприменимы при более высоких выбираемых значениях кВ.
- 2) Максимальная выходная мощность РПУ данного семейства равняется 50 кВт, 65 кВт или 80 кВт, соответственно. Программное обеспечение этих РПУ не разрешает выбирать комбинацию значений кВ и мА, которая превышает эти максимальные величины.

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ РИУ
(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
1,0																	
1,1																	
1,2																	
1,4																	
1,6																	0,10
1,8																0,10	0,11
2,0															0,10	0,11	0,125
2,2														0,10	0,11	0,125	0,14
2,5													0,10	0,11	0,125	0,14	0,16
2,8												0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18
3,2											0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20
3,6										0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
4,0									0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25
4,5								0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28
5,0							0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32
5,6						0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36
6,3					0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40
7,1				0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45
8,0			0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50
9,0		0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56
10	0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63
11	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71
12,5	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80
14	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90
16	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0
18	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1
20	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25
22	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
1,0				0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45
1,1			0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50
1,2		0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56
1,4	0,10	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63
1,6	0,11	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71
1,8	0,125	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80
2,0	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90
2,2	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0
2,5	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1
2,8	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25
3,2	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4
3,6	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6
4,0	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8
4,5	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0
5,0	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
5,6	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
6,3	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8
7,1	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2
8,0	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6
9,0	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0
10	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5
11	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0
12,5	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6
14	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3
16	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1
18	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0
20	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0
22	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА															
	500	560	630	710	800	900	1000									
1,0	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0									
1,1	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1									
1,2	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25									
1,4	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4									
1,6	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6									
1,8	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8									
2,0	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0									
2,2	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2									
2,5	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5									
2,8	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8									
3,2	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2									
3,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6									
4,0	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0									
4,5	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5									
5,0	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0									
5,6	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6									
6,3	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3									
7,1	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1									
8,0	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0									
9,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0									
10,0	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10									
11,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11									
12,5	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5									
14	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14									
16	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16									
18	9,0	10	11	12,5	14	16	18									
20	10	11	12,5	14	16	18	20									
22	11	12,5	14	16	18	20	22									

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
25	0,25	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6
28	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8
32	0,32	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0
36	0,36	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
40	0,40	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
45	0,45	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8
50	0,50	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2
56	0,56	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6
63	0,63	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0
71	0,71	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5
80	0,80	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0
90	0,90	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6
100	1,0	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3
110	1,1	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1
125	1,25	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0
140	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0
160	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10
180	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11
200	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5
220	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14
250	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16
280	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18
320	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20
360	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22
400	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25
450	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28
500	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
25	1,80	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11
28	2,0	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5
32	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14
36	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16
40	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18
45	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20
50	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22
56	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25
63	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28
71	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32
80	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36
90	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
100	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45
110	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50
125	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56
140	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
160	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71
180	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80
200	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90
220	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100
250	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110
280	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125
320	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140
360	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160
400	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180
450	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200
500	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА															
	500	560	630	710	800	900	1000									
25	12,5	14	16	18	20	22	25									
28	14	16	18	20	22	25	28									
32	16	18	20	22	25	28	32									
36	18	20	22	25	28	32	36									
40	20	22	25	28	32	36	40									
45	22	25	28	32	36	40	45									
50	25	28	32	36	40	45	50									
56	28	32	36	40	45	50	56									
63	32	36	40	45	50	56	63									
71	36	40	45	50	56	63	71									
80	40	45	50	56	63	71	80									
90	45	50	56	63	71	80	90									
100	50	56	63	71	80	90	100									
110	56	63	71	80	90	100	110									
125	63	71	80	90	100	110	125									
140	71	80	90	100	110	125	140									
160	80	90	100	110	125	140	160									
180	90	100	110	125	140	160	180									
200	100	110	125	140	160	180	200									
220	110	125	140	160	180	200	220									
250	125	140	160	180	200	220	250									
280	140	160	180	200	220	250	280									
320	160	180	200	220	250	280	320									
360	180	200	220	250	280	320	360									
400	200	220	250	280	320	360	400									
450	225	250	280	320	360	400	450									
500	250	280	320	360	400	450	500									

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
560	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36
630	6,3	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
710	7,1	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45
800	8,0	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50
900	9,0	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56
1000	10	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
1100	11	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71
1250	12,5	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80
1400	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90
1600	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100
1800	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110
2000	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125
2200	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140
2500	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160
2800	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180
3200	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200
3600	36	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220
4000	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250
4500	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280
5000	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320
5600	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360
6300	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА																
	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
560	40	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250
630	45	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280
710	50	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320
800	56	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360
900	63	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400
1000	71	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450
1100	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500
1250	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560
1400	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630
1600	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710
1800	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800
2000	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900
2200	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
2500	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	
2800	200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000		
3200	220	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000			
3600	250	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000				
4000	280	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000					
4500	320	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000						
5000	360	400	450	500	560	630	710	800	900	1000							
5600	400	450	500	560	630	710	800	900	1000								
6300	450	500	560	630	710	800	900	1000									

(Вариант с 3 параметрами: мА/мс и мАс)

Время (мс)	Выбранное значение мА															
	500	560	630	710	800	900	1000									
560	280	320	360	400	450	500	560									
630	320	360	400	450	500	560	630									
710	360	400	450	500	560	630	710									
800	400	450	500	560	630	710	800									
900	450	500	560	630	710	800	900									
1000	500	560	630	710	800	900	1000									
1100	550	630	710	800	900	1000										
1250	630	710	800	900	1000											
1400	710	800	900	1000												
1600	800	900	1000													
1800	900	1000														
2000	1000															
2200																
2500																
2800																
3200																
3600																
4000																
4500																
5000																
5600																
6300																

Примечание:

Мощность РПУ 50 кВт

Мощность РПУ 65 кВт

Мощность РПУ 80 кВт

Максимальное значение мА = 630

Максимальное значение мА = 800

Максимальное значение мА = 1000

Максимальное значение мА = 630

Максимальное значение мА = 800

Максимальное значение мА = 1000

Примечание:

1) Значения мА/ВРЕМЯ зависят от мощности трубки. Для некоторых трубок некоторые варианты выбора значений мА/ВРЕМЯ неприменимы при более высоких выбираемых значениях кВт.

2) Максимальная выходная мощность генераторов данного семейства равняется 50 кВт, 65 кВт или 80 кВт, соответственно. Программное обеспечение этих РПУ не разрешает выбирать комбинацию значений кВт и мА, которая превышает эти максимальные величины

Прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью
79/См/Рес/Сет 2/10/09 листа(ов)

Заместитель генерального директора
по медицинской технике



В. А. Растеряев



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ»
(АО «НИИЭМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора
по медицинской технике АО
«НИИЭМ»

В.А. Растеряев

2020 г.



ЦИФРОВАЯ DR СИСТЕМА
(система цифровой радиографии)

Рабочая станция оператора
(АРМ рентгенлаборанта).

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТМО.00А.8033 РЭ



Ив. N 8425-715- 14.04.20

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	7
1.1	Знаки, используемые в руководстве	7
2	МЕДИЦИНСКОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	8
2.1	Квалификация пользователя (оператора).....	8
2.2	Рабочие условия	8
3	ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ	9
3.1	Предупреждения	10
3.2	Риски для окружающей среды и утилизация изделия	10
	ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ:	10
3.3	Графические символы	11
4	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	12
4.1	Маркировка	12
4.2	Состав системы	12
5	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	14
5.1	Условия окружающей среды.....	19
5.2	Стандарты и нормы	19
6	ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ОПЕРАЦИИ	20
6.1	Стандартные Функции	20
6.2	Рабочий поток получения снимков	22
6.3	Дополнительные операции	23
7	ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ	24
7.1	Запуск системы и логин.....	24
7.1.1	Включение рентгеновского аппарата	25
7.1.2	Проверка системы.....	25
7.1.3	Включение главного компьютера	25
7.1.4	Логин в систему	26
7.2	Строка статуса системы	28
7.3	Получение изображений	30
7.3.1	Обзор процесса получения снимков	30
7.3.2	Идентификация пациента и исследования	31
7.3.2.1	Создание нового пациента в локальной базе данных	32
7.3.2.2	Экстренная регистрация пациента (при необходимости)	36
7.3.2.3	Регистрация пациента сканированием штрих-кода (опция)	37
7.3.2.4	Редактирование основной информации пациента после его регистрации (при необходимости)	38
7.3.2.5	Запрос и Обновление (при необходимости)	41
7.3.2.5.1.	Поиск известного пациента	41

инв. n 8405 July 14.04.20

7.3.2.5.2.	Ручное обновление Рабочего списка из Радиологической Информационной Системы (RIS)	42
7.3.2.5.3.	Удаление записей со страниц Локальный/Рабочий список (при необходимости)	42
7.3.3	Получение изображения (изображений).....	43
7.3.3.1	Загрузка требуемого пациента / исследования в окно Обследование	43
7.3.3.1.1.	Загрузка ЕДИНИЧНОГО исследования	43
7.3.3.1.2.	Загрузка НЕСКОЛЬКИХ исследований	44
7.3.3.2	Установка технических параметров экспозиции и захват серии изображений (при необходимости)	45
7.3.3.3	Добавление дополнительной процедуры (при необходимости)	46
7.3.3.4	Добавление проекции в процедуру (при необходимости)	46
7.3.3.5	Выполнение экспозиции	47
7.3.4	Обработка изображения	48
7.3.4.1	Проверить информацию о пациенте и параметрах экспозиции	49
7.3.4.2	Выбор ESA или Symphony TM (при необходимости)	49
7.3.4.3	Регулировка кривой LUT	49
7.3.4.4	Изменение настроекSymphony	50
7.3.4.5	Обрезка снимка	50
7.3.4.6	Добавление комментариев к снимку	50
7.3.4.7	Добавление сносков на изображение	50
7.3.4.8	Добавление маркеров на изображение	51
7.3.4.9	Вращение или зеркальное отображение снимка (при необходимости)	51
7.3.4.10	Визуализация снимка в масштабе 1:1	51
7.3.4.11	Принятие снимка	52
7.3.4.12	Отбраковка снимка (при необходимости)	53
7.3.5	Вывод изображений в ручном режиме (при необходимости)	54
7.3.6	Закрытие Исследования/ Пациента	56
7.4	Выход из системы	57
7.5	Выключение системы.....	58
7.5.1	Обзор рекомендуемого способа выключения системы	58
8	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ	59
8.1	Дополнительные операции в рабочем списке (Worklist).....	59
8.1.1	Добавление нового исследования	60
8.1.2	Добавление или удаление Проекции/Вид	62
8.1.3	Изменение порядка получения изображений	62
8.1.4	Drag&Drop в меню Workflow	62
8.2	Регулировка параметров экспозиции.....	63
8.2.1	Выбор телосложения пациента	64
8.2.2	Регулировка кВ (kV)	64
8.2.3	Изменение настроек АКЭ	65
8.2.4	Регулировка времени экспозиции с помощью mAs	67
8.2.5	Регулировка времени экспозиции настройками TIME	68
8.2.6	Выбор рабочего фокуса рентгеновской трубки	69
8.2.7	Выбор кассетодержателя (рабочего места)	69
8.2.8	Сброс ошибок	69
8.2.9	Отображение состояния генератора	70
8.3	Обработка изображения.....	71

Шиб. N 8405 July 14.04.20

8.3.1	Проверка информации о пациенте и экспозиции.....	72
8.3.2	Выбор алгоритмов LUT или Symphony.....	72
8.3.3	Регулировка LUT.....	73
8.3.4	Регулировка параметров Symphony.....	74
8.3.5	Добавление маркеров на изображение.....	75
8.3.6	Добавление комментариев к снимку.....	76
8.3.7	Добавление пользовательской метки.....	77
8.3.8	Удаление меток и комментариев.....	78
8.3.9	Сдвиг или увеличение изображения.....	78
8.3.10	Полноразмерная визуализация.....	78
8.3.11	Вращение снимка.....	79
8.3.12	Зеркальное отображение снимка.....	79
8.3.13	Обрезка снимка.....	80
8.3.14	Поворот снимка на любой угол.....	82
8.3.15	Добавление маски на изображение.....	82
8.3.16	Инвертирование изображений.....	83
8.3.17	Сброс изображения к оригиналу.....	83
8.4	Принятие или отклонение изображения.....	84
8.5	Сшивка изображений (при необходимости).....	85
8.5.1	Предварительные условия для сшивки.....	86
8.5.2	Инструкции по получению изображений.....	90
8.5.3	Сшивка во время захвата изображений.....	91
8.5.4	Сшивка изображений после их захвата.....	96
8.5.4.1	Прямая загрузка исследования в окно сшивки.....	96
8.5.4.2	Загрузка исследования в окно сшивки из окна вывода изображений.....	98
8.5.5	Операция сшивки.....	100
8.5.5.1	Шаг 1: Предварительные условия.....	101
8.5.5.2	Шаг 2: Старт сшивки.....	102
8.5.5.3	Шаг 3: Совмещение (первого и второго снимка).....	103
8.5.5.4	Шаг 3: Предпросмотр.....	106
8.5.5.5	Шаг 4: Уточнения.....	107
8.5.5.6	Шаг 5: Принятие или отказ от превью.....	108
8.5.5.7	Шаг 6: Сохранение панорамы.....	109
8.5.6	Для лучшего представления – окно Вывод.....	109
8.6	Двойная энергия /Двуэнергетическая субтракция (при необходимости).....	111
9	ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ	113
9.1	Обзор.....	113
9.2	Рабочий список (Worklist).....	114
9.3	Запрос определенного пациента.....	114
9.4	Редактирование информации о пациенте.....	115
9.5	Повторный снимок пациента.....	116
9.6	Повторная отправка снимка на внешнее устройство.....	116
9.7	Повторная обработка снимков.....	116
9.8	Экспорт изображений.....	117
9.9	Очистка диска хранения.....	117
9.10	Защита исследования.....	118
9.11	Удаление исследования.....	118

ИЧБ. N 8405 14.04.10

9.12	Просмотр изображений	119
9.12.1	Выбор раскладки изображений	120
9.12.2	Изменение курсора мыши	120
9.12.3	Передвижение снимка	120
9.12.4	Увеличение/ уменьшение изображения	121
9.12.5	Лупа	121
9.12.6	Вращение изображения	121
9.12.7	Зеркальное отображение снимка	122
9.12.8	Визуализация изображения в полном размере 1:1	122
9.12.9	Инвертирование изображения	122
9.12.10	Открытие информации DICOM снимка	123
9.12.11	Возвращение снимка к оригиналу	123
9.12.12	Измерения по снимку	124
9.12.12.1	Измерение размеров и калибровка	124
9.12.12.2	Измерение углов	125
9.12.13	Регулировка яркости и контраста	125
9.12.14	Показать/ Скрыть информацию на изображении	125
9.12.15	Повторная обработка снимка	126
9.12.16	Операции вывода изображения	127
9.12.16.1	Отправка снимков	127
9.12.16.1.1	Отправка всех изображений	127
9.12.16.1.2	Отправка одного снимка	128
9.12.16.1.3	Отправка нескольких выбранных изображений	128
9.13	Печать изображений	129
9.13.1	Окно печати	130
9.13.2	Индекс (указатель) снимка	131
9.13.3	Настройки печати листов пленки	131
9.13.4	Раскладки снимков при печати	131
9.13.4.1	Присоединение нового листа пленки	131
9.13.4.2	Удаление листа снимков	132
9.13.4.3	Портретная/ландшафтная ориентация листа	132
9.13.4.4	Выбор размера пленки	133
9.13.4.5	Удаление снимка	133
9.13.4.6	Расположение снимков на листе	134
9.13.5	Регулировка яркости и контраста снимка	136
9.13.6	Вращение изображения	136
9.13.7	Зеркальное отображение снимка	136
9.13.8	Увеличение/ уменьшение изображения	136
9.13.9	Сдвиг изображения	137
9.13.10	Перемещение снимков	137
9.13.11	Оптимизация раскладки	137
9.13.12	Выравнивание увеличения	138
9.13.13	Просмотр снимка в полный размер	138
9.13.14	Показать/ Скрыть надпись	138
9.14	Настройка принтера	139
9.14.1	Выбор принтера	139
9.14.2	Печать DICOM	139
9.14.3	Печать в Windows	139
10	УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ	140
10.1	Обзор	140

Изм. N 8405 July 14.04.20

10.2 Управление аккаунтом пользователя.....	140
10.2.1 Создание нового аккаунта	141
10.2.2 Удаление существующего пользователя	142
10.2.3 Редактирование пользовательской информации	142
10.3 Редактирование настроек экстренной регистрации пациента	143
10.3.1 Выбрать/ создать префикс	144
10.3.2 Установка процедур по умолчанию	144
10.4 Просмотр статистической информации	145
10.4.1 Статистика операторов	145
10.4.2 Статистика отказов	146
10.4.3 Статистика по дозам (если есть DAP).....	147
10.4.4 Экспорт статистических данных	147
10.5 Калибровка детектора (для авторизованного персонала).....	148
10.6 Конфигурация РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ОПЕРАТОРА.....	150

Ни одна часть этой публикации не может быть скопирована, передана, переведена или использована каким-либо образом без одобрения АО НИИЭМ

14.04.20

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Цифровую DR-систему / систему цифровой радиографии (далее рабочую станцию оператора или АРМ рентгенлаборанта) ТМО.00А.8033, входящую в состав цифровых исполнений аппарата для рентгенографии СД-РА-«ТМО» по ТУ 9442-008-04657145-98

Рабочая станция оператора, предназначена для использования в рентгеновских кабинетах: пользователь должен иметь необходимую квалификацию для работы и навыки защиты от ионизирующих излучений.

Пользователь несет ответственность за надлежащее использование оборудования.

Информация в данном руководстве является конфиденциальной и принадлежит АО НИИЭМ

Информация передается пользователю оборудования АО НИИЭМ с единственной целью – работать на купленном оборудовании.

1.1 Знаки, используемые в руководстве



Этот знак обозначает **ВНИМАНИЕ**: просьба внимательно изучить текст рядом с таким знаком.



Этот знак обозначает **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**; тексты рядом с таким знаком рассказывают о правилах безопасного обращения с оборудованием.

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электромеханики»

Россия, Московская область, г. Истра, ул. Панфилова, д. 11

Тел. (495) 994 51 10, (495) 994 59 85 Факс: (499) 254 53 75

E-mail: info@niiem.ru

www.niiem.ru

2 МЕДИЦИНСКОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Цифровая DR система – входит в состав цифровых исполнений аппарата рентгенографического СД-РА-«ТМО», ТУ 9442-008-04657145-98.

Цифровая DR система представляет собой программно-аппаратный комплекс, включающий в себя «АРМ рентгенлаборанта системы цифровой радиографии» предназначенный для получения, анализа и сохранения в цифровом виде результатов медицинского обследования, оформления документации по проведенному исследованию (регистрировать пациента, вводить данные пациента, сортировать и производить поиск по базе данных пациентов), получения данных пациентов с сервера MWL, управления обследованиями (выбирать тип исследования и нужные укладки, управлять нужными режимами исследования и получать рентгеновские снимки), постобработки изображений, передачи медицинской информации по протоколу DICOM 3.0 на внешние рабочие станции и PACS сервера, программного контроля технического состояния изделия.

Цифровая DR система позволяет собирать, хранить, передавать и обрабатывать цифровые изображения, получаемые с плоскостных детекторов.

Цифровая DR система имеет следующие функции:

- регистрация пациента;
- оформление и проведение обследования;
- управление обследованиями;
- постобработка изображений;
- передача медицинской информации по протоколу DICOM 3.0 на внешние рабочие станции и PACS сервера,

2.1 Квалификация пользователя (оператора)

Изделие может эксплуатироваться только персоналом с необходимым уровнем подготовки в области радиационной защиты и управления рентгенодиагностическими аппаратами.

Оператор должен быть физически способен управлять изделием.

2.2 Рабочие условия

Изделие может эксплуатироваться в рентгеновских кабинетах лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ).

См. технические параметры (раздел 5).

Основные характеристики компьютера на рабочей станции, должны быть:

- объем жесткого диска - не менее 500 ГБ;
- объем оперативной памяти - не менее 4 ГБ;
- частота центрального процессора - не менее 2,0 ГГц;

3 ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Вся информация, изложенная в данном разделе, должна быть внимательно изучена, и должна быть использована в работе с изделием, чтобы исключить повреждения изделия, и обеспечить безопасность персонала и пациентов. Другие рекомендации о безопасном использовании изделия содержатся в инструкциях для плоско-панельных детекторов (далее по тексту ППД).

АО «НИИЭМ» конструирует и производит рентгенодиагностические аппараты и системы в соответствии с требованиями безопасности; более того, все изделия сопровождаются информацией о безопасном использовании и предупреждениями о рисках, связанных с использованием ионизирующего излучения.

АО «НИИЭМ» НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА:

- использование изделия в целях, для которых оно не предназначено;
- повреждения изделия, оператора или пациента, вызванными как некорректной установкой, так и некорректным сервисным обслуживанием неавторизованным персоналом, а также некорректным использованием оборудования;
- механические или электротехнические модификации оборудования при монтаже и эксплуатации оборудования.

Любое техническое вмешательство должно осуществляться только инженерами, авторизованными АО «НИИЭМ».

Только авторизованный персонал может снимать защитные панели, а также иметь доступ к частям изделия, находящимся под напряжением

Учв. № 8405
Эмис -
14.04.20

3.1 Предупреждения

Оборудование не предназначено для использования в атмосфере воспламеняющихся газов, в атмосфере с повышенным содержанием кислорода или оксида натрия.

Следует избегать попадания воды или других жидкостей внутрь оборудования во избежание коррозии и короткого замыкания.

Перед процедурой чистки оборудования следует отключить его от питающей электросети

3.2 Риски для окружающей среды и утилизация изделия

Некоторые компоненты изделия содержат материалы, которые должны быть утилизированы специальным образом в соответствии с местным законодательством.

В частности, изделие содержит следующие компоненты и материалы:

- **Кабинет рабочей станции:** железо, медь, алюминий, не разлагаемый пластик, печатные платы
- **ПНД:** йодид цезия, свинец.



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ:

Символ перечеркнутой мусорной корзины на оборудовании или на упаковке оборудования обозначает, что в конце срока эксплуатации продукт необходимо утилизировать отдельно от остальных отходов.



Соответствующий отдельный сбор отходов оборудования, последующая переработка которых запрещена, с целью безвредной для окружающей среды утилизации, позволяет избежать вредного воздействия на окружающую среду и здоровье, а также позволяет повторное использование и/или переработку материалов, из которых состоит оборудование.

Незаконная утилизация продуктов пользователем ведет к применению административных санкций, установленных законом.

Перед демонтажем/утилизацией изделия необходимо провести его полную подготовку (очистку/ дезинфекцию)

14.04.20
8405
Гали

3.3 Графические символы

Символ	Описание
	Оборудование с рабочими частями типа В
	Предупреждение
	Некоторые компоненты оборудования содержат материалы и жидкости, которые следует переработать специальным образом отдельно от других отходов в конце срока их эксплуатации
	Переменный ток
	Осторожно! Высокое напряжение
	Обратитесь к инструкциям

8405 July 14.04.20

4 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

4.1 Маркировка

4.1.1 Маркировка рабочей станции должна быть выполнена в соответствии с требованиями п. 7.2 ГОСТ Р МЭК 60601-1, п. 201.7.2 ГОСТ Р 50267.2.54.

Маркировка должна быть постоянно нанесенная и несмываемая.

4.1.2 Рабочая станция должна иметь маркировку, содержащую следующие данные:

- заводской номер;
- дата выпуска (месяц, год);
- потребляемая мощность;
- номинальное сетевое напряжение, В, число фаз, частота Гц;

4.2 Состав системы

Рабочая станция оператора – это система для получения, хранения и обработки цифровых рентгеновских изображений, полученных с помощью плоскопанельных детекторов серии FDX 4343 и XRpad2 4336 и программного обеспечения рабочей станции.

С консоли системы можно:

- Находить или вводить данные на пациента и выбирать вид рентгенодиагностического исследования
- Получать рентгеновские изображения и обрабатывать их
- Пересылать полученные изображения и данные пациента на внешние устройства такие как мультимедийные камеры, устройства архивирования посредством GigaEthernet соединения.

Система состоит из трех основных устройств:

- **Детектор(ы), получающий изображения:** устройство, которое создает рентгеновские изображения и пересылает их в операционное устройство для обработки в формате «raw». Детектор находится в процедурной.
- **Операционное устройство (компьютер):** Компьютер с монитором, клавиатурой и мышкой. На нем установлена программа рабочей станции оператора, которая в свою очередь дает возможность:
 - Использовать компактную консоль управления вместе с консолью генератора
 - Работать с изображениями и данными пациента
 - Контролировать ошибки и состояние системы
 - RPACS модуль обеспечивает интерфейс для интеграции рабочей станции в систему RIS/PACS ЛПУ.
- **Интерфейсное устройство:** обеспечивает синхронизацию сигнала с ППД с рентгеновским генератором, съемочным узлом, коллиматором и персональным компьютером для того, чтобы согласовать время экспозиции и время захвата изображения. Расположено в пульту.
- Модуль связи с рентгеновским генератором для осуществления двусторонней связи с генератором. Передачи параметров экспозиции в генератор, получения от генератора статусных и информационных сообщений
- Модуль связи с дисплеем стола для передачи данных на него информации о пациенте и исследовании.
- Модуль связи с плоскопанельными рентгеновскими детекторами, для переключения режима их работы и получения изображения.

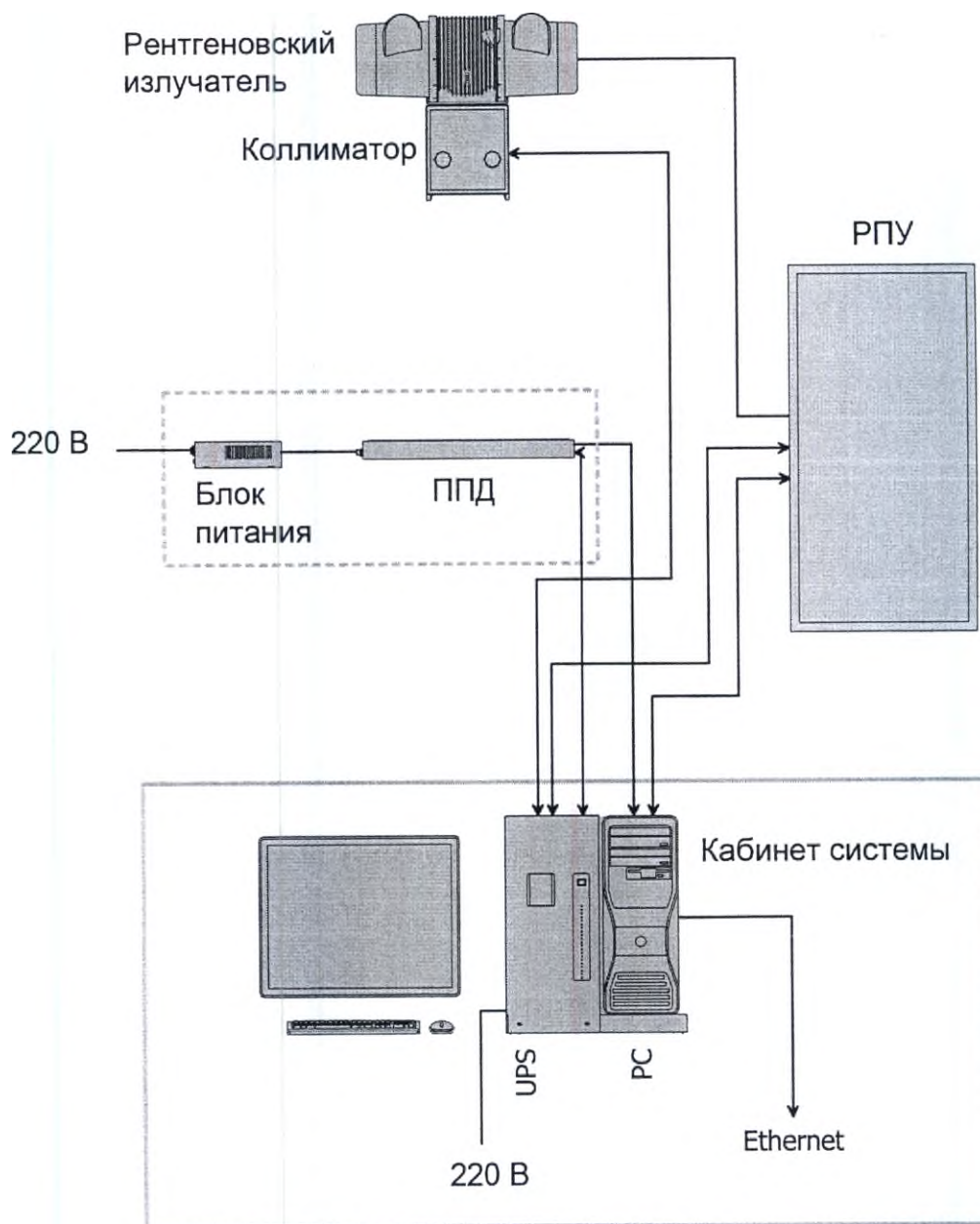


Рисунок 1: блок-диаграмма

Доб. в 8405 14.04.20

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общие характеристики		
Тип оборудования и классификация согласно IEC 60601-1	класс I с компонентами типа B	
Уровень защиты согласно IEC 60529	IPX0 (оборудование не защищено от попадания жидкости)	
Режим эксплуатации	непрерывный режим	
Использование	Оборудование не предназначено для использования в горючей атмосфере	
Компоненты		
Детектор	Плоскопанельный (матрица фотодиодов из аморфного кремния с покрытием из йодида цезия) серии FDX 3543 или Xpad2 4336	
Интерфейсное устройство	наличие	
Операционное устройство	Компьютер с клавиатурой и мышью	
Соединительные кабели	специальные	
Размеры и вес основного устройства (кабинет РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ)		
Вес	17 ±1.7 кг	
Высота	50 ±5 см	
Глубина	45 ±4,5 см	
Ширина	42 ±4,2 см	
Электрические параметры основного устройства (кабинет РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ)		
Параметры относятся к UPS, которое подключено к основному устройству:		
Напряжение	230 Vac	
Частота	50 Гц	
Номинальный максимальный ток	8 A @ 230 V ac	
Мощность	900 VA	

Размеры и вес персонального компьютера	
Вес	12 ±1.2 кг
Высота	44,8 ±4,5 см
Глубина	47,1 ±5 см
Ширина	17,1 ±1,7 см
Электрические параметры персонального компьютера	
ПК обычно подключен к UPS. Но если он подключен напрямую, то параметры его питания, следующие:	
Напряжение	240 Vac
Частота	50 Гц
Номинальный максимальный ток	5 А
Мощность	875 VA
Импеданс питающей линии	< 1.0 Ом @ 230 Vac
Параметры консоли системы	
Процессор	> 2 ГГц
RAM	≥ 4 Гб
Размеры локального хранилища	- ЖД: 500 Гб
Операционная система	Windows 7 Pro 64-bit
Ввод данных пациента	Клавиатура, сетевое соединение
Подключенные детекторы	до 2 шт.
Видеомонитор	
Размер по диагонали, дюйм	не менее 23
Размер матрицы изображения, пиксели	не менее 1600x1200

Параметры интерфейсного устройства	
Вес	1,5 ±0,15 кг
Высота	6 ±0,6 см
Глубина	28 ±3 см
Ширина	32 ±3 см
Напряжение питания	24 В
Максимальный ток	0,5 А
Параметры ППД серии FDX 4343	
Структура детектора	Сцинтиллятор йодид цезия (CsI) оптически связанный с матрицей фотодиодов из аморфного кремния (a-Si)
Полезная рабочая зона, не менее	43 x 43 см
Пространственное разрешение (п.л./мм), не менее	3,4 п.л./мм (по Найквисту)
MTF (RQA-5), типичное значение, не менее	33% @ 2 п.л./мм
DQE (RQA-5), типичное значение, не менее	60%
Размер рабочей области в пикселях, не менее	3000 x 3000
Размерность АЦП	14-бит
Размер пикселя детектора, не более	143 мкм
Размер панели	512 x 495 x 43 мм без учета разъемов для кабелей
Вес, не более	9 кг
Параметры блока питания FDX 4343	
Вес	1 ±0,1 кг
Высота	6 ±0,6 см
Глубина	20 ±2 см
Ширина	12.6 ±1,3 см
Питание (вход)	240 Vac – 50Гц
Потребляемая мощность	58 VA @ 240 Vac
Выход	24 Vdc - 1.3 А (пик 2.5А)

 14.04.20
 8405
 14.04.20

Параметры ППД серии Xrad2 4336	
Структура детектора	Сцинтиллятор йодид цезия (CsI) оптически связанный с матрицей фотодиодов из аморфного кремния (a-Si)
Размер рабочей области в пикселях	3550 x 4320
Пространственное разрешение, не менее (п.л./мм),	5 п.л./мм (по Найквисту)
MTF (RQA-5), при 70 кВп, не менее	36% @ 2 п.л./мм
DQE (RQA-5), типичное значение, не менее	70% @ 0,5 п.л./мм
Размер рабочей области в пикселях, не менее	3524 x 4288
Размерность АЦП, не менее	16-бит
Размер пиксела детектора, не более	100 мкм
Диапазон рабочих напряжений рентгеновской трубки	40-150 кВп
Размер детектора	35x43 см (размер кассеты по ISO 4090)
Внешние размеры ППД	384x460x15 мм в соответствии с ISO 4090
Вес, не более	3,5 ±0,4 кг
Максимальная нагрузка на детектор	150 кг распределенный по все поверхности 100 кг на круг 40 мм в диаметре
Тип WiFi	802.11n

Параметры литиевых аккумуляторов XRpad	
Электрические параметры	
Напряжение	11,1 В
Ампер-часы	4,8 Ач
Емкость	53,3 Вт час
Время зарядки	Примерно 3 часа
Температурный режим	
Работа (разрядка)	От минус 10°C до +60°C
Заряд	От 0°C до +42°C
Транспортировка	От минус 20°C до +45°C
Хранение	От +15°C до +35°C
Степень защиты оболочки	IP54
Циклы заряда-разряда	500 циклов при нормальном использовании Батареи служат не более 5 лет
Батарей в комплекте	2
Автономность	Не более 4 часов в режиме авто-триггера Примерно 24 часа в режиме энергосбережения
Параметры зарядного устройства XRpad	
Внешнее устройство	
Вход	110-240 В, примерно 1,8 А, 50/60 Гц
Выход	15 В, DC, 10А
Количество слотов для зарядки	2
Беспроводная точка доступа	
Технология	Wireless-N 802.11 N MIMO 3x3

5.1 Условия окружающей среды

Условия транспортировки и хранения – в оригинальной упаковке

- **Серия FDX 4343**
 - Температурный режим: от минус 15°C до +55°C
 - Относительная влажность: от 10% до 90%
 - Давление: от 50 до 106 кПа
- **Серия XRpad2 4336**
 - Температурный режим: от минус 10°C до +55°C
 - Относительная влажность: от 10% до 90%
 - Давление: от 70 до 125 кПа

Условия окружающей среды для работы:

- **Серия FDX 4343 и FDX 3543**
 - Температурный режим: от +10°C до +35°C
 - Относительная влажность: от 30% до 80%
 - Давление: от 70 до 106 кПа
- **XRpad2 4336**
 - Температурный режим: от +10°C до +35°C
 - Относительная влажность: от 30% до 70%
 - Давление: от 80 до 125 кПа

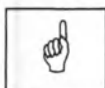
5.2 Стандарты и нормы

Главные компоненты системы – являются медицинскими изделиями:

- FDX 4343 и XRpad2 4336 – класс Па (2а)

6 ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ОПЕРАЦИИ

Существует ряд операций, которые можно выполнять при помощи рабочей станции оператора. Стандартные функции приведены в таблице (раздел 6., подраздел 6.1)



ВНИМАНИЕ

Программа предназначена для работы с различными типами рентгеновских аппаратов и детекторов, поэтому могут быть некоторые различия в графическом интерфейсе пользователя и эксплуатации.

6.1 Стандартные Функции

В таблице приведены стандартные функции рабочей станции.

С помощью рабочей станции вы можете	Больше информации
Добавление нового пациента в систему, ввод информации о пациенте и враче, которая будет отображаться на рентгеновском изображении.	См. в разделе 7
Экстренный снимок.	См. в разделе 7
Изменение существующей информации о пациенте.	См. в разделе 7
Выбор процедуры из ряда, которая определяет серию предполагаемых снимков.	См. в разделе 7
Сопоставление уникального номера ID с пациентом (например номер приема или номер доступа).	См. в разделе 7
Удаление элемента из таблицы Worklist (Рабочий лист)	См. в разделе 7
Выбор места назначения для отправки изображения (например принтер или рабочее место врача).	См. в разделе 7
Регулировка технических параметров экспозиции	См. в разделе 8
Захват требуемого рентгеновского снимка.	См. в разделе 7
Предварительный просмотр изображения, одобрение его или отклонение, добавление комментариев или причин отклонения снимка. (Принятые снимки отправляются на выбранные внешние устройства).	См. в разделе 7
Сохранение незаконченных процедур, для которых оставшаяся часть снимков может быть выполнена позже.	См. в разделе 7
Закрытие процедуры, когда все снимки выполнены	См. в разделе 7
Выключение системы	См. в разделе 7
Прием Рабочего листа от HIS или RIS	См. в разделе 8
Повтор снимков "завершенного" пациента	См. в разделе 9
Повторная отправка или печать изображений	См. в разделе 9
Повторная обработка полученных изображений	См. в разделе 9
Защита данных пациента от удаления системой (как часть резервирования памяти)	См. в разделе 9
Редактирование информации о пациенте после снимка	См. в разделе 9

Лит. № 8405-14.04.20

С помощью рабочей станции вы можете	Больше информации
Удаление исследования после получения всех снимков	См. в разделе 9
Редактирование данных пациента	См. в разделе 10
Редактирование экстренного снимка	См. в разделе 10
Проверка статистической информации	См. в разделе 10
Раскладка снимков	См. в разделе 10
DICOM рабочий лист	См. в разделе 10
Алгоритм оптимизации изображений	См. в разделе 10

Мод. 8405
 7114 - 14.04.20

6.2 Рабочий поток получения снимков

1. Начало работы зависит от того, используется ли сканер штрих кода в вашем ЛПУ или нет.

Если ваше ЛПУ работает со штрих кодами ID пациента (идентификационный номер) или с номерами доступа, то каждая процедура получения изображения начинается со сканирования ID пациента или его учетного номера. Тогда:

- Если ваш компьютер подключен к Hospital Information System (HIS), Radiology Information System (RIS), или другим удаленным базам данных пациентов, то рабочая станция запрашивает ID из этих баз данных.
- Если ваш компьютер не подключен к удаленным базам данных, система изучает локальную базу данных в поисках ID пациента или его номера доступа. Информация о пациенте и его визитах хранится в локальной базе данных временно (время хранения устанавливается при установке). Время хранения зависит от размера хранилища.
- При нахождении требуемого ID, система "открывает" информацию о пациенте в главном окне.

Если в вашем ЛПУ не используют сканеры штрих кодов, то работа с пациентом начинается следующим образом:

- Изучается список пациентов, уже прошедших рентгенографию, если данные пациента еще не удалены
- Если пациент не найден, то требуется вручную ввести информацию о пациенте и планируемой процедуре.

2. Выбор процедуры исследования. Процедура определяет количество снимков и проекции, в которых изображения должны быть получены. В системе процедура так же называется исследованием или серией.
3. Получение изображения (экспозиция). Перед выполнением экспозиции вы можете скорректировать её параметры.
4. После выполнения экспозиции открывается предварительный просмотр снимка (превью), где вы можете принять снимок, либо отклонить его. После окончания процедуры изображение принимается и отправляется на выбранное внешнее устройство. Информация об идентификации изображения, имени/ID пациента, учетном номере, ID исследования отправляются вместе с изображением на внешнее устройство. Затем изображение может быть напечатано на пленке или отображено на рабочем месте врача. Возможно сохранение изображения в архиве.

6.3 Дополнительные операции

В дополнение к основным процедурам, описанным выше, рабочая станция позволяет выполнять следующие опциональные операции:

- Вы можете открыть несколько процедур (исследований или серий) для пациента.
- Для большого понимания иерархии системы обратитесь к Рис. 2

Изображения и информация о пациенте временно хранятся в системе несколько дней, пока не устаревает (можно установить срок устаревания информации), можно выполнять поиск по ID пациента или номеру доступа для того, чтобы:

- Получить новые изображения пациента, чтобы довершить существующее исследование из Рабочего листа
- Вызвать старое исследование для дополнительной обработки изображений
- Вызвать старое незаконченное исследование и сделать новые снимки
- Вызвать законченное исследование для пересылки изображений на внешние устройства



Рисунок 2: Иерархия системы



ВНИМАНИЕ

«Исследование» может быть эквивалентно «процедуре» (процедура – это изучение одного органа, а исследование – нескольких). Для серий (с точки зрения DICOM) может быть два варианта: один – это когда серией называют единичный снимок или множество снимков, и они входят в исследование; другой – когда серия эквивалентна исследованию.

14.04.20

8405

4

14.04.20

7 ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Этот раздел дает базовую информацию об использовании рабочей станции при получении изображений и пересылке их на внешние устройства. Также рассказывается о включении системы и её выключении.

7.1 Запуск системы и логин



ВНИМАНИЕ

Приведенные ниже шаги даны только для общего представления. Они могут выглядеть иначе в разных конфигурациях системы.

Для старта системы и ее подготовки для получения изображений необходимо выполнить следующие действия:

1. Перед включением основного модуля системы, сначала включите рентгеновский аппарат и детектор, и другие необходимые компоненты.
2. Убедитесь, что компоненты периферийной рентгенографической системы включены и функционируют должным образом.
3. Включите главную систему и дождитесь загрузки операционной системы.
4. Введите логин/пароль системы.



CAUTION

Главный компьютер системы должен выключаться раз в день для обеспечения полной перезагрузки системы. В противном случае, возможно возникновение ошибок в работе системы.



WARNING

Необходимо включить детектор как минимум за полчаса до его предполагаемого использования. Если его использовать раньше, то качество снимков может ухудшиться.

Ниже приведены инструкции для выполнения указанных выше шагов.

7.1.1 Включение рентгеновского аппарата

Следуйте инструкции, предоставленной производителем в руководстве по эксплуатации рентгеновского аппарата.

7.1.2 Проверка системы

При включенном высоковольтном генераторе выполните следующие действия:

- Удалите посторонние объекты, чтобы они не помешали движению излучателя с рентгеновской трубкой.
- Включите лампу коллиматора, для проверки области облучения.
- Проверьте движения трубки, колонны излучателя и стола.

Теперь можно включить рабочую станцию.

7.1.3 Включение главного компьютера

Включите главный компьютер и дождитесь загрузки операционной системы. Если монитор не включен, то включите его.



ВНИМАНИЕ

Перед включением главного компьютера системы, убедитесь, что детектор закончил инициализацию (подождите несколько минут после включения источника бесперебойного питания).

7.1.4 Логин в систему

Запустите программу двойным нажатием на ярлык приложения. Откроется окно, показанное на рисунке ниже:

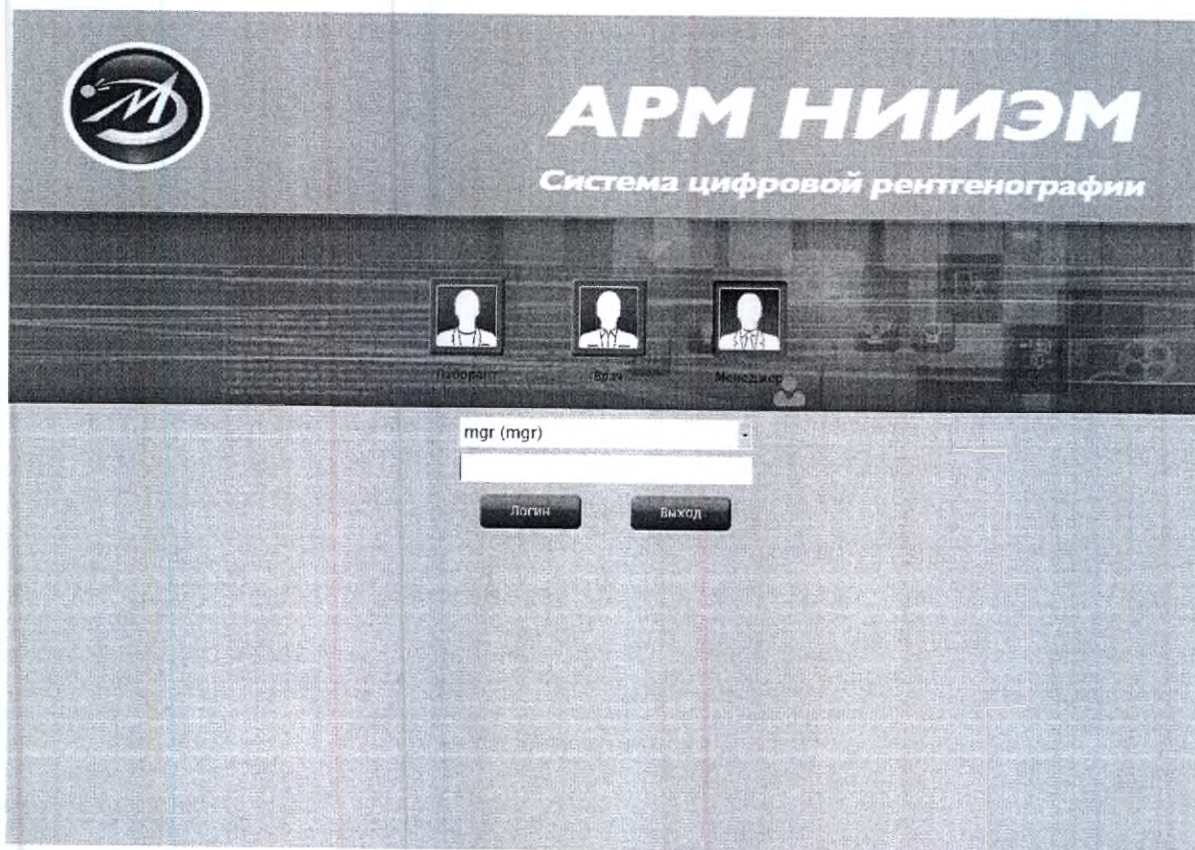


Рисунок 3: Окно ввода логина и пароля



ВНИМАНИЕ

По умолчанию, пароль такой же, как и имя пользователя. Проконсультируйтесь с вашим системным администратором, если вы не знаете ваш логин/пароль. При вводе пароля некорректно, более 3 раз, приложение закроется. Будьте внимательны при вводе пароля.

Для входа в программу выберете уровень доступа из окна уровней (Level) (Technician (Лаборант), Application (Врач), Manager (Администратор)) и/или ваше имя из выпадающего списка, введите пароль, нажмите на кнопку Логин



ВНИМАНИЕ

Если вы не видите данное окно, и появляется сообщение 'Отсутствует лицензионный ключ!', проверьте USB лицензионный ключ или свяжитесь с сервисной службой для консультации.

Если вы успешно вошли в систему, то откроется главное окно как на рисунке ниже:

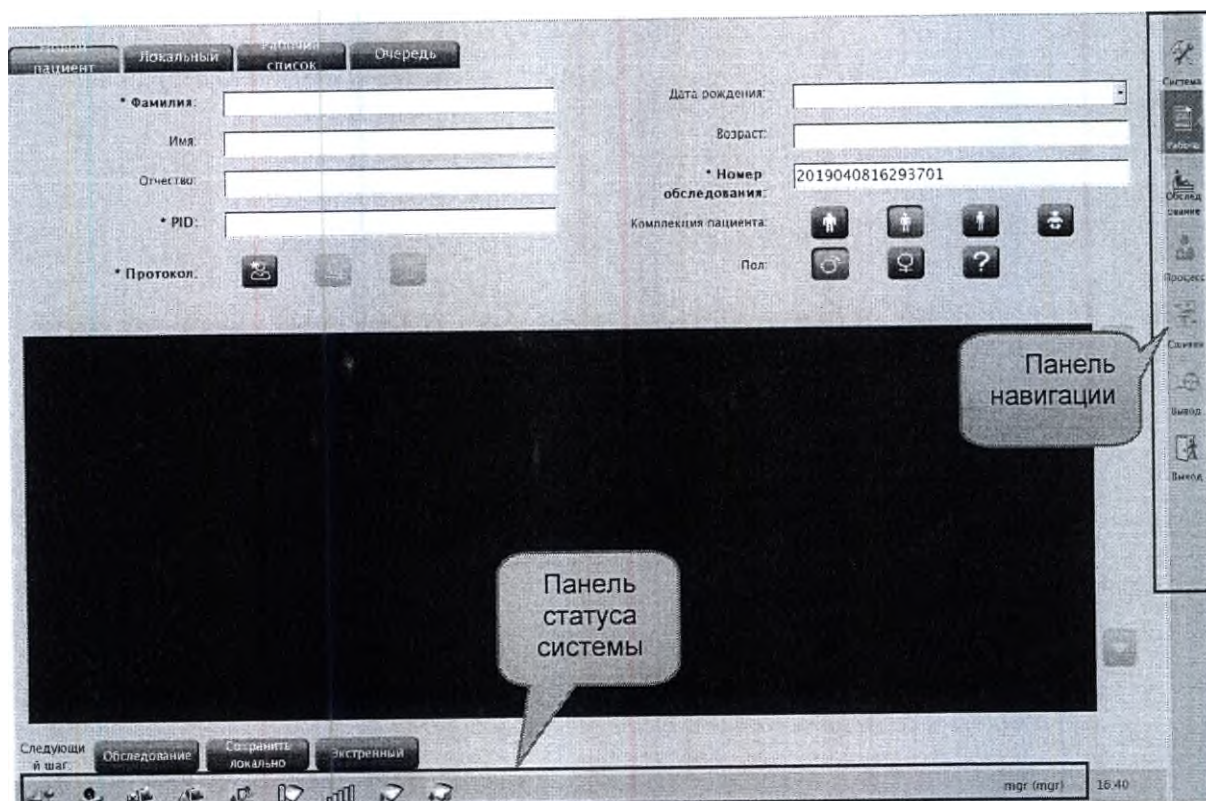


Рисунок 4: Главное окно системы

Система имеет шесть пунктов меню в навигационной панели. Каждый элемент выполняет разные функции:

- **Системное меню:** обеспечивает управление пользователями, статистика, функцию калибровки детектора и т.д.
- **Рабочее меню:** обеспечивает регистрацию пациентов, очередь в рабочем списке, историю запроса снимков и т.д.
- **Меню исследования:** обеспечивает контроль за рентгеновским аппаратом, параметрами экспозиции и т.д.
- **Меню обработки:** обеспечивает обработку снимков, их настройку и т.д.
- **Меню вывода:** обеспечивает отправку изображений, печать.
- **Меню выхода:** выход из системы РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ.

7.2 Строка статуса системы

Строка (панель/бар) статуса системы находится в нижней части экрана консоли. Её можно настроить под вашу конфигурацию оборудования (ППД).



Рисунок 5: Строка статуса системы

Статус DICOM сети показывают следующие две иконки. Первая иконка указывает на потерю связи с одним из DICOM узлов, тогда как вторая – обозначает наличие связи со всеми DICOM узлами.



Рисунок 6: Статус DICOM сети

Двойное нажатие на иконку позволяет отобразить системные сообщения:

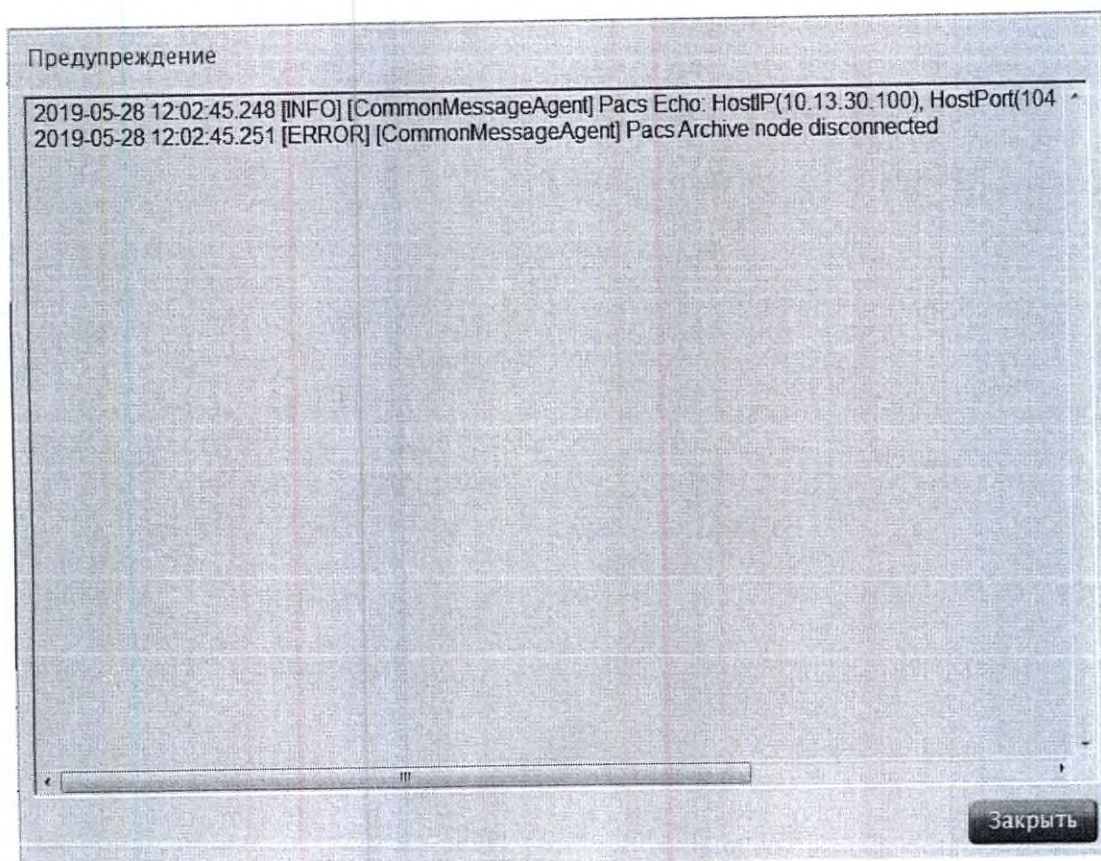


Рисунок 7: Пример предупреждающих сообщений

Статус свободного места на диске отображается при помощи 5 иконок (показаны ниже). Красная обозначает, что на диске нет свободного места. В таком случае настоятельно рекомендуется связаться с администратором для освобождения места путем переноса изображений на внешние носители данных - PACS или DVD и удаление локальных копий.



Рисунок 8: Статус состояния свободного места на жестком диске



Рисунок 9: Статус сообщений об ошибках и предупреждения

Первые две иконки используются для индикации системных ошибок, последние две для индикации сообщений о предупреждениях. Иконки с серым значком обозначают отсутствие предупредительных сообщений, тогда как иконки с цветным значком обозначают наличие таких сообщений. Двойной клик на эти иконки откроет сообщения, детально описывающие сообщения об ошибках и предупреждениях.

Следующие три иконки статуса могут быть отключены при конфигурации системы.

Если рентгеновский генератор питается от аккумуляторов, то их уровень заряда – низкий, средний и высокий может отображаться следующими иконками:



Рисунок 10: Индикаторы заряда аккумуляторов генератора

Если ППД беспроводной, то уровень сигнала (слабый, средний, высокий) отображается следующими иконками:



Рисунок 11: Индикаторы уровня сигнала Wi-Fi детектора

Если детектор оснащен аккумулятором, уровень его заряда (низкий, средний и высокий) отображается следующими иконками:



Рисунок 12: Индикатор уровня заряда аккумуляторов детектора

14.04.20

8405

лнб в

7.3 Получение изображений

7.3.1 Обзор процесса получения снимков

Общий поток событий для получения изображений и пересылки их на внешние устройства выглядит следующим образом:

1. Идентификация пациента и выбор исследования.
2. Выполнение экспозиции.
3. Изучение и принятие снимка; опционально, вы можете не принять снимок и вернуться к новой экспозиции.
4. После получения всех изображений данные передаются на оговоренный узел. Альтернативно, данные могут быть пересланы куда-то еще.
5. Закрытие Пациента / Исследование.
6. Выход из системы.

В следующих разделах содержится более детальная информация о каждом из названных шагов.

Письм. № 8406 - 14.04.20

7.3.2 Идентификация пациента и исследования

Перед выполнением снимка вы должны идентифицировать пациента. Правильная идентификация позволит убедиться в том, что данные изображения соответствуют информации о пациенте.

Существует три способа идентификации/добавления пациента и исследования. Вы можете зарегистрировать нового пациента в окне Работа, или найти существующего пациента исследование во вкладке Локальный или запросить и найти пациента во вкладке Рабочий список, или сканировать штрих-код.



ВНИМАНИЕ

Если в вашей системе поддерживается сканирование штрих кодов, вы можете использовать сканер штрих кодов для чтения ID пациента или других уникальных идентификационных номеров. Если ID находится во внешней **Worklist** или локальной базе данных, относящееся к нему исследование откроется. Если ID не найден, вы можете ввести пациента вручную.

Список Пациент / Исследование в окне **Локальный** показан ниже:

Новый пациент		Локальный		Рабочий список		Очередь	
Статус ▼	Имя	ID-пациента	Пол	Дата рожде.	Возраст	Описание obs.	
	Тест2	234567	М	28.05.1986	033Y	Гр. Клетка РА	
	Тест1	123456	М	28.05.1973	046Y	Ребра AP + AX...	

Рисунок 13: Исследования в локальной базе данных

Есть три статуса пациента/исследования:

- **Запланированный**: новый пациент/исследование – нет проекций/изображений.
- **В процессе**: существующий пациент/исследование – есть проекция/изображение/серия.
- **Выполнен**: существующий пациент/исследование все необходимые изображения получены, исследование закрыто.

Вы можете получать новые изображения для пациента/исследования со статусом **Запланирован** или **В процессе**; вы можете добавлять изображения пациенту/исследованию со статусом **Выполнен** пока он присутствует в базе данных «**Локальный**».

14.04.20

8405

Hand w

7.3.2.1 Создание нового пациента в локальной базе данных



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что вы ввели имена пациентов и ID правильно. Неправильный ввод может стать причиной создания повторной записи для существующего пациента. В результате усложнится поиск пациентов. Поля, отмеченные символом (*) необходимо заполнить. Для переключения между полями нажмите клавишу Tab. После ввода даты рождения возраст пациента рассчитывается автоматически

1. Введите информацию во вкладке **Новый Пациент** как показано ниже.

Рисунок 14: Создание нового пациента



ВНИМАНИЕ

Данные о пациенте отображаются в формате Фамилия^Отчество^Имя. Если вы не хотите видеть символ ^ между словами можете ввести всю информацию в графу Фамилия (не рекомендуется)

2. Нажмите кнопку  **Добавить протокол**. Появится окно Добавления Протокола как показано ниже.

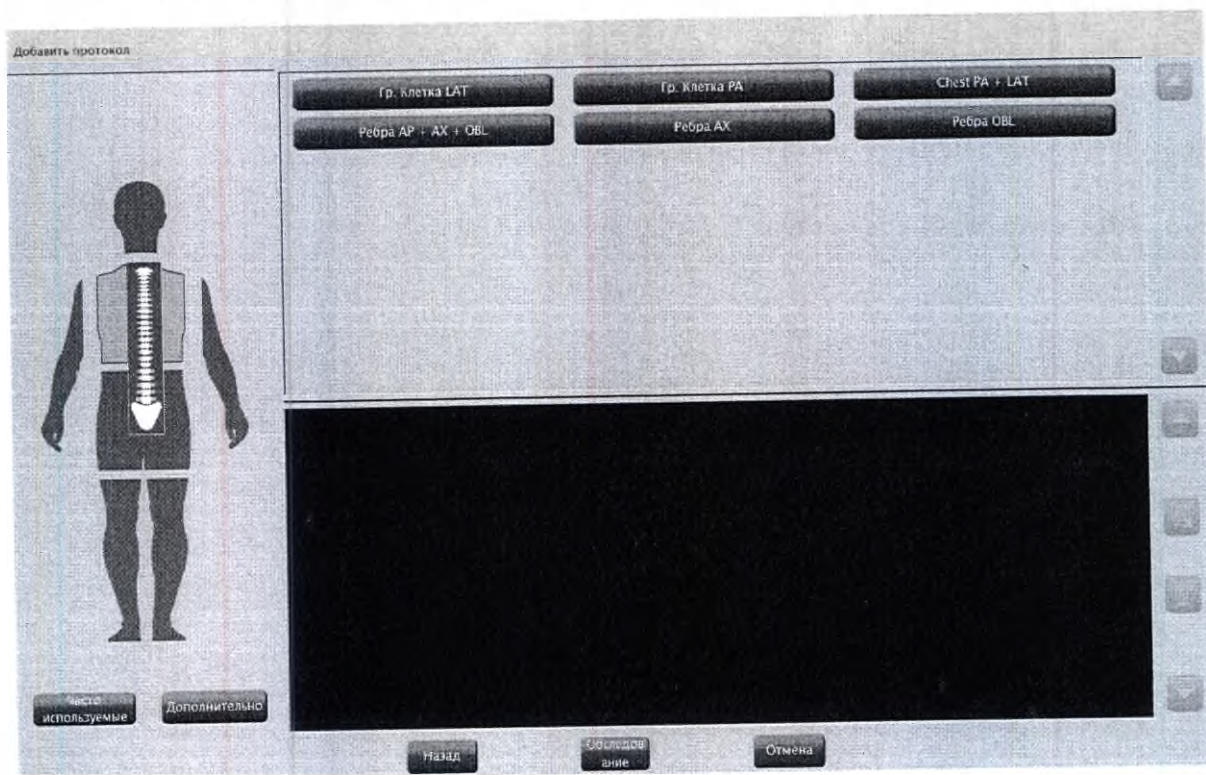


Рисунок 15: Окно Добавление Протокола



ВНИМАНИЕ

Пользовательский интерфейс (UI) на вашем компьютере может немного отличаться от картинок, приведенных в настоящем руководстве.

- Выберите часть тела на рисунке слева, соответствующий протокол отобразится в правой верхней части. Если выбрать окно «Часто используемые» в левой части экрана, то в правой части отобразятся «часто используемые» протоколы (часто используемые протоколы определены при конфигурации системы).

14.04.20 840584

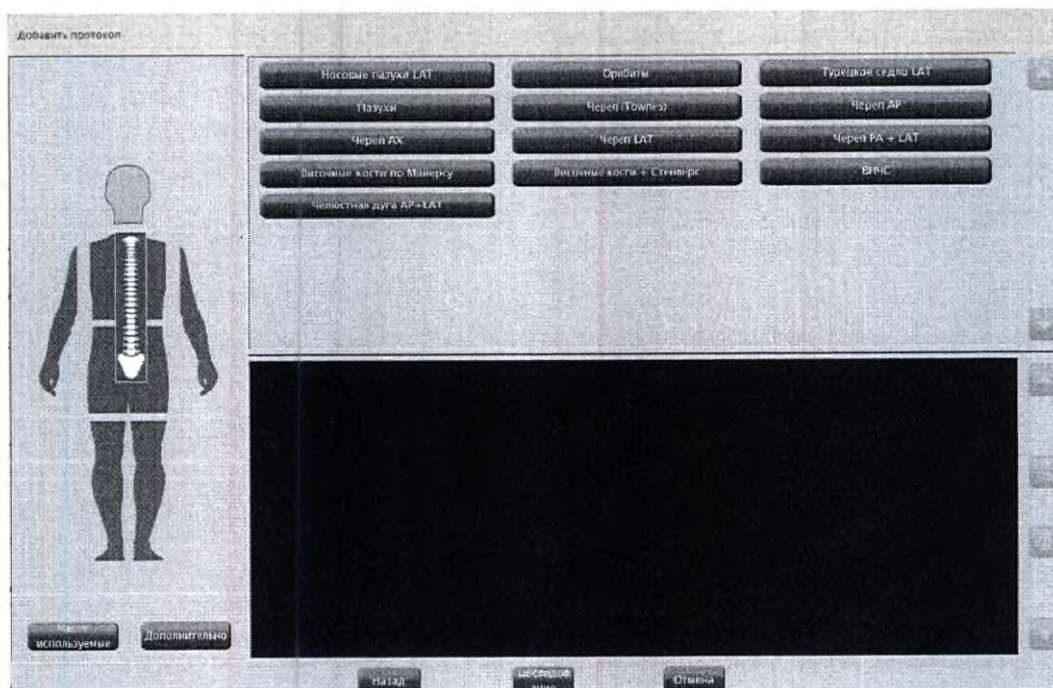


Рисунок 16: Выбор части тела

- Кликните на требуемый протокол, чтобы загрузить список доступных проекций, который будет приведен в нижней правой части экрана.

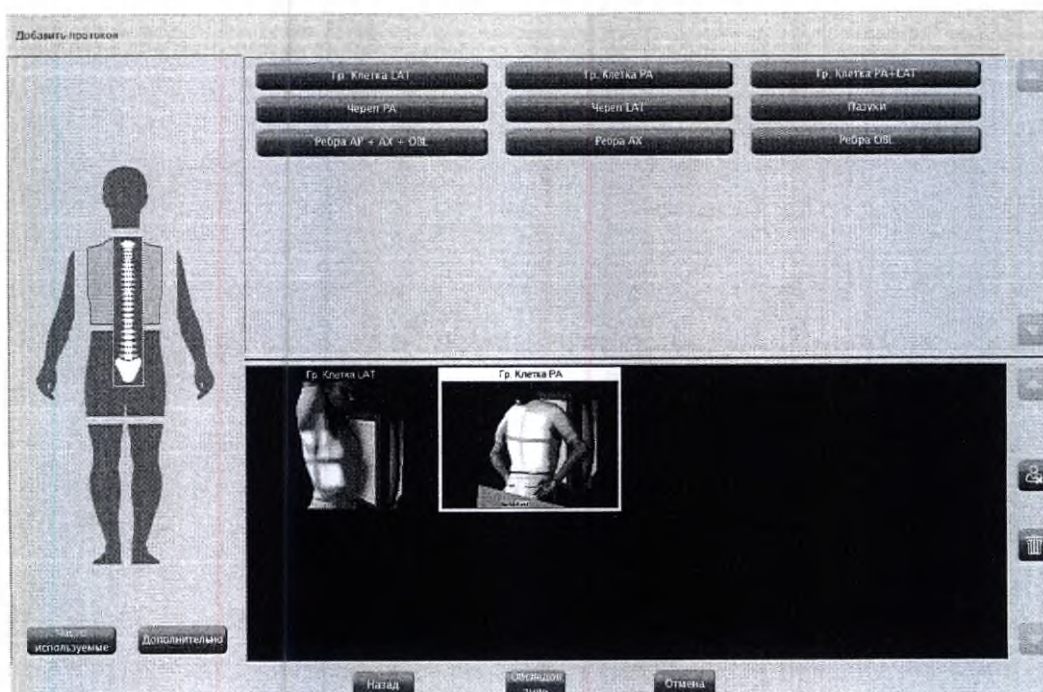


Рисунок 17: Добавление протокола

Для удаления проекции из списка в нижней правой части экрана,

кликните кнопку



Удалить выбранную проекцию, или

кликните



Очистить протокол для удаления выбранного протокола.

3. Нажмите кнопку **Обследование**. Информация о пациенте будет сохранена. Система перейдет к окну процедуры **Обследование** для включения экспозиции и получения изображения. Кликните **Назад** и система сохранит выбранный протокол и вернется к окну **Новый Пациент**. Кликните **Отмена** и система вернется к окну **Новый Пациент** без сохранения выбранного протокола.
4. После добавления протокола вы можете кликнуть кнопку **Обследование** на панели **Следующий шаг** в окне **Новый Пациент** и перейдете к окну **Обследование** для получения изображения или можете кликнуть кнопку **Сохранить локально**. В этом случае информация о пациенте сохранится в локальной базе **Локальный**, а система всё ещё будет находиться в окне **Новый Пациент**.

7.3.2.2 Экстренная регистрация пациента (при необходимости)

Для экстренного выполнения снимка можно не заносить данные о пациенте кликнув кнопку **Экстренный** в окне **Новый Пациент**. При этом рабочая станция сразу загрузит страницу **Обследование** чтобы лаборант мог срочно получить снимок пациента.

1. Нажмите кнопку **Экстренный**.

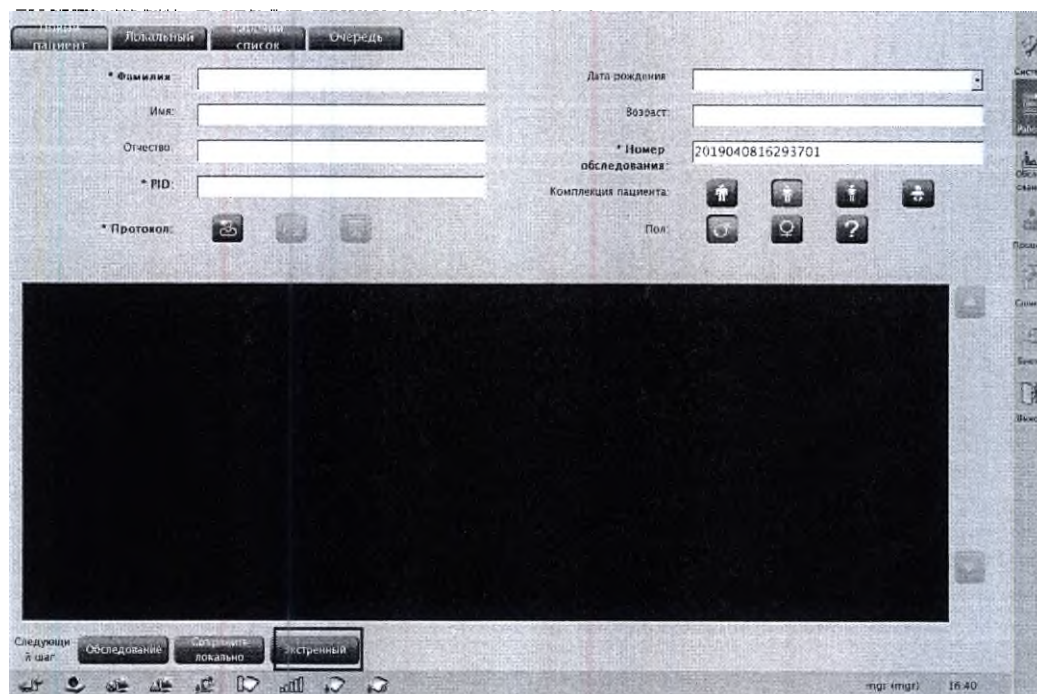


Рисунок 18: Создание экстренного исследования

2. Экстренное исследование будет создано.

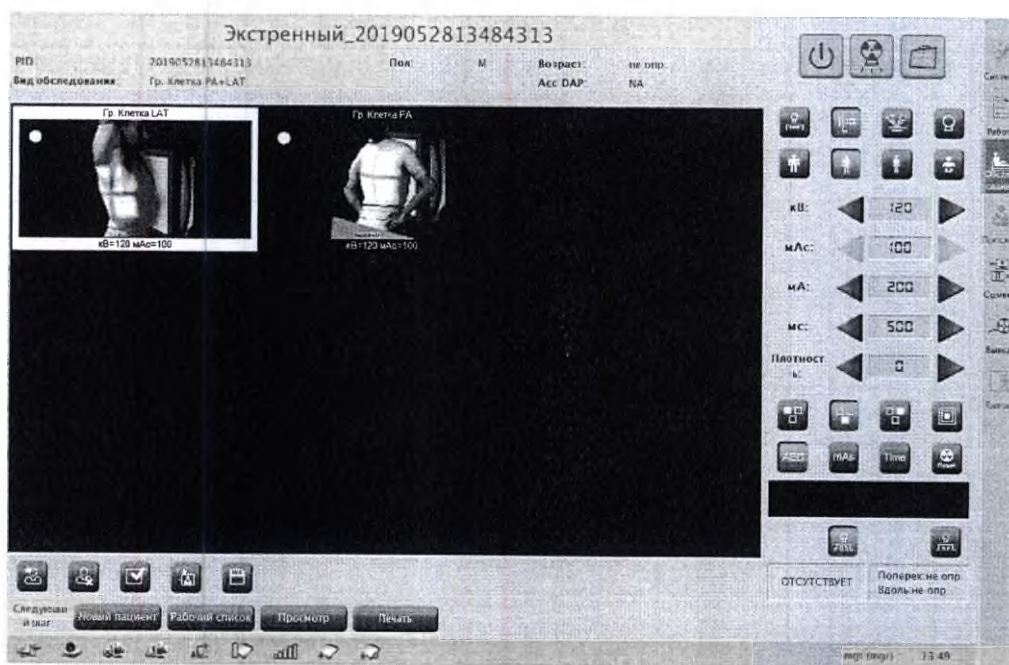


Рисунок 19: Окно Обследование для экстренного пациента

**ВНИМАНИЕ**

Система регистрирует пациента автоматически с именем, состоящим из префикса, текущей даты и номера по порядку. Номер по порядку возрастает на 1 с каждым пациентом. Префикс имени, процедуры по умолчанию и другие факторы могут быть изменены в окне Настройки (см. Раздел 10, подраздел **Ошибка!** Источник ссылки не найден.).

7.3.2.3 Регистрация пациента сканированием штрих-кода (опция)

Если в вашей системе есть сканер штрих кода, вы можете использовать его для чтения ID пациента или другого уникального идентификационного номера. Если ID будет найден во внешней (Рабочий список) или локальной базе данных, откроется соответствующее **исследование**. Если ID не найден, введите пациента вручную.

Чув. N 8405- 14.04.20

7.3.2.4 Редактирование основной информации пациента после его регистрации (при необходимости)

Вы можете редактировать основную информацию экстренного пациента или пациента из локальной базы данных перед экспозицией (по факту любое количество раз, пока пациент находится в вашей локальной базе данных).

Только пользователь со статусом **Администратор** может редактировать эту информацию. Больше информации в Разделе 10.

1. Со страницы **Локальный** в окне **Работа**, выберите пациента/ исследование информации о котором вы хотите исправить.

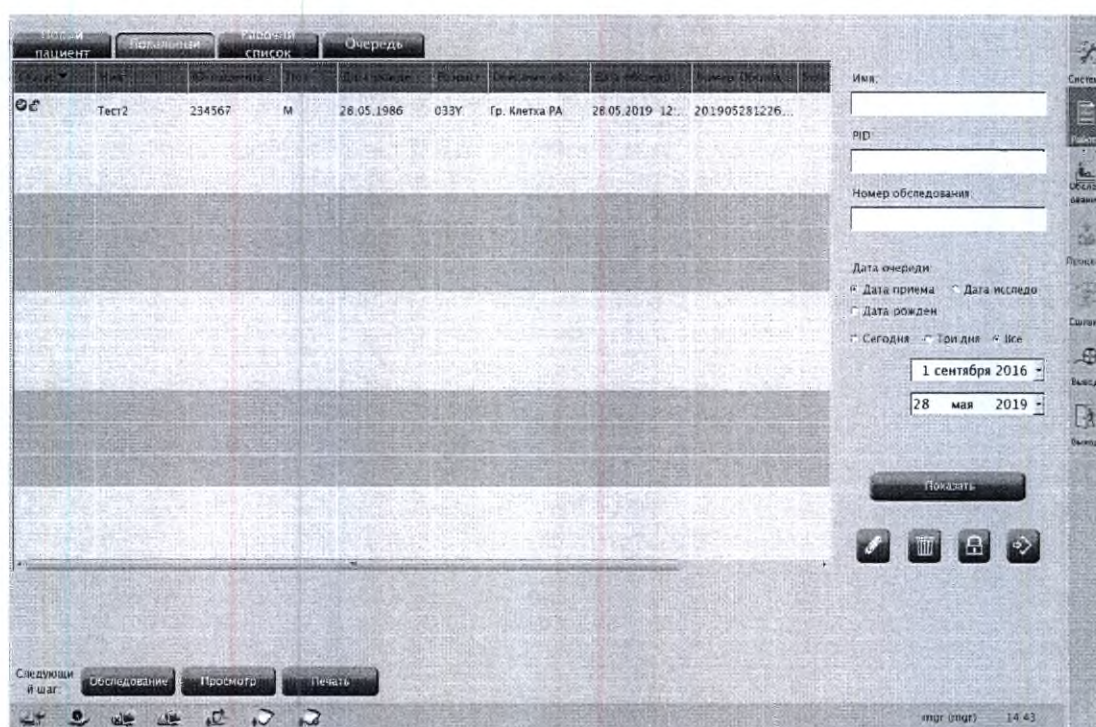


Рисунок 20: Выбранное исследование для коррекции

Чув. № 8405-ТМГ 14.04.20

2. Кликните кнопку  Редактировать, появится страница с информацией о пациенте:

Edit Patient

* Фамилия:	Тест2	Дата рождения:	28.05.1986
Имя:		Возраст:	033Y
Отчество:		* Номер обследования:	2019052812264903
* PID:	234567	Пол:	☒ ♂ ☐ ♀ ☐ ?

Комплекция пациента:    

Сброс Принять Отмена

Рисунок 21: Страница данных пациента

3. Введите корректную информацию.

amb. n 8405 14.04.20

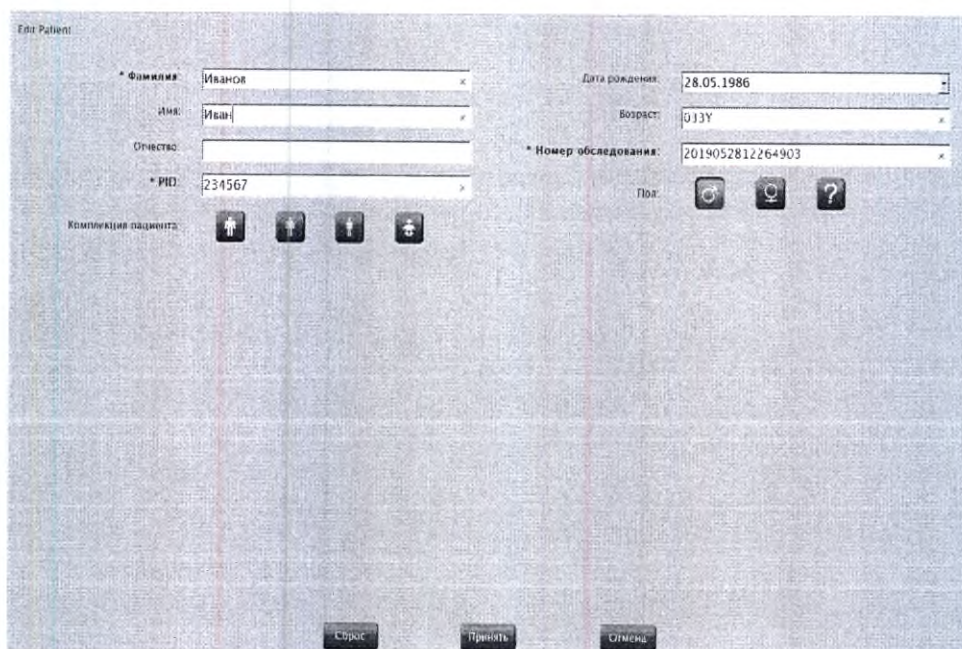


Рисунок 22: Исправление основной информации

4. Нажмите кнопку **Принять** для сохранения изменений.

**ВНИМАНИЕ**

Как и в случае нового Исследования, изображения будут посланы на оговоренный узел PACS.

Когда вы модифицировали что угодно из информации пациента, то эти данные будут записаны в информацию DICOM. Эта коррекция будет произведена только в локальной базе данных. Коррекция не затронет изображения, уже переданные на внешний узел PACS. Мы рекомендуем повторно отправить изображения из Исследования на внешнее устройство.

2019.05.28 14:04:20
 8405

7.3.2.5 Запрос и Обновление (при необходимости)

7.3.2.5.1 Поиск известного пациента

С помощью панели запроса на страницах **Локальный** и **Рабочий список**, вы можете найти пациента/ исследование по различным критериям поиска, таким как ID Пациента, ФИО пациента, Номер обследования и дата. Панель запроса показана ниже:

Рисунок 23: Панель запроса

на странице **Локальный** можно выполнить поиск пациента по дате исследования, дате приема и дате рождения. С помощью календаря вы можете задать период поиска

Введите основную информацию, связанную с искомым пациентом/исследованием, затем нажмите **Показать**. Программа осуществит поиск по локальной базе данных, затем результат отобразится на странице **Локальный**.

7.3.2.5.2. Ручное обновление Рабочего списка из Радиологической Информационной Системы (RIS)

Если ваша рабочая станция подсоединена к RIS, то рабочая станция может получить Рабочий список в фоновом режиме и обновлять автоматически страницу **Рабочий список**. Вы можете вручную выполнить эту операцию с помощью запроса **Показать**.

7.3.2.5.3. Удаление записей со страниц Локальный/Рабочий список (при необходимости)

Выберите пациента/исследование, которое вы хотите удалить из списка

Локальный/Рабочий список; затем кликните кнопку  **Удалить**. Появится окно диалога. Для подтверждения удаления кликните **ОК**.

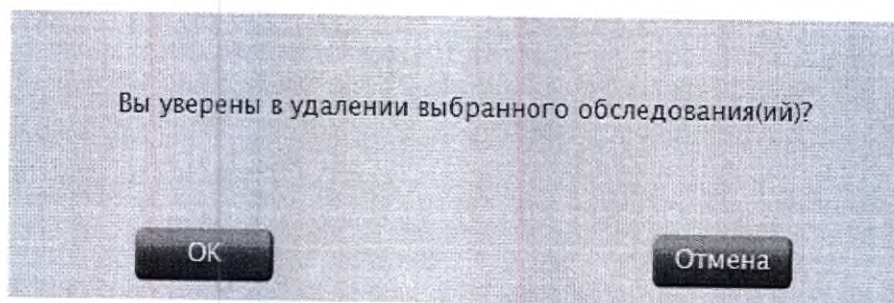


Рисунок 24: Диалог подтверждения удаления



ВНИМАНИЕ

Только пользователь со статусом Администратор может удалить запись. Вместе с удалением записи будут удалены все изображения. Удалять можно только объекты из локальной базы данных. При запросе в общую систему RIS, запись пациента и его изображения могут быть снова загружены.

7.3.3 Получение изображения (изображений)



В этом разделе рассказывается как включать экспозицию – ионизирующее излучение может быть опасно для пациента или оператора, поэтому следует помнить о правилах защиты от ИИ.

7.3.3.1 Загрузка требуемого пациента / исследования в окно Обследование

7.3.3.1.1. Загрузка ЕДИНИЧНОГО исследования

1. Выберите исследование на странице Локальный или Рабочий список.
2. Дважды кликните по нему или один раз по кнопке Обследование. Исследование будет загружено на страницу Обследование.



Рисунок 25: Загруженное исследование

7.3.3.1.2. Загрузка НЕСКОЛЬКИХ исследований

На странице **Локальный** или **Рабочий список** выберите несколько исследований одного пациента с помощью комбинации кнопок **Ctrl** + клик по левой кнопке мышки; кликните кнопку **Обследование** в области **Следующий шаг**; Выбранные исследования загрузятся на страницу **Обследование**.

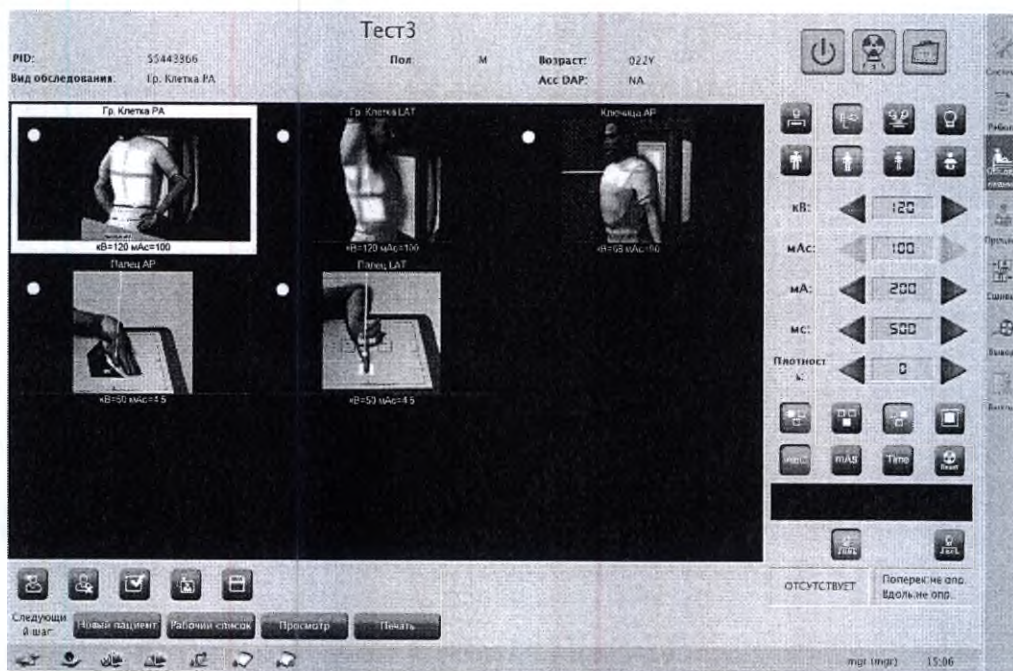


Рисунок 26: Окно *Ехатс* двумя исследованиями

Вы можете выбрать проекцию кликнув на иконку проекции, а описание исследования будет изменяться при переходе с одной проекции на другую.

7.3.3.2 Установка технических параметров экспозиции и захват серии изображений (при необходимости)

После установки системы, будут восстановлены заводские настройки параметров экспозиции и захвата серий в соответствии с каждой проекцией. Вы можете перенастроить параметры экспозиции в ручном режиме или в режиме экспонометра.



Рисунок 27: Панель управления параметрами экспозиции

Технически, вы можете просто использовать параметры по умолчанию. Их изменение необходимо при особых обстоятельствах, таких как снимок маленького ребенка или эмфиземы легких.

Если вам надо изменить параметры экспозиции или правила захвата серий, смотрите Раздел 8, подраздел 8.2.

Усп. № 8405 Инс. 14.04.20

7.3.3.3 Добавление дополнительной процедуры (при необходимости)

Для одного пациента вы можете добавить процедуру, и включить все снимки в его исследование. Для информации смотрите Раздел 8.

7.3.3.4 Добавление проекции в процедуру (при необходимости)

Если вы хотите добавить дополнительную проекцию в текущую процедуру см. Раздел 7 подраздел 7.3.2.1. п.2

Мет. 18405 7.13 14.06.20

7.3.3.5 Выполнение экспозиции

В процессе включения высокого напряжения, лаборант или врач из пультовой должны общаться с пациентом посредством переговорного устройства и системы видеонаблюдения, тем самым находясь в постоянном контакте с пациентом.

CAUTION

Если нагрев рентгеновской трубки превысит допустимое значение, то она отключится совместно с генератором до тех пор, пока температура не достигнет допустимого значения. Если такая ситуация случилась, то появится предупреждающее сообщение, сопровождающееся звуковым сигналом.

1. Проверьте состояние детектора на панели Статус Детектора. Статус отображается тремя соответствующими цветами: зеленый - готовность к снимку, желтый - подготовка к снимку, красный - экспозиция включена. Если индикатор переключен в желтый цвет, дождитесь, пока он не станет зеленым



Рисунок 28: Иконки состояния детектора

2. Лучше, для получения качественного снимка, приказать пациенту не дышать во время снимка и не двигаться.
3. Нажмите кнопку Подготовка/Экспозиция до первого положения (подготовка), вы услышите сигнал с генератора, означающий готовность. После этого, нажмите кнопку до конца. Для полного завершения снимка потребуется от половины секунды до нескольких секунд (временной интервал зависит от детектора). Когда начнется экспозиция, вы услышите сигнал
4. Когда звуковой сигнал прекратиться – отпустите кнопку.
5. Сообщите пациенту, что процедура окончена и что он должен теперь сделать для завершения цикла исследования.

Когда экспозиция завершена, откроется окно Предварительного Просмотра и процессинга, в котором отобразится полученный снимок. Оно закроется при нажатии кнопок Принять или Отменить. Для более детальной информации о остальных кнопках окна Обследование обратитесь к Разделу 8.

**ВНИМАНИЕ**

Если вы отпустили кнопку экспозиции до включения экспозиции, то ничего не произойдет.

Если во время экспозиции система обнаружит какую-то ошибку, то в поле сообщений под кнопкой Статуса Экспозиции появится информация об ошибке. Если это просто предупреждение, то оно исчезнет через несколько секунд. Если это неисправимая ошибка, то сообщение останется. Нажмите кнопку Сброс перед следующей экспозицией.

Учеб. и науч.-тех. журнал № 04.20

7.3.4 Обработка изображения (процесс)

После экспозиции изображение появляется в окне Процесс. Информация о параметрах экспозиции будет показана в углу снимка.

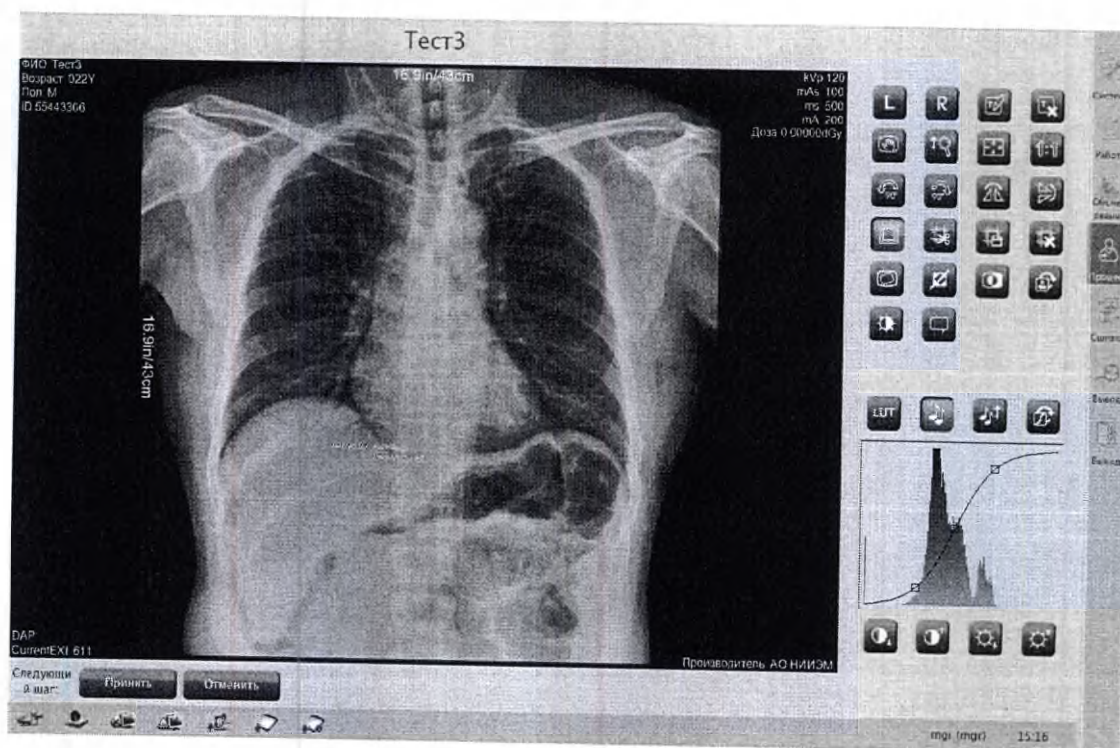


Рисунок 29: Окно **Процесс**

В окне обработки вы можете:

- Проверить информацию о пациенте и исследовании
- Выбрать процесс пост-обработки изображения из LUT или Symphony (если есть)
- Отрегулировать настройки LUT/Symphony
- Обрезать снимок
- Ввести комментарии на снимок, которые будут отправлены на рабочую станцию DICOM или принтер
- Добавить аннотации (сноски) на изображение до его принятия/отказа
- Добавить маркеры
- Повернуть или отобразить изображение, если требуется
- Рассмотреть снимок в полный размер
- Принять или отклонить изображение.

В следующих параграфах объясняется как выполнять эти функции

7.3.4.1 Проверить информацию о пациенте и параметрах экспозиции

Вся информация отображена на изображении. Если ваш аппарат оснащен измерителем произведения дозы на площадь, то это значение будет отображаться на снимке в дГр*см², но также предусмотрен расчет дозы по МУ 2.6.1.2944-11 в мЗв



ВНИМАНИЕ

Для корректного расчета дозы вы должны корректно ввести возраст пациента. Доза вычисляется только для тех анатомических регионов, которые оговорены (с размерами) в МУ 2.6.1.2944-11

7.3.4.2 Выбор ESA или Symphony TM (при необходимости)

Для детальной информации см. Раздел 8, подраздел 8.3.2.

7.3.4.3 Регулировка кривой LUT

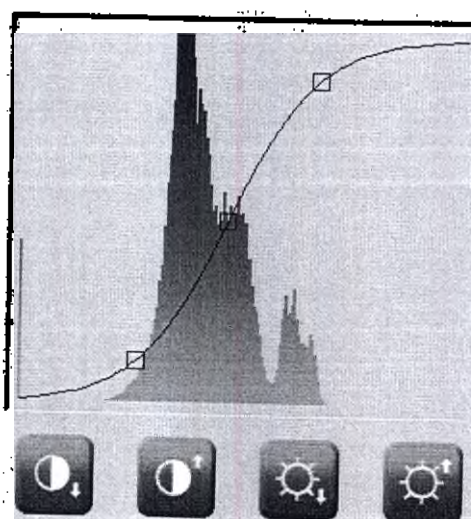


Рисунок 30: Панель оптимизации изображения

С помощью панели LUT, вы можете изменить текущие настройки с помощью:

- Нажимая на выпадающий список на панели ESA и, выбирая другие настройки
- Нажимая и удерживая правую кнопку мыши, и двигая мышью по изображению вы можете изменить LUT. Вертикальное движение изменяет яркость (ширину) окна LUT, а горизонтальное движение контраст- (уровень) окна LUT
- Можно изменять форму кривой LUT поместив на неё маркеры и перетаскив их в нужные стороны
- Изменение параметров ESA или LUT обычно не требуются. Для большей информации см. Раздел 8, подраздел 8.3.3.

Мед. № 8405
14.04.20

7.3.4.4 Изменение настроек Symphony

Пользователь (Врач или Администратор) может нажать кнопку  для входа в режим настройки параметров Symphony (см. Раздел 8).

7.3.4.5 Обрезка снимка

Вы можете обрезать снимок для того, чтобы удалить (сегментировать) фон и оставить только требуемое изображение. Обрезка применима только к изображению, когда оно отправляется на DICOM принтер или устройство хранения. На странице конфигураций рабочей станции размер поля обрезки установлен для каждой процедуры по умолчанию. Если рабочая станция способна управлять движением коллиматора, то последний будет принимать параметры размеров поля диафрагмирования от рабочей станции и устанавливать их в зависимости от процедуры, иначе вы должны это сделать вручную. Если вы установили поле облучения вручную, то рабочая станция задаст это поле как новое поле обрезки. Вы можете задать круглое поле обрезки кликнув правой кнопкой

мышки на иконку .

Более подробно в параграфе 0.

7.3.4.6 Добавление комментариев к снимку

Вы можете добавить текстовые комментарии к снимку во время получения изображения. Комментарии отправятся на DICOM устройство, которое выбрано как внешнее устройство. Изначально имеются три комментария по умолчанию на ваш выбор. Более подробно в Разделе 8, подразделе 8.3.6.

7.3.4.7 Добавление сносок на изображение

Вы можете добавить сноски на снимок, после получения снимка с помощью  и эти сноски НЕ будут отправлены на внешнее DICOM устройство.

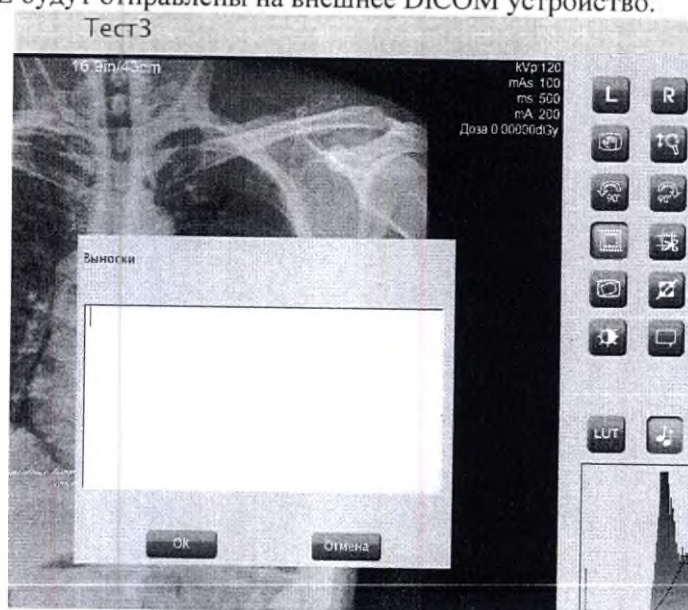


Рисунок 31

Вы можете поместить любой текст на сноску. После нажатия Enter ваш текст будет отображен в рамке.

Анн. № 8405-704-14.04.20

Вы можете перетаскивать ваши сноски (рамки) по снимку, можете удалить их выделив мышкой и, нажав, кнопку Delete

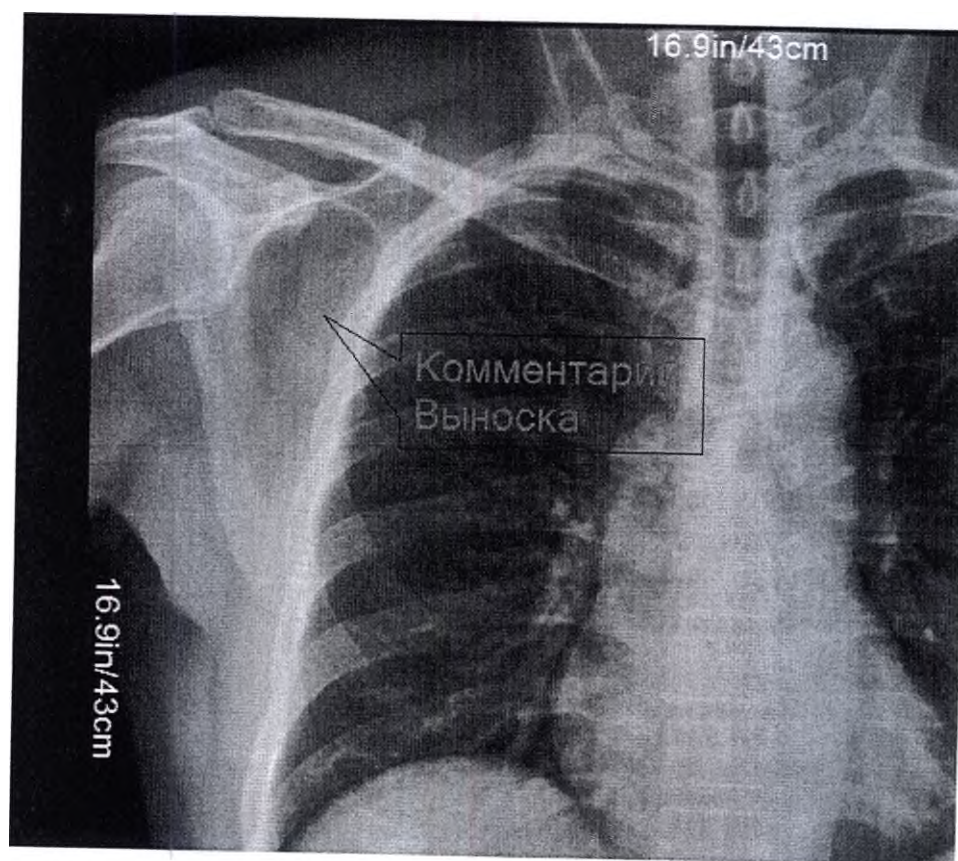


Рисунок 32

7.3.4.8 Добавление маркеров на изображение

Вы можете добавить маркеры на снимок, которые будут содержать дополнительную информацию о снимке (например, положение пациента лежа или стоя и т.д.) и эти маркеры будут отправлены на внешнее DICOM устройство. В настройках рабочей станции вы можете изменить текст по умолчанию и его расположение для каждой проекции.

7.3.4.9 Вращение или зеркальное отображение снимка (при необходимости)

Вы можете поворачивать или зеркально отображать снимок. Более подробно в Разделе 8.

7.3.4.10 Визуализация снимка в масштабе 1:1

Вы можете увидеть снимок в его полном размере. Более подробно в Разделе 8.

14.04.20
14.04.20
14.04.20

7.3.4.11 Принятие снимка

Для принятия снимка нажмите кнопку **Принять**. Окно обработки закрывается и уменьшенное изображение снимка (иконка) появится в окне **Обследование**. Принятые параметры экспозиции также отобразятся на иконке



Рисунок 33: Кнопка **Принять** на панели **След. Шаг**.

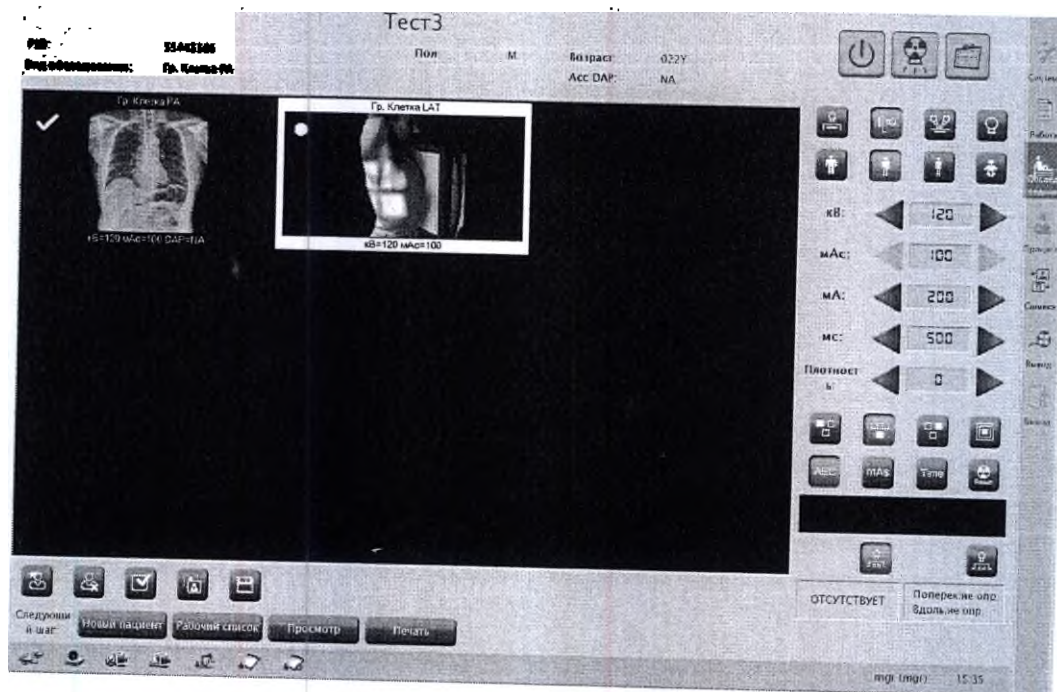


Рисунок 34: Окно **Обследования** с принятым снимком

После принятия снимка он сохраняется в системе и становится в очередь на отправку на внешнее устройство (автоматическая отправка определяется при конфигурации системы). Можно считать, что снимок готов.

По умолчанию, следующая проекция будет выбрана автоматически из присутствующих в окне изображений. Но вы можете выбрать другую проекцию для работы.

Больше информации в Разделе 8.

14.04.20
ТМЗ
Мед. N 8405

7.3.4.12 Отбраковка снимка (при необходимости)

Вам может потребоваться отбраковать снимок (например, если пациент пошевелился во время снимка).

Для отбраковки снимка необходимо выполнить следующие шаги:

1. В окне **Процесс** кликните кнопку **Отменить**.

Появится окно причин отбраковки. Вы должны будете указать причину.

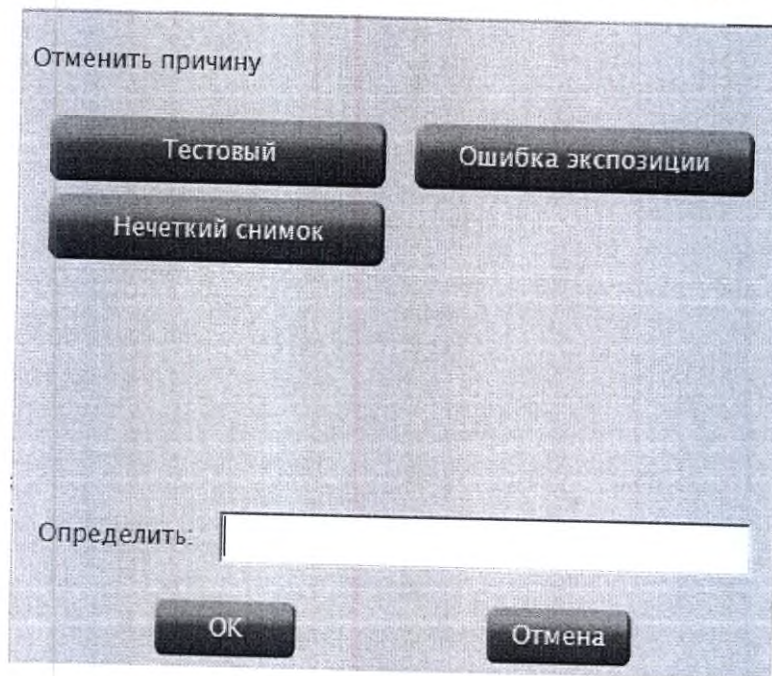


Рисунок 35: Окно пояснения причин отбраковки

2. В окне отбраковки выберите одну или несколько причин отказа от снимка из списка причин. Если вы выберете «Определить», то надо написать в чем дело.
3. Кликните кнопку **ОК** для сохранения причины отбраковки. Окна закроются и можно приступать к новой экспозиции. Для возвращения в окно **Процесс** без отказа от снимка нажмите кнопку **Отмена**.

Отбракованные снимки хранятся в специальном месте в рабочей станции, и могут быть удалены или пересланы на внешнее устройство.



ВНИМАНИЕ

Отбракованные снимки могут быть удалены системным администратором вручную. Система удалит отбракованные снимки если не будет хватать места на жестком диске.

7.3.5 Вывод изображений в ручном режиме (при необходимости)

Снимки после завершения исследования отправляются на внешнее (заданное при конфигурации) устройство или принтер. Но вы можете сами указать устройство вывода или переслать изображение из окна Вывод (Output)

Существует два типа устройств вывода: сервер архива для хранения и принтер. Эти два типа (могут содержать узлы) могут быть настроены для каждой отдельной процедуры. Более того, для каждого исследования. Можно сконфигурировать ориентацию снимка, его размер и формат. Когда открыто исследование, эти настройки загружаются автоматически. Вы можете изменить их вручную для текущего Исследования.

Больше информации в Разделе 9.

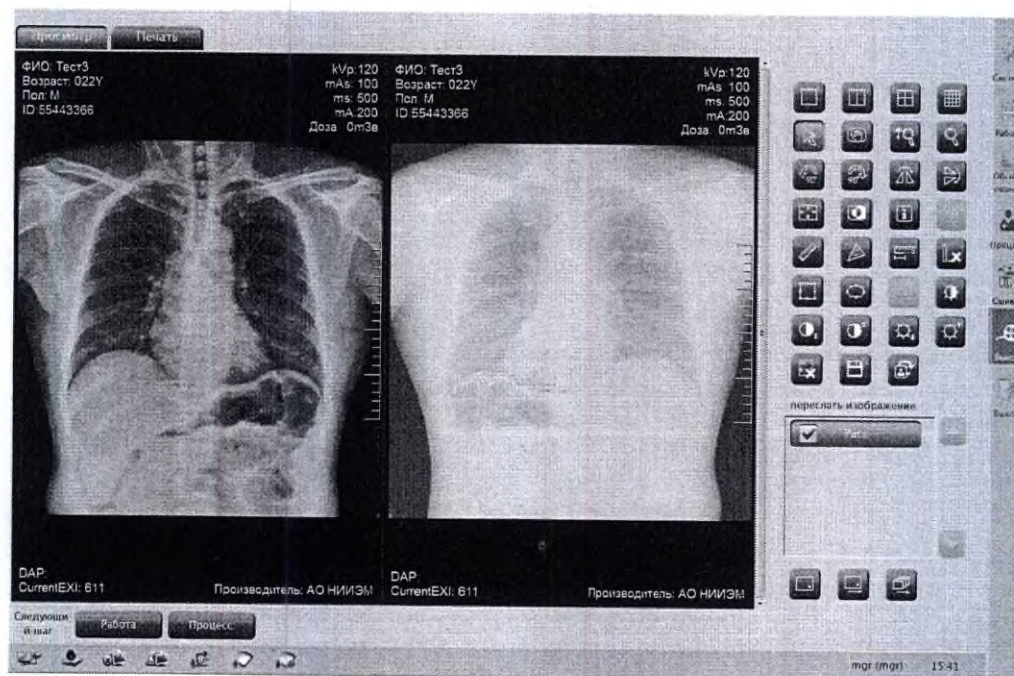


Рисунок 36: Пересылка изображения

Чел. № 8405-7113-14.04.20

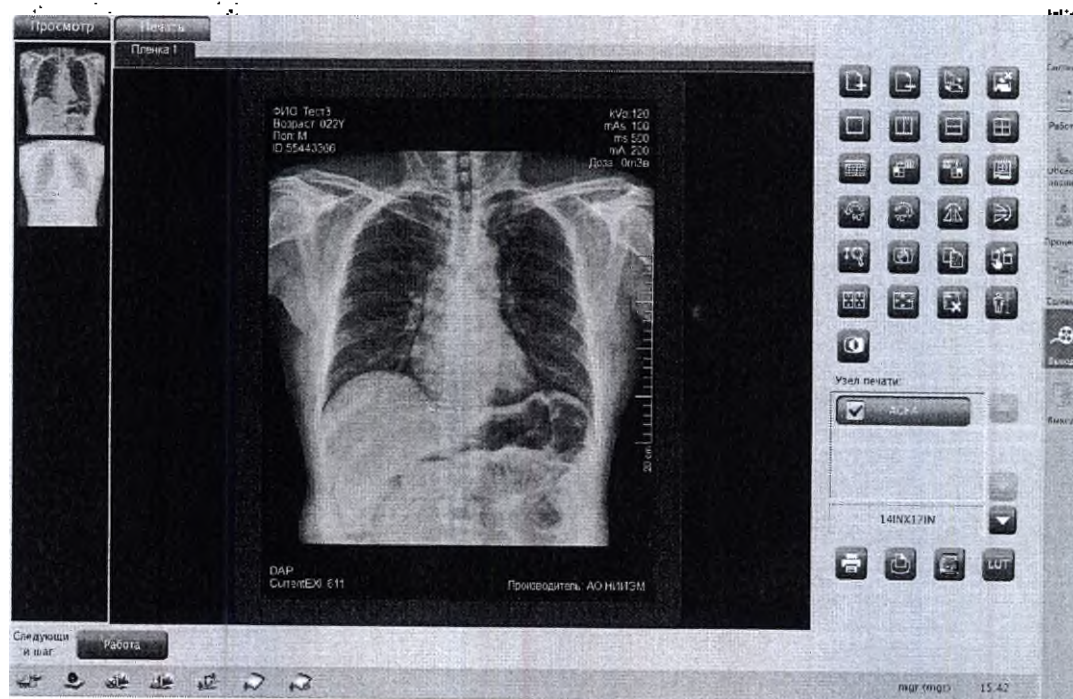


Рисунок 37: Печать снимка

14.04.20

8405 8405

7.3.6 Заккрытие Исследования/ Пациента

Вы можете выйти из окна **Обследование** для осуществления иных операций, вне зависимости от того, сделаны все необходимые снимки или нет.

Для выхода из окна **Обследование** кликните кнопку Новый пациент или Рабочий список в поле **След. Шаг**.

Если все снимки исследования выполнены, то статус Исследования станет **«Выполнен»** в окне **Локальный**, в другом случае статус останется **«В процессе»** в окне **Локальный**.

Если вы выходите из окна **Обследование** с неоконченным исследованием, система вывесит следующее окно сообщений.

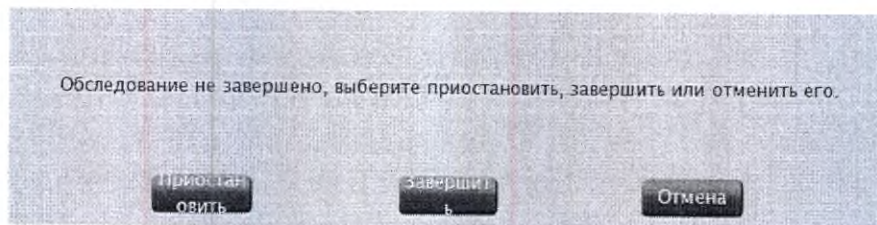
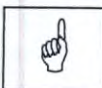


Рисунок 38: Заккрытие исследования

Выбор кнопки Приостановить приведет к тому, что в окне **Локальный** статус исследования будет **«В процессе»**. Выбор кнопки Завершить, приведет к тому, что в окне **Локальный** статус исследования будет **«Выполнен»**. Выбор кнопки Отмена приведет к тому, что система вернется к окну **Обследование**.

Вы можете выбрать неоконченное исследование из окна **Локальный** и закончить его в любое время.



ВНИМАНИЕ

Если исследование не окончено, это не спасает его от удаления системой в процессе очистки диска для новых снимков. Больше информации об очистке диска системой и способах защиты исследований от стирания в Главе 10.

Когда исследование закрыто и не выбрано новых пациентов – детектор выполняет самокалибровку; если какое-то время не открываются новые исследования, то детектор переходит в спящий режим для экономии энергии. Чтобы детектор не заснул не оставляйте Исследование на долгое время открытым без выполнения экспозиции.

7.4 Выход из системы

Для того чтобы выйти из системы кликните кнопку **Выход** на панели **Меню**. Откроется окно диалога для выхода из системы

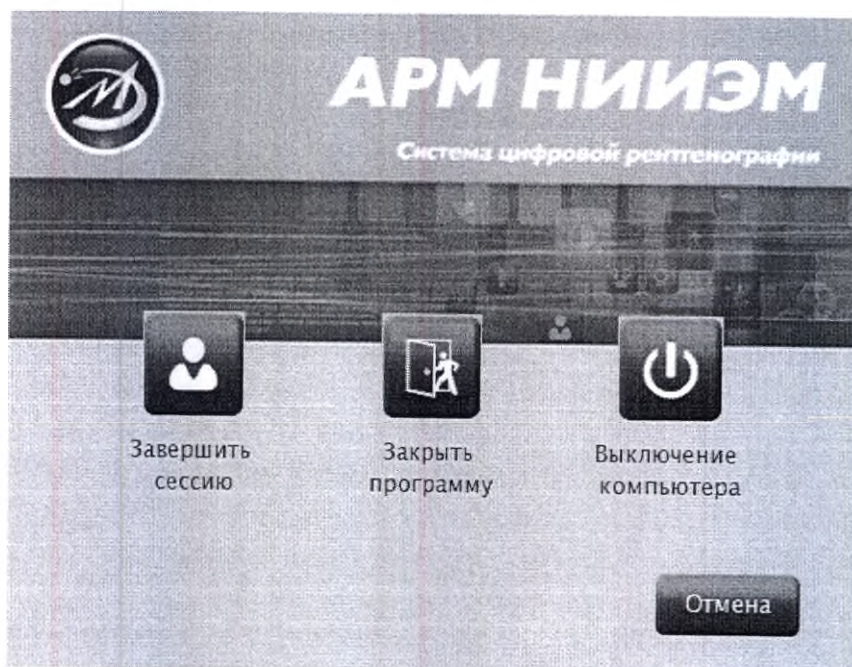


Рисунок 39: Диалог при выходе из системы

Доступны три операции:

- **Завершить сессию:** выйти на страницу логина, чтобы мог войти другой пользователь
- **Закреть программу:** Завершает работу программы не выключая компьютера
- **Выключение компьютера:** Завершает работу программы и выключает компьютер.

7.5 Выключение системы

Обычно, в процессе рабочего дня, вы должны оставить все компоненты системы включенными. Компьютер (Рабочая станция), монитор и детектор могут «заснуть» чтобы потреблять меньше энергии когда их не используют.

7.5.1 Обзор рекомендуемого способа выключения системы

Для выключения системы рекомендуется осуществлять действия в следующем порядке:

1. Выключить главный компьютер (Рабочую станцию).
Сначала закройте все приложения на компьютере; затем в меню Start (Пуск), выберите Выключить компьютер "Turn off the computer" → Выключить "Turn off".
2. Выключите рентгеновский генератор.
При этом обычно обесточиваются все компоненты аппарата.
3. Выключите UPS.



CAUTION

Главный компьютер (Рабочая станция) должен выключаться раз в день. В противном случае система может начать работать нестабильно.

8 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

8.1 Дополнительные операции в рабочем списке (Worklist)

Когда исследование открывают на странице **Локальный** или **Рабочий список**, система сразу переходит на страницу. Страница **Обследование** показана ниже:

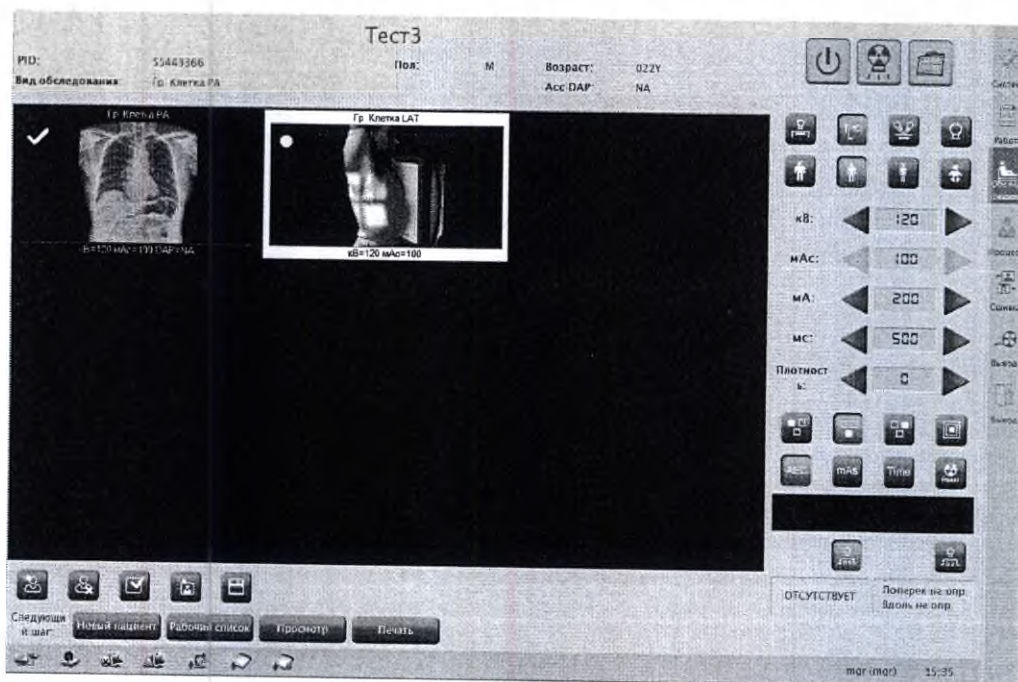


Рисунок 40: Окно Exam

Когда исследование открыто на странице **Обследование**, вы можете выполнить следующие процедуры:

- Добавить новое исследование
- Добавить или удалить новую проекцию
- Отбраковать полученное изображение
- Изменить порядок получения снимков
- Переключиться на другой протокол
- Регулировать параметры экспозиции
- Выйти из окна **Обследование**.

8.1.1 Добавление нового исследования



1. Нажмите кнопку "Добавить протокол" которая расположена в нижнем левом углу окна **Обследование**.
2. Окно **Добавить протокол** показано ниже. В этом окне вы можете добавить новый протокол (больше информации в Разделе 7).

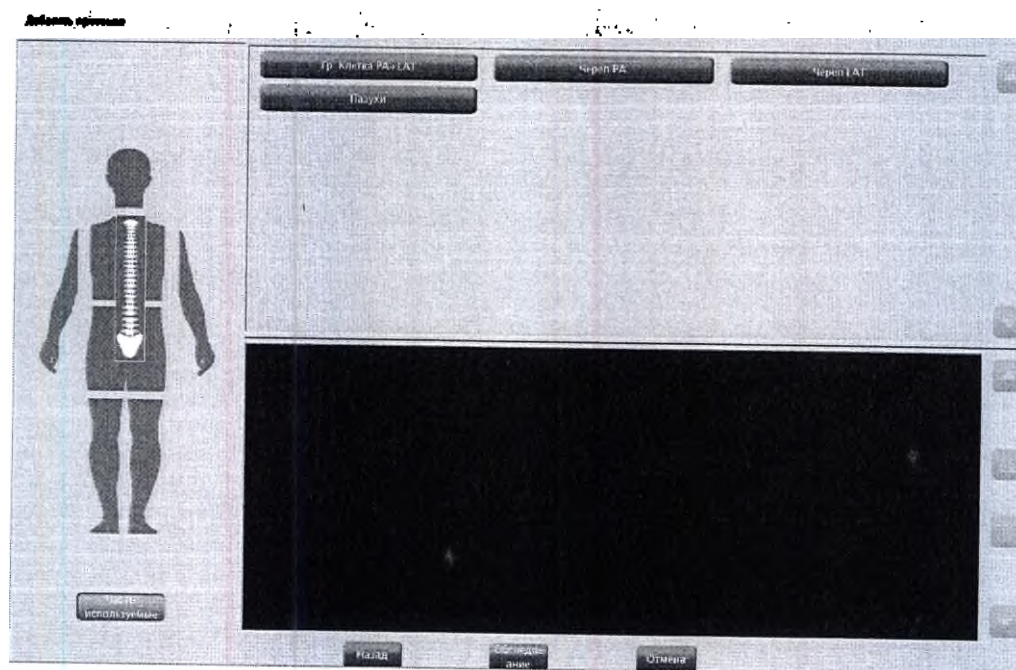


Рисунок 41: Окно **Добавить протокол**

3. Выбираете часть тела на рисунке слева, соответствующие протоколы отобразятся сверху справа. Если выбрать вкладку "Часто используемые" слева, то справа отобразятся протоколы, входящие в группу "Часто используемые" (протоколы группы "Часто используемые" определяются настройками при установке программы).

Информация о программе

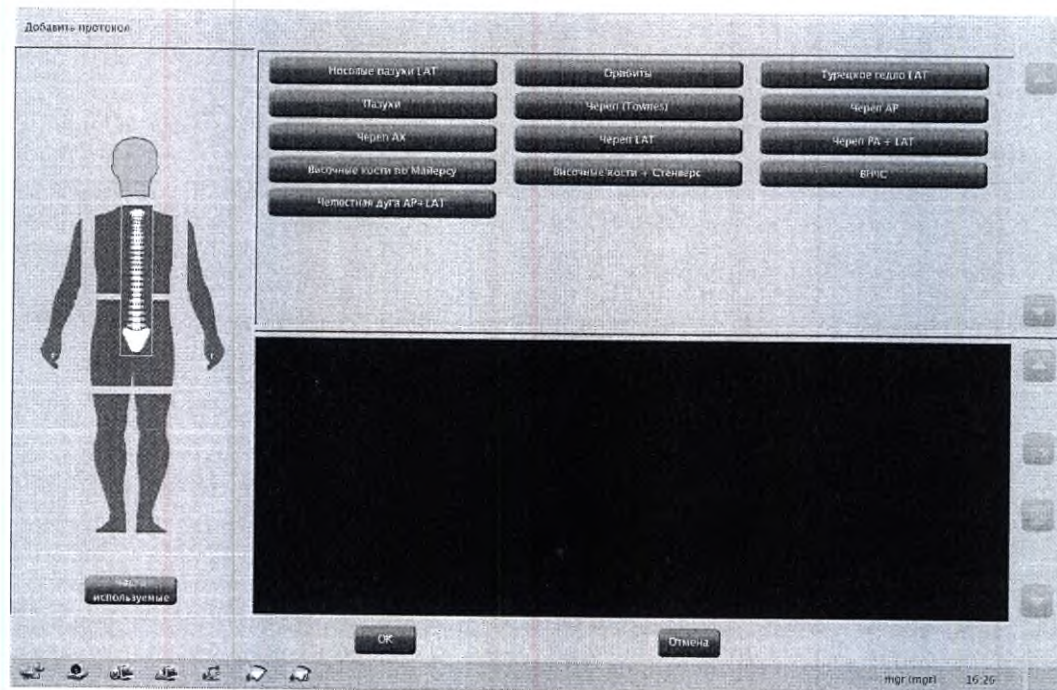


Рисунок 42: Выбор части тела

4. Кликните на протокол чтобы загрузить соответствующие проекции в нижней части экрана справа.

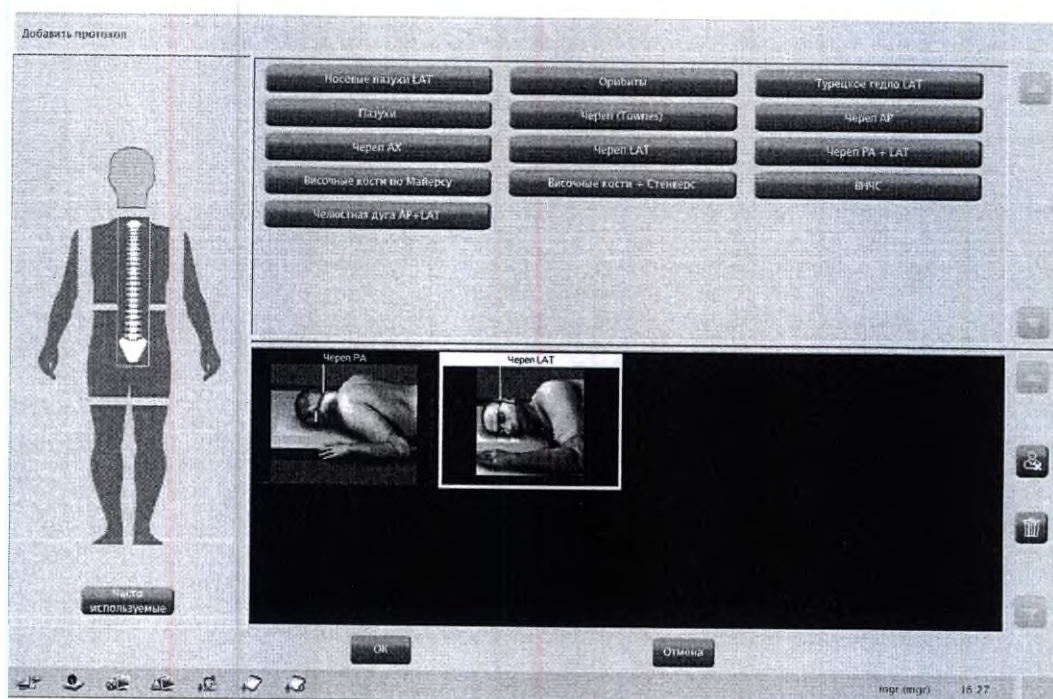


Рисунок 43: Добавление протоколов

Для сохранения информации исследования, кликните кнопку "ОК".
 Для отмены операции, кликните кнопку "Отмена". Тогда система вернется в окно Обследование.
 Когда проекция успешно добавлена, она отобразится в области снимка **Область изображений** окна **Обследование**.

14.04.20
14.04.20
14.04.20

8.1.2 Добавление или удаление Проекции/Вид

Если вы хотите выполнить еще раз экспозицию в выбранной проекции, то выберите проекцию и нажмите кнопку **Копирование вида** чтобы скопировать проекцию. Затем вы можете еще раз выполнить экспозицию.

Если вам надо удалить повторяющиеся/неподходящие проекции, кликните кнопку **"Удалить вид"** в левом нижнем углу окна **Обследование**.



Рисунок 44: Кнопка Копирование вида и кнопка Удалить вид

8.1.3 Изменение порядка получения изображений

В области снимка отображаются уменьшенные копии уже отснятых объектов.

По умолчанию, проекции, которые планируются для съемки, последовательно расположены слева направо. Тем не менее, вы можете изменить порядок съемки, просто нажимая на проекцию, которую хотите отснять следующей

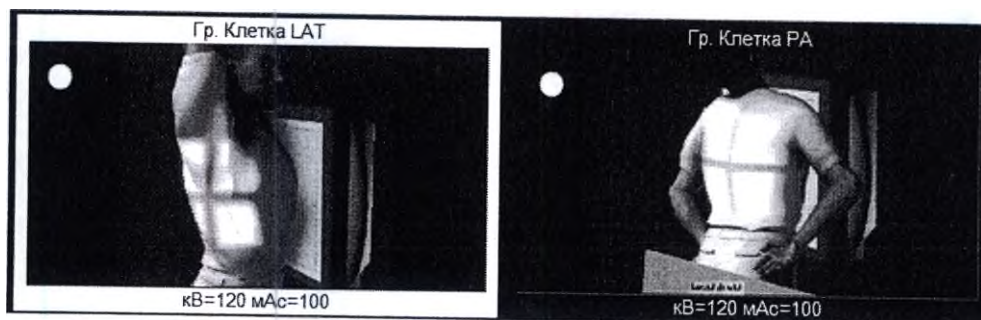


Рисунок 45: Изменение порядка получения изображений

8.1.4 Drag&Drop в меню Workflow

После того, как вы сконфигурировали таблицу данных пациента (Tags) и вы хотите отобразить эту информацию в окнах Просмотр, Процесс и Печать - вы можете определить расположение таблицы на странице Drag&Drop.

Есть 8 положений для таблицы – 4 по углам и 4 по центрам сторон. Каждая таблица имеет 5 строк и 3 колонки.

Вы можете потянуть любые указатели и бросить куда вам больше нравится.

Чтобы удалить надписи в центре есть квадрат – Remove, если вы туда бросите Ярлык данных, то он сотрется

8.2 Регулировка параметров экспозиции

В окне **Обследование** расположена панель Технических параметров экспозиции:



Рисунок 46: Панель *Технических параметров*

Из панели технических параметров вы можете:

- Вручную установить параметры экспозиции
- Управлять рентгеноэкспонетром (АКЭ) (Автоматический контроль экспозиции); выбирать рабочие поля камер АКЭ, регулировать «степень почернения»
- Выбирать рабочий фокус трубки
- Выбирать размер пациента
- Сбрасывать статус Генератора и Детектора.

Все это детально описано ниже.

14.04.20
8405
info.w

8.2.1 Выбор телосложения пациента

Для выбора типа телосложения пациента нажмите на соответствующую иконку и выберите тип: Худой, Средний, Полный, Детский. Выбранная кнопка изобразится нажатой.



Рисунок 47: Выбор размера пациента

8.2.2 Регулировка кВ (kV)

Установка значения кВ на генераторе.

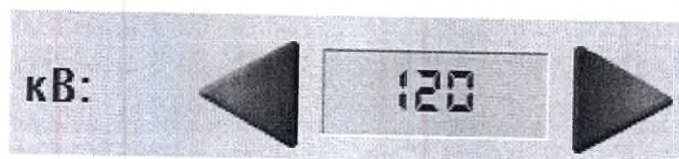


Рисунок 48: Настройка кВ

Для изменения значения кВ, нажмите кнопки увеличения кВ или уменьшения кВ, расположенные по обе стороны от цифрового значения кВ. Значение кВ меняется с шагом 1 кВ. Если вы нажмете стрелку и будете её удерживать, то значение кВ будет автоматически изменяться в выбранную сторону до момента, когда вы отпустите кнопку. При достижении минимального и максимального значения кВ, цифра на индикаторе не меняется.

8.2.1 Выбор телосложения пациента

Для выбора типа телосложения пациента нажмите на соответствующую иконку и выберите тип: Худой, Средний, Полный, Детский. Выбранная кнопка изображится нажатой.

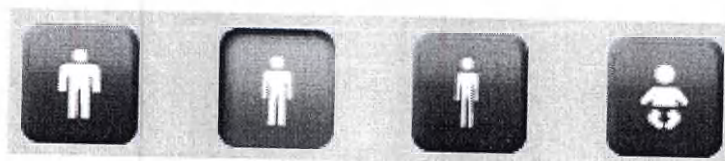


Рисунок 47: Выбор размера пациента

8.2.2 Регулировка кВ (kV)

Установка значения кВ на генераторе.

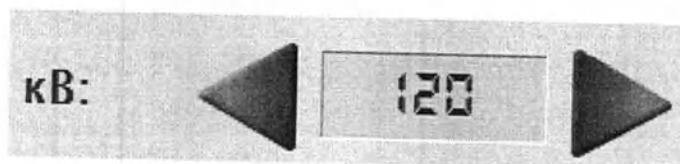


Рисунок 48: Настройка кВ

Для изменения значения кВ, нажмите кнопки увеличения кВ или уменьшения кВ, расположенные по обе стороны от цифрового значения кВ. Значение кВ меняется с шагом 1 кВ. Если вы нажмете стрелку и будете её удерживать, то значение кВ будет автоматически изменяться в выбранную сторону до момента, когда вы отпустите кнопку. При достижении минимального и максимального значения кВ, цифра на индикаторе не меняется.

8.2.3 Изменение настроек АКЭ

Система Автоматического Контроля Экспозиции (АКЭ) измеряет дозу с помощью ионизационной камеры, расположенной за пациентом перед приемником рентгеновского изображения, и автоматически обрывает экспозицию при достижении заданного значения.



ВНИМАНИЕ

По умолчанию нулевое значение плотности почернения (0) калибровано для нормального контраста и уровня плотности. Большой, мускулистый пациент потребует увеличение дозы для достижения заданной плотности почернения. Худой пациент требует меньшей дозы для получения стандартного результата. Однако, изменять предустановленное значение плотности можно только, если снимок получается зернистым. Если снимок просто темный или светлый, регулируйте настройки ESA (см. Главу "Изменение настроек ESA полученного изображения"); не надо в этом случае изменять настройки АКЭ.

Обычно, вы используете настройки АКЭ и рабочие поля ионизационной камеры по умолчанию. Вы можете изменить их при особом случае (например, у пациента только одно легкое)



Рисунок 49: Настройки АКЭ



ВНИМАНИЕ

При использовании АКЭ пациент должен быть расположен напротив выбранного рабочего поля АКЭ, а поле диафрагмирования должно быть больше поля АКЭ. В случае, когда поле диафрагмирования меньше поля АКЭ, либо поле АКЭ не может быть полностью перекрыто пациентом (например, кисть руки) рекомендуется ручная настройка параметров экспозиции.

Вы можете выбрать рабочее поле в каждой камере индивидуально и в любом сочетании. Вы можете изменить значение уровня плотности почернения от +4 до минус 4 (0 – это нейтральное значение).

Для изменения настроек плотности, кликните на кнопки Увеличить плотность или Уменьшить Плотность расположенные вокруг поля значения плотности. Больше информации об этом в Service Manual of Generator.

Значение плотности	Проценты mAs
+4	150%
+3	137,5%
+2	125,0%
+1	112,5%
0	100%
-1	87,5%
-2	75,0%
-3	62,5%
-4	50,0%

14.04.20

14.04.20

8.2.4 Регулировка времени экспозиции с помощью мАс

Вы можете вручную изменить время экспозиции, установив значение мАс (показано ниже). С нажатой кнопкой мАс экспозиция обрывается по достижении заданного значения.

Для управления экспозицией по мАс, нажмите кнопку мАс на панели **Управления экспозицией**, затем кликните на кнопку **Увеличить мАс** или **Уменьшить мАс** расположенные вокруг поля мАс. Значение изменяется при нажатии на единицу. Если вы нажмете кнопку и станете её удерживать, то значение начнет изменяться автоматически в выбранную сторону. Если значение достигнет границы своего диапазона, то оно останется неизменным сколько бы вы ни нажимали на кнопку.



Рисунок 50: Настройки mAs

Когда выбрана кнопка **мАс**, поле **мс** становится серым. Необходимость в этом параметре отпадает, поскольку время экспозиции и мАс (заряд) связаны между собой.

8.2.5 Регулировка времени экспозиции настройками TIME

Вы можете вручную устанавливать значения времени экспозиции при помощи значений мА и мс. Когда используются настройки TIME (показано ниже) экспозиция завершается по мере достижения установленного значения времени. Этот режим используется в случае необходимости достижения определенного времени облучения, например, при исследовании легких или опорно-двигательного аппарата. При использовании осциллирующего раstra время экспозиции должно превышать 50 мс.

Для управления экспозицией при помощи настроек Time, убедитесь, что нажата кнопка Time на панели Контроля Экспозиции. Нажимайте кнопки Увеличить мА/мс или Уменьшить мА/мс для установки требуемого значения. Значение изменяется при нажатии на единицу. Если вы нажмете кнопку и станете её удерживать, то значение начнет изменяться автоматически в выбранную сторону. Если значение достигнет границы своего диапазона, то оно останется неизменным сколько бы вы ни жали на кнопку.

Когда выбрана кнопка Time, поле мАс становится серым. Параметры TIME и мАс связаны и зависят друг от друга. Изменение значений мА/мс вызывает изменение мАс.

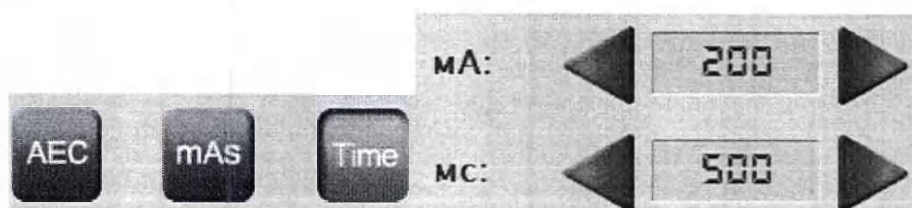


Рисунок 51: Настройки TIME

8.2.6 Выбор рабочего фокуса рентгеновской трубки

Для выбора рабочего фокуса трубки нажмите на одну из кнопок. Кнопка выбранного фокуса будет изображена нажатой.



Рисунок 52: Выбор фокуса



ВНИМАНИЕ

Если выбранный фокус не соответствует параметрам экспозиции, то система остановит экспозицию и выдаст сообщение о перегрузке. У каждого фокуса есть предельная мощность, поэтому смотрите нагрузочные таблицы вашей трубки.

8.2.7 Выбор кассетодержателя (рабочего места)

Рабочими местами могут быть: Стол, стойка, каталка и прямая съемка без кассетоприемника.



Рисунок 53: Выбор рабочего места

8.2.8 Сброс ошибок

Если возникла ошибка, которая не может быть автоматически исправлена и остается в поле сообщений, то необходимо нажать кнопку Reset перед проведением следующей экспозиции



Рисунок 54: Кнопка Reset

8.2.9 Отображение состояния генератора

Программа может показывать состояние генератора при различных процедурах (нажата ручная кнопка включения экспозиции, отпущена ручная кнопка включения экспозиции, экспозиция).



Кнопка ручного включения экспозиции нажата



Идет экспозиция



Экспозиция запрещена

Рисунок 55: Состояние генератора

8.3 Обработка изображения

После экспозиции полученное изображение можно поместить в окно обработки (Окно Процесс).

Вы можете выбрать следующие процессы:

- Проверка информации о пациенте и экспозиции
- Выбрать алгоритм LUT или Symphony
- Регулировка кривой LUT
- Регулировка параметров Symphony
- Добавить маркеры на изображение
- Добавить комментарии на изображение
- Изменение размеров изображения и его сдвиг
- Просмотреть полноразмерный снимок или подогнать снимок под размер окна
- Повернуть или отобразить изображение
- Обрезка снимка
- Добавить или удалить отметку на изображении
- Инвертировать изображение
- Сбросить изменения и вернуться к оригиналу.

8.3.1 Проверка информации о пациенте и экспозиции

В окне **Процесс** в левом верхнем углу экрана вы можете просмотреть информацию о пациенте/исследовании, а также о полученной дозе в процессе экспозиции в правом верхнем углу экрана.



Рисунок 56: Информация о пациенте и экспозиции

8.3.2 Выбор алгоритмов LUT или Symphony

Программа поддерживает как алгоритм **LUT** для регулировки контраста изображения, так и алгоритм **Symphony** основанный на анатомических данных исследуемого органа. Выберите один из них.



Рисунок 57: Кнопки алгоритмов LUT и Symphony

При нажатии кнопок **LUT**, **Symphony** или **Заказ Symphony**, система будет использовать предустановленные параметры для обработки изображения.

8.3.3 Регулировка LUT

При предварительном просмотре снимков вы можете изменить настройки LUT выбранного изображения. LUT контролирует минимальные и максимальные плотности для просматриваемого изображения и его печати.

После установки системы настройки LUT по умолчанию конфигурируются для каждого типа процедуры.

Как правило, необходимость изменения LUT возникает только для тучных пациентов, либо при эмфиземе легких, нестандартных проекциях и т.д.

Для изменения LUT снимка: потяните один из трех квадратов на графике до тех пор, пока снимок не примет приемлемый для вас вид.

Если верхний или нижний квадрат недоступны, то всегда есть средний. Вы также можете нажать правую кнопку мыши и двигать ею над изображением предварительного просмотра, что будет менять LUT. Вертикальные движения мышью изменяют ширину окна LUT (контраст), а горизонтальные – уровень LUT (яркость).

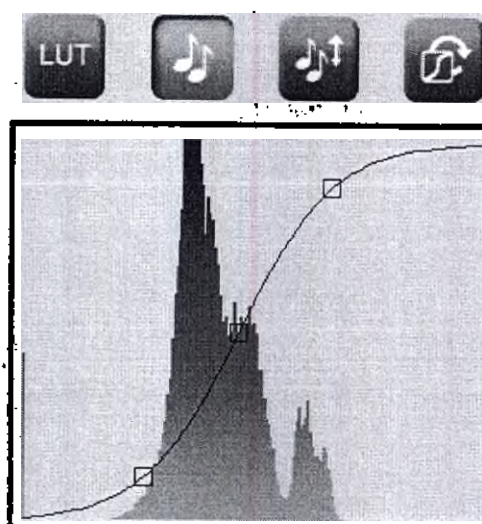


Рисунок 58: Регулировка кривой LUT

8.3.4 Регулировка параметров Symphony

РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ автоматически обрабатывает полученный снимок. По большому счету, используя только стандартные настройки symphony вы можете добиться высокого качества изображения.

Если вы хотите обработать изображения для каких-либо специфических задач, то

вы можете нажать кнопку Заказ Symphony  для изменения параметров Symphony.



Рисунок 59: Регулировка параметров Symphony

8.3.5 Добавление маркеров на изображение

Эти маркеры обозначают левую или правую сторону пациента.



Рисунок 60: Кнопки маркеров

Для добавления маркеров к изображению, нажмите на кнопку маркеров. Добавленный маркер отображается в левом верхнем углу снимка. Добавленный маркер можно перетащить в любую область снимка.



ВНИМАНИЕ

К изображению можно добавить до четырех маркеров и/или комментариев.

14.04.20

п.п.б.ч. 8405-1/15

8.3.6 Добавление комментариев к снимку

Нажатием кнопки **Определить метку**, вы можете добавить надпись на изображение.



Рисунок 61: Кнопка **Определить метку**

Нажмите кнопку **Определить метку**, откроется окно, изображенное ниже. Вы можете добавить комментарий.

Добавить комментарий

AP	PA
Лежа	Сидя
Под нагрузкой	Стоя
LAT	

Определить:

OK Отмена

Рисунок 62: Окно добавления комментариев

14.04.20
sub. w 8405 file

8.3.7 Добавление пользовательской метки

1. Если информация, которую вы хотите добавить, находится в предварительно определенном списке, выберите соответствующие кнопки. В противном случае вы можете добавить определенный комментарий следующим образом: введите комментарий в поле для набора текста, затем нажмите кнопку ОК для сохранения. Теперь вы можете увидеть добавленный комментарий на снимке.
2. Выберите новый комментарий из списка «Добавить комментарий» для добавления комментария на снимок. Список «Добавить комментарий» закроется и комментарий отобразится в области снимка в окне Процесс.



Рисунок 63: Изображение с новым комментарием

8.3.8 Удаление меток и комментариев

Нажатием кнопки **Очистить все метки**, все добавленные метки и комментарии будут удалены.



Рисунок 64: Кнопка **Очистить все метки**

8.3.9 Сдвиг или увеличение изображения

Вы можете двигать изображение или увеличивать его с помощью следующих кнопок.



Рисунок 65: Кнопки **Сдвиг** и **увеличение изображения**

8.3.10 Полноразмерная визуализация

Нажмите кнопку **Оригинальный размер**, вы можете посмотреть снимок в полном размере, при этом удерживая нажатой левую кнопку мыши и передвигая ее в требуемом направлении. В режиме **Оригинальный размер** вы можете только просматривать изображение, другие операции недоступны (например, поворот, вращение и т.п.). Для доступа к данным операциям вернитесь назад в режим **Заполнить окно** (в окне), нажав кнопку, изображенную ниже



Рисунок 66: Кнопка **Заполнить окно** и кнопка **Оригинальный размер**

emb. w 8405 215 14.04.20

8.3.11 Вращение снимка

Снимок можно поворачивать на 90° по часовой и против часовой стрелки. Рекомендовано в случае поворота снимка поставить маркеры для обозначения стороны, в которую развернуто изображение.



Рисунок 67: Кнопки вращения снимка

8.3.12 Зеркальное отображение снимка

Снимок можно зеркально отобразить как по горизонтали, так и по вертикали.



Рисунок 68: Кнопки зеркального и горизонтального отображения снимка

Итого 8405 July 04.20

8.3.13 Обрезка снимка

Когда снимок получен и отображается в окне Процесс, вы можете обрезать снимок для пересылки на DICOM принтер или внешнее устройство хранения. Когда вы принимаете снимок, полноразмерный снимок с информацией об обрезке сохраняется на локальном диске, к снимку можно обратиться в любой момент времени. При этом, возможна отправка его на устройство вывода.



Рисунок 69: Функции обрезки

Для визуализации линий обрезки нажмите кнопку Восстановить клип

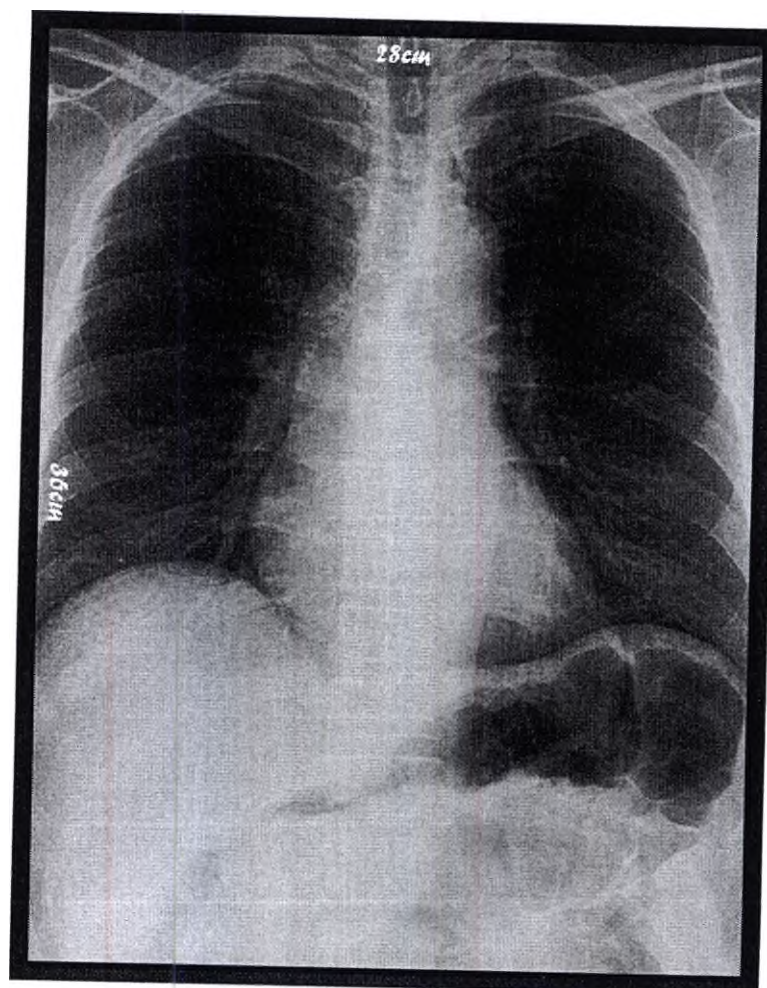


Рисунок 70: Визуализация линий обрезки

Андрей 8405 2004.04.20



ВНИМАНИЕ

Линию обрезки можно двигать мышкой.

Для удаления линий обрезки и возвращения к оригиналу: нажмите кнопку

Удалить клип .

Для изменения размеров снимка: выберите подходящий размер из выпадающего списка, который появляется при нажатии кнопки **Определить размер**

клипа , размеры соответствуют привычным размерам пленки.

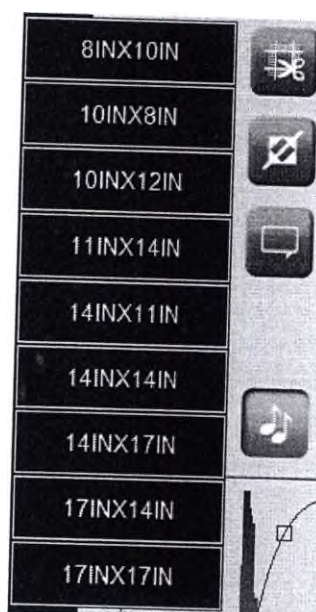


Рисунок 71: Список доступных размеров обрезки

Для сохранения линии обрезки: нажмите кнопку **Сохранить клип** , и текущий размер будет запомнен как размер по умолчанию.

14.04.2014
8405
14.04.2014

8.3.14 Поворот снимка на любой угол

Для поворота снимка убедитесь, что нажата кнопка Вращение на любой угол (показана ниже), затем нажмите кнопки Увеличить или Уменьшить для установки желаемого значения угла поворота. Значения изменяются с шагом 1. При удержании кнопки увеличения или уменьшения значение будет меняться автоматически до достижения максимального или минимального значения.



Рисунок 72: Кнопка Вращение на любой угол

8.3.15 Добавление маски на изображение

Если вы хотите посмотреть только часть снимка, наложите маску на данный снимок. Нажмите кнопку Добавление/удаление Маски, добавьте несколько точек вокруг области интереса, щелкните два раза на последнюю точку. Система наложит маску на весь снимок, за исключением выбранной области



Рисунок 73 Кнопка Добавить и кнопка Удалить Маску

8.3.16 Инvertирование изображений

Если вы хотите рассмотреть инvertированное изображение, нажмите кнопку **Негатив**.



Рисунок 74: Кнопка Invert

8.3.17 Сброс изображения к оригиналу

При нажатии кнопки Сброс вы увидите оригинальное изображение.



Рисунок 75: Кнопка сброса к оригинальному изображению

8.4 Принятие или отклонение изображения

Для принятия изображения нажмите кнопку Принять. Окно Процесс закроется, а в окне Обследование отобразится уменьшенная копия снимка. Параметры экспозиции будут также присутствовать на уменьшенной копии снимка.

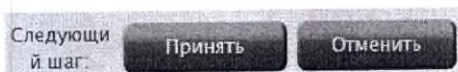


Рисунок 76: Кнопки **Принять** и **Отменить** в поле **След. шаг**

Можно отклонить снимок (например, если пациент пошевелился во время экспозиции). Окно Причины Отклонения Снимка отображается так, как показано на рисунке ниже. Вы можете выбрать причины отклонения из списка. Затем, система вернется назад к окну Обследование для проведения повторного снимка.

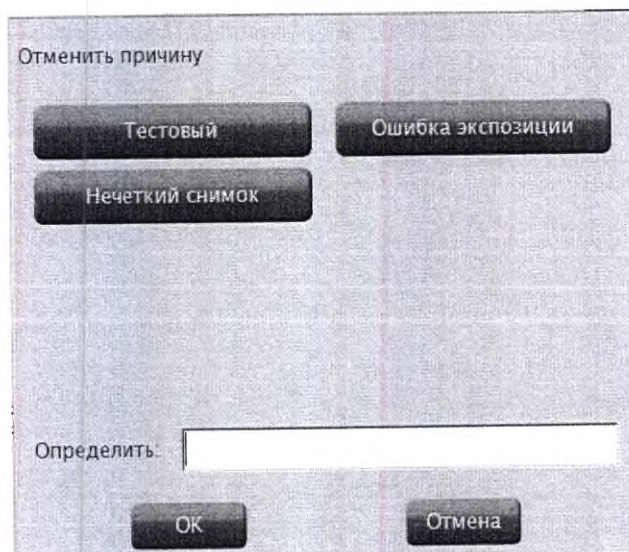


Рисунок 77: Окно о причинах отказа

11.04.20
8405
11.04.20

8.5 Сшивка изображений (при необходимости)

Модуль сшивки изображений является опциональным для системы, включающийся в программу рабочей станции как внешний рабочий поток, пользователь может сшивать изображения в процессе экспозиции или после неё отдельно.

Оператор должен выбрать точку старта и точку окончания сшивки, система стола снимков автоматически вычислит количество снимков, которые надо сделать, и ширину области наложения снимков для сшивки.



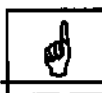
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Любое линейное несоответствие снимков может сильно повлиять на алгоритм сшивки.

Оператор должен попросить пациента не двигаться во время экспозиции.

Если сшивка выполняется на стойке снимков, то для уменьшения возможности его движения во время сшивки, используется специальное устройство фиксации пациента.

Маленький сдвиг изображений не заметен с консоли, поэтому мы рекомендуем размещать рядом с пациентом линейку, которая идет в составе аппарата со сшивкой.



ВНИМАНИЕ

Не доверяйте компьютеру слепо, проверяйте результаты сшивки.

14.04.20
8405 July
14.04.20

8.5.1 Предварительные условия для сшивки

Протокол выполнения сшивки не сложен. Но рентгенолаборант должен быть обучен сшивке, чтобы избежать пересъемки. Распечатайте этот раздел, чтобы он был перед глазами. Подготовка аппарата к сшивке описана в руководстве на стол снимков.

Пример: Выполнение сшивки позвоночника (следуйте 3 советам).

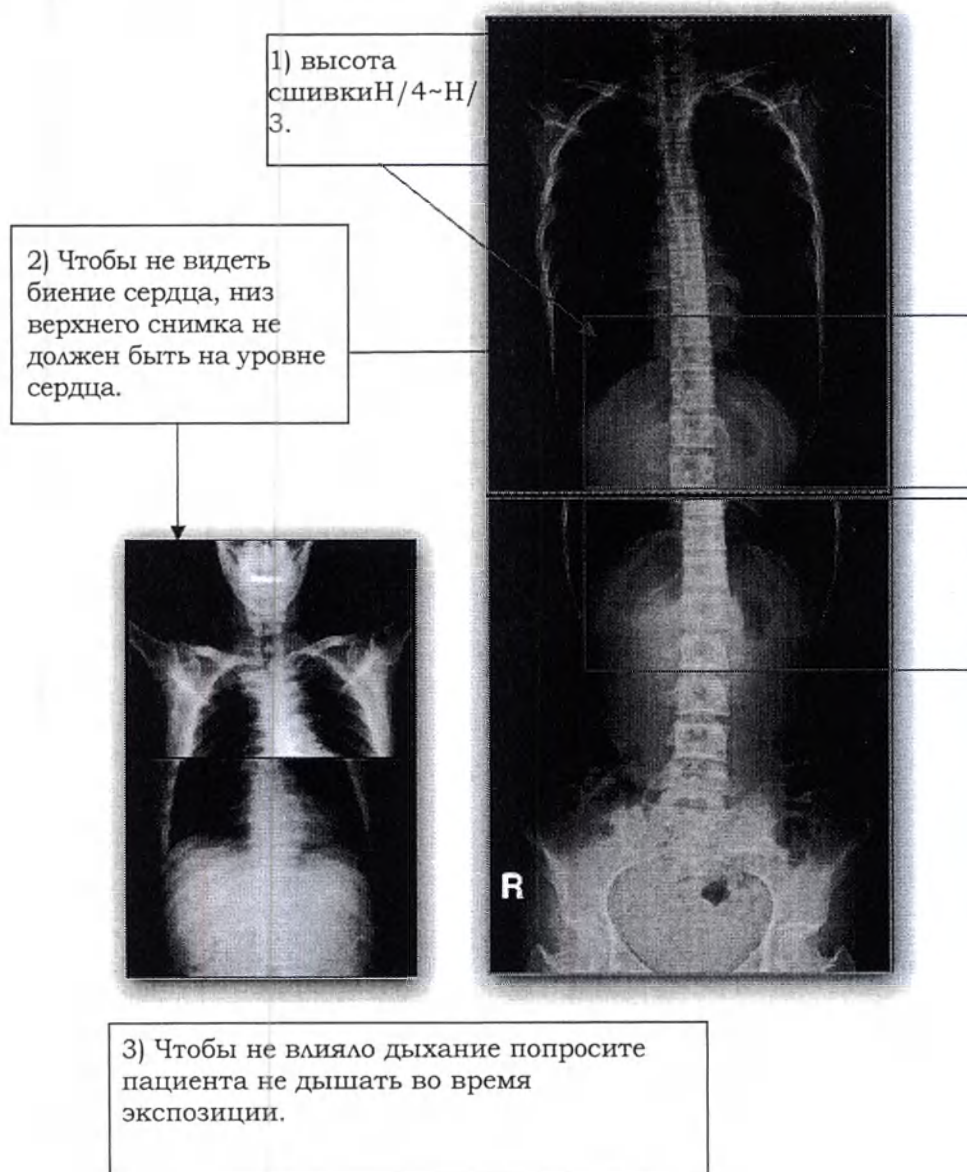


Рисунок 78: Изображения позвоночника до сшивки



Рисунок 79: Автоматическая сшивка позвоночника

всп. в 8405 14.04.20

Пример: Сшивка изображений нижних конечностей (следуйте 2 советам).

1) Чтобы иметь анатомические маркеры для сшивки, низ верхнего снимка должен быть ближе к колену.

2) При сшивке на стойке надо зафиксировать пациента с помощью специального приспособления



Рисунок 80: Изображения нижних конечностей

16.06.2020 14.04.20



Рисунок 81: Авто-сшивка нижних конечностей

взв. в 8405 г/кг 14.04.20

8.5.2 Инструкции по получению изображений

- Все изображения для сшивки должны быть выполнены с одинаковым РИП
- Для получения хорошего качества снимков РИП должен быть не менее 150 см; для грудной клетки рекомендован РИП ≥ 180 см
- После того, как пациент позиционирован для сшивки разместите рядом с ним специальную линейку так, чтобы она попала на снимки. Линейка поможет контролировать качество сшивки
- Не вращайте детектор (если он 35x43) при выполнении снимков
- Минимальная высота области наложения изображений при сшивке – примерно 1/8 высоты детектора
- Не делите область грудной клетки при сшивке, она вся должна помещаться на один снимок
- Пытайтесь, чтобы исследуемый анатомический объект был в центре детектора. Например, если вы снимаете руку, пусть она лежит по средней линии детектора.

14.04.20
8405 8405

8.5.3 Сшивка во время захвата изображений

1. Зарегистрируйте пациента/ исследование и выберите процедуру сшивки как показано ниже:

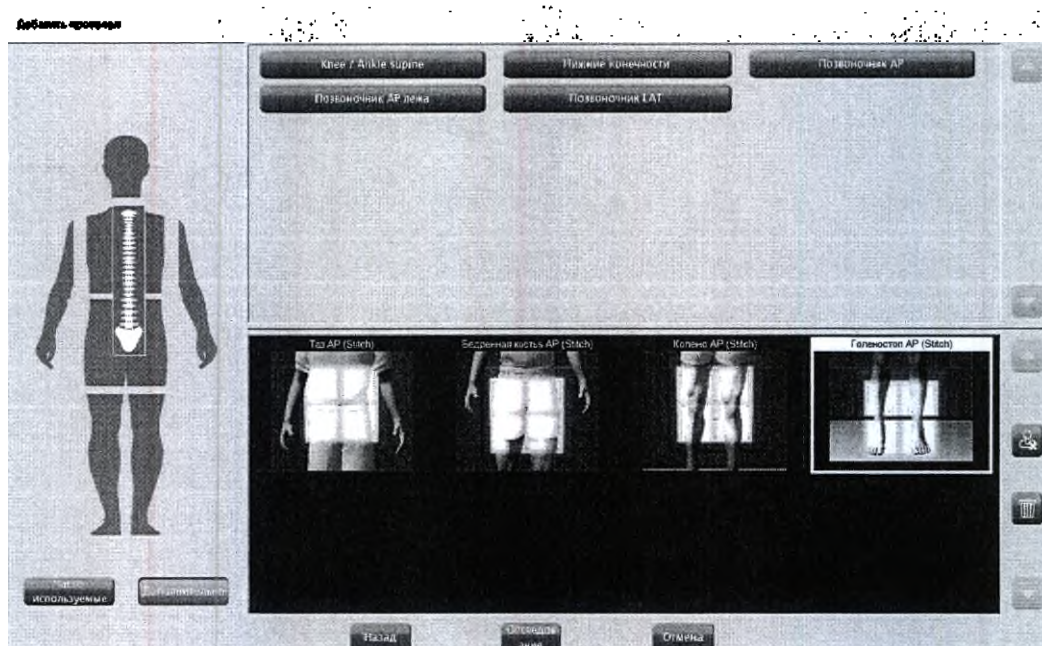


Рисунок 82: Выбор протокола исследования

2. Когда пациент/ исследование загружено в окно **Обследование** как показано ниже, вы готовы к процедуре.

проб. w 8405 July 14.04.20



Рисунок 83: Все готово к экспозиции

3. Выполните экспозицию и полученные снимки будут показаны следующим образом.

amb. w 8405 July 14.04.20



Рисунок 84: Изображения получены

4. Когда изображения получены, программа автоматически переключается в окно Сшивки. Туда будут загружены все полученные изображения.
5. Потом будет показана автоматическая реконструкция.

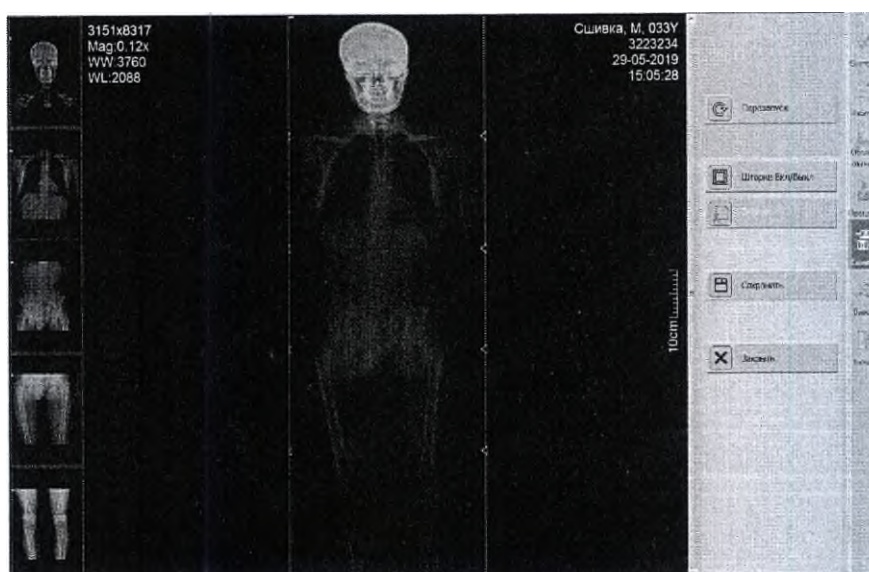


Рисунок 85: Сшитое изображение

6. Внимательно рассмотрите результат сшивки.
Если результат удовлетворителен – нажмите кнопку **Сохранить**.
Программа вернется в окно **Обследование** и новое исследование будет поставлено в очередь.
Для выхода из сшивки без сохранения изображения нажмите кнопку **Заккрыть**.

8405 July 14.04.20
 8405 July 14.04.20

7. Если результат вам не понравился нажмите кнопку **Перезапуск** для ручной сшивки изображений (см. Раздел 8)
Всегда можно вернуться в завершенное исследование и выполнить сшивку.



Рисунок 86: Окно сшивки

Мир, 18.04.05
14.04.05

8.5.4 Сшивка изображений после их захвата

Можно выполнить сшивку изображений на рабочей станции оператора, взяв их из локальной базы данных **Локальный**.



ВНИМАНИЕ

Эта операция возможна, если изображения были получены в рамках протокола сшивки.

8.5.4.1 Прямая загрузка исследования в окно сшивки

1. Со страницы **Работа** → **Локальный**, выберите необходимое исследование.

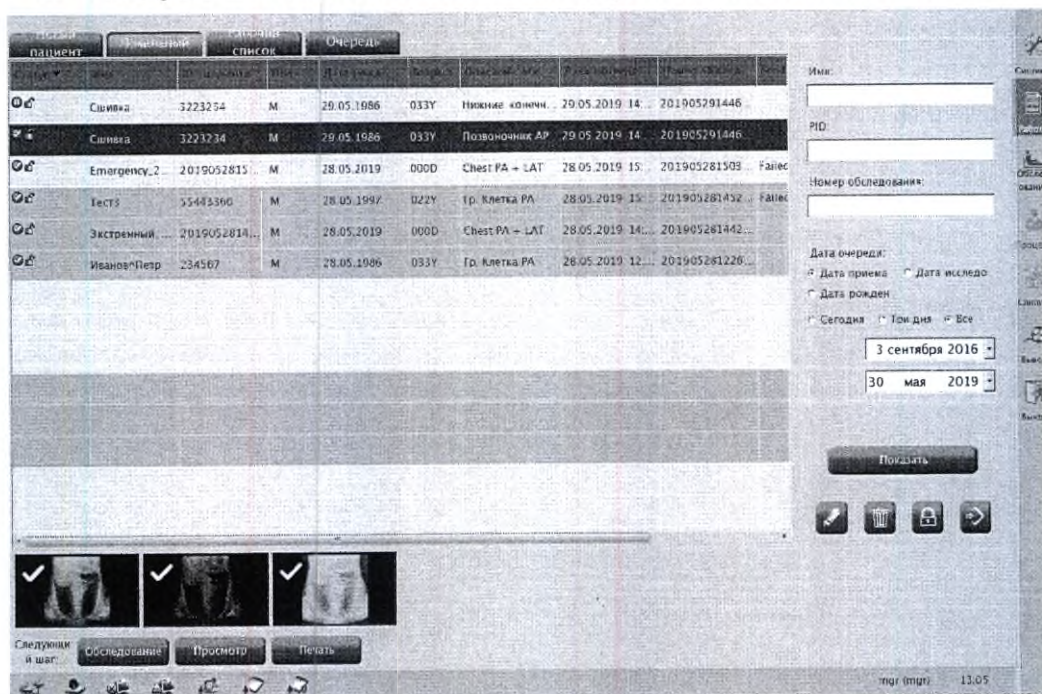


Рисунок 87

2. Кликните меню **Сшивка** в поле **Меню**, исследование со всеми снимками будет загружено в окно сшивки.



Рисунок 88: Окно сшивки до добавления снимков

3. В окне сшивки вы можете сшить изображения, больше информации в Разделе 8.
4. После сшивки система вернется в окно Обследование и появится иконка сшивки.

02.04.20
 14.04.20
 14.04.20

8.5.4.2 Загрузка исследования в окно сшивки из окна вывода изображений

1. В окне **Вывод→Просмотр**, нажмите кнопку CTRL и с помощью мышки выберите изображения для сшивки. Выбранные снимки будут отмечены оранжевым прямоугольником в нижнем их левом углу.
Для снятия выбора кликните по снимкам еще раз.

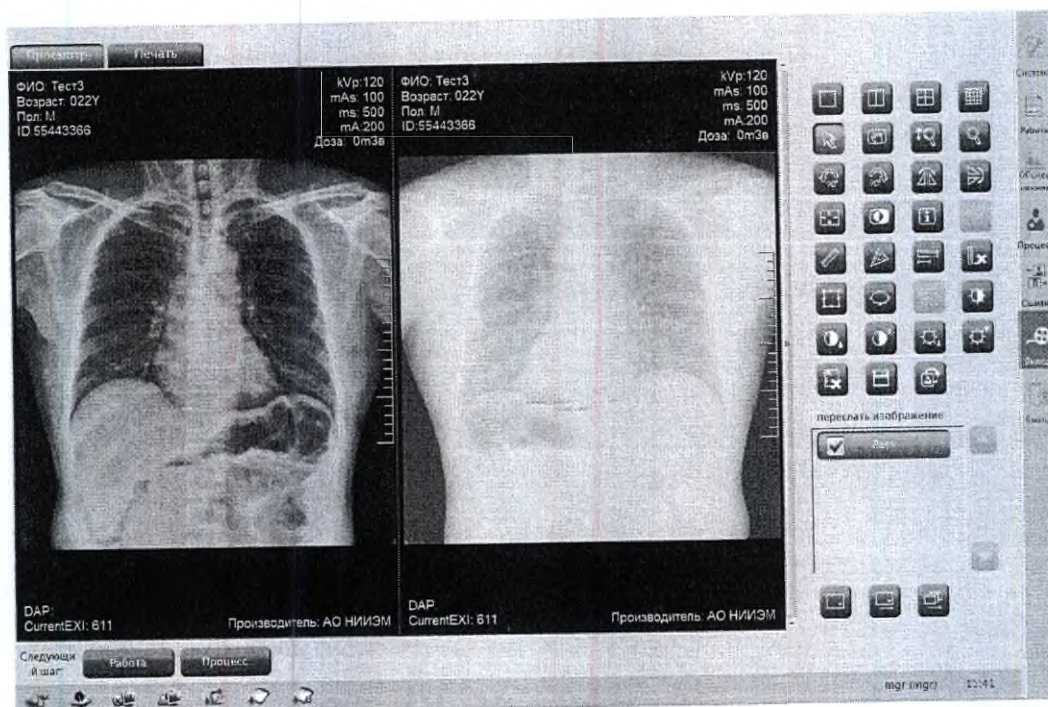


Рисунок 89: Два снимка выбрано

2. Переключитесь на окно **Сшивки** нажатием иконки **Сшивка** в **Меню**.
Выбранные изображения будут загружены в окно сшивки.

8405 July 4.04.20

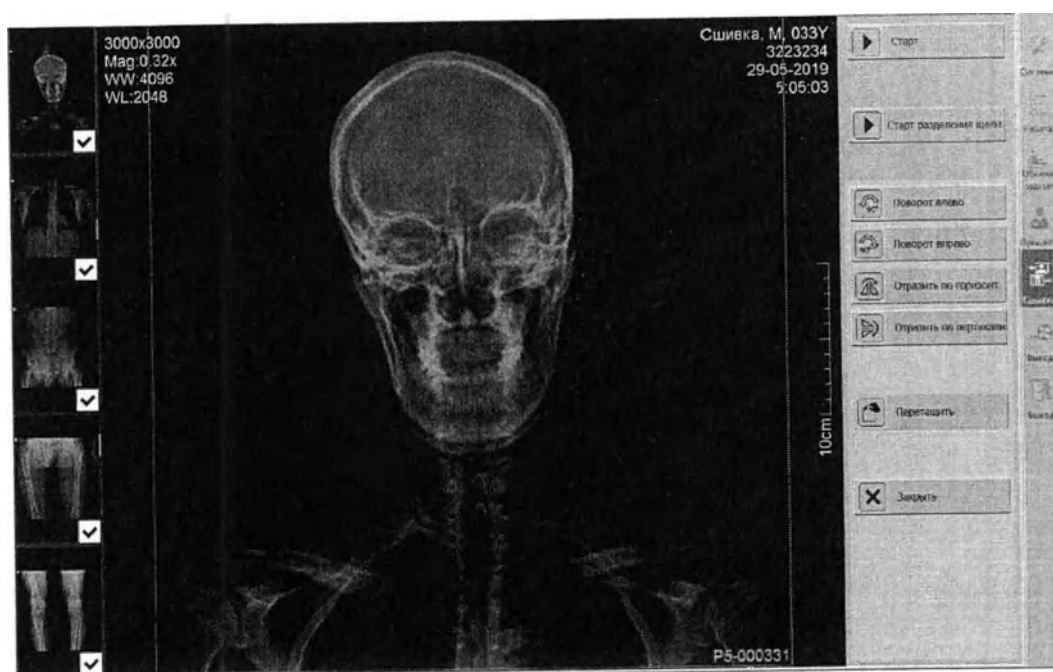


Рисунок 90: Выбранные изображения в окне сшивки

**ВНИМАНИЕ**

Последовательность снимков в окне сшивки соответствует последовательности выбора снимков в окне Вывод.

3. В окне сшивки вы можете сшить изображения. Подробности в Разделе 8
Ошибка! Источник ссылки не найден..

После сохранения результатов сшивки программа вернется в окно Обследование, появится иконка результатов сшивки.

**ВНИМАНИЕ**

В окне Вывод пошлите результат сшивки на PACS.

Моб. 88408
 ТМЗ
 14.04.20

8.5.5 Операция сшивки

**ВНИМАНИЕ**

Для сшивки требуется не менее двух снимков. Иначе появится сообщение:

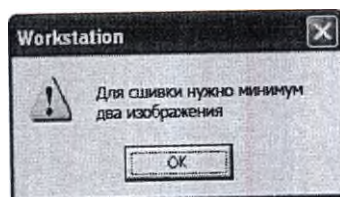


Рисунок 91: Предупреждение

Если для сшивки предложено более двух снимков – программа будет сшивать их последовательно один за другим.
После сшивки первых двух снимков потребуются утвердить результат, и так далее, до последнего снимка. Потом вам покажут финальную панораму.

**ВНИМАНИЕ**

В окне сшивки вы каждый раз сшиваете несколько изображений в одну панораму.

8.5.5.1 Шаг 1: Предварительные условия

Из колонки предпросмотра, вы можете модифицировать изображения до сшивки. Кликните на иконку полученного изображения, и оно будет окружено желтой линией. Показано ниже:



Рисунок 92: Выбор изображения в колонке предпросмотра

- Для удаления ненужных снимков, снимите выделение с них.
- Для изменения порядка изображений нажмите кнопку **Перетащить**, и переставьте изображения внутри Indexbar.

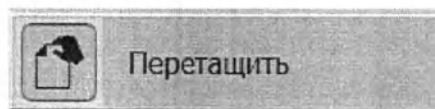


Рисунок 93: Кнопка *Перетащить*

- Для уточнения ориентации снимков воспользуйтесь кнопками **Ориентации**.

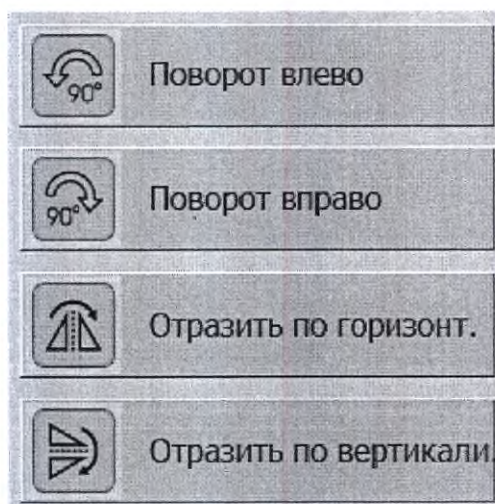


Рисунок 94: Кнопки **Ориентации**

8.5.5.2 Шаг 2: Старт сшивки

Нажмите кнопку **Старт** чтобы инициировать сшивку.



Рисунок 95: Кнопка **Старт**

С другой стороны, если вы хотите детально следить за снимками, нажмите кнопку **Старт разделения щели**.

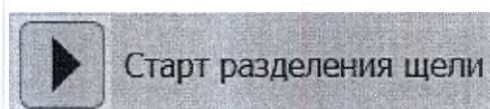


Рисунок 96: Кнопка **Старт разделения щели**

суб. w 8405 July 14.04.20

8.5.5.3 Шаг 3: Совмещение (первого и второго снимка)*Рисунок 97: Начало сшивки*

Система предложит автоматическую сшивку первых двух изображений. Если вы считаете, что сшивка выполнена корректно нажмите кнопку **Next** и перейдете к следующему шагу.

Если сшивка вам показалась некорректной, то можно попробовать выполнить её вручную.

- **Ручная сшивка по фидуциальным точкам**

Нажмите кнопку **Точки**; вы можете указать совпадающие точки на двух снимках кликая по анатомическим маркерам.

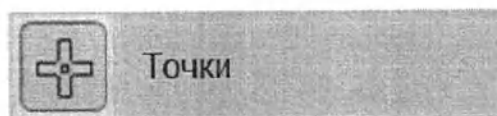
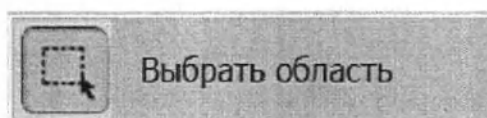
*Рисунок 98: Кнопка Точки*



Рисунок 99: Определите совпадающие точки

- Ручная сшивка по фидуциальным областям

Нажмите кнопку **Выбрать область**; вы можете указать совпадающие области на снимках.

Рисунок 100: Кнопка **Выбрать область****ВНИМАНИЕ**

Для улучшения совпадения совпадающая область на нижнем снимке должна быть больше, чем на верхнем.

архив, в 8405 July 14.09.20

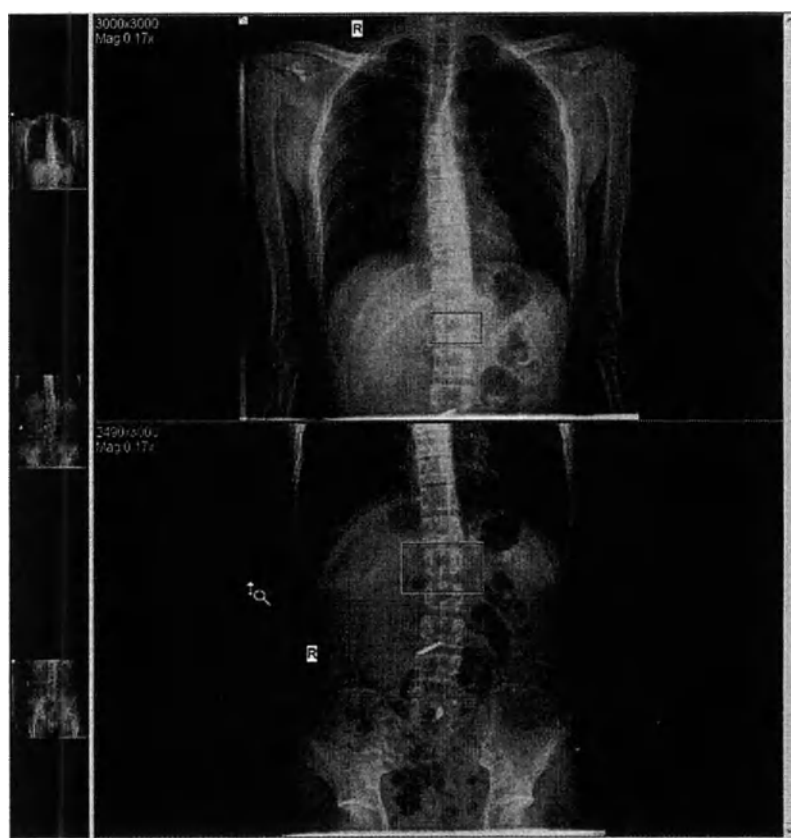


Рисунок 101: Укажите совпадающие регионы



ВНИМАНИЕ

Точность сшивки по регионам выше, чем по точкам.

14.04.20
8405

8.5.5.4 Шаг 3: Предпросмотр

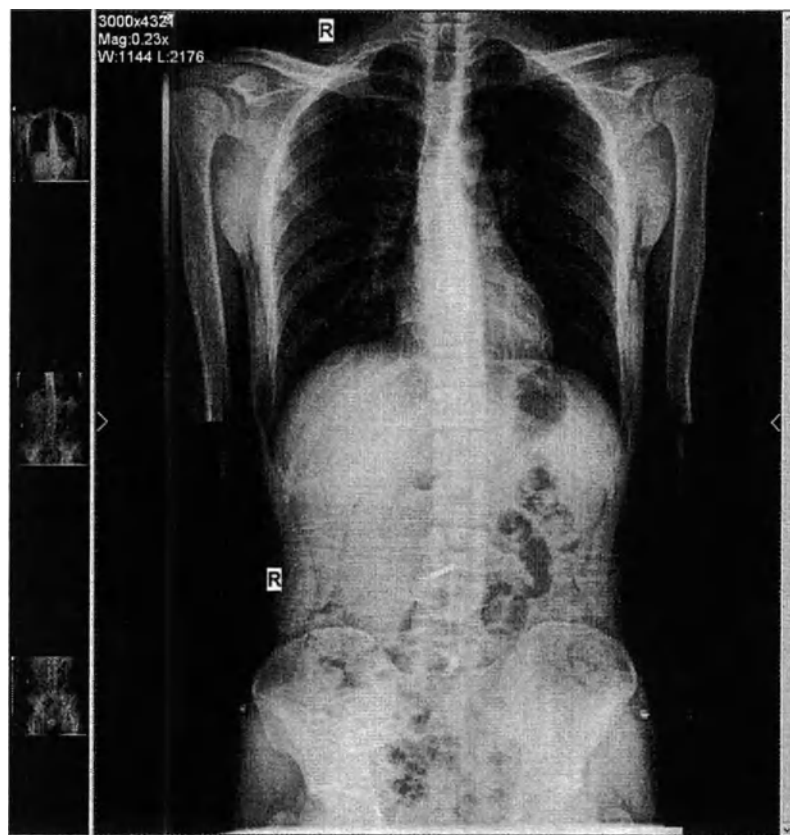


Рисунок 102: Предпросмотр снимки

14.04.20 8405 14.04.20

8.5.5.5 Шаг 4: Уточнения

Внимательно осмотрите снимок. С помощью кнопок можно регулировать область наложения. Изображение можно двигать с шагом один пиксел.

При нажатии кнопок нижнее изображение будет сдвинуто на заданное число пикселей. Шаг задается движком Установка шага.

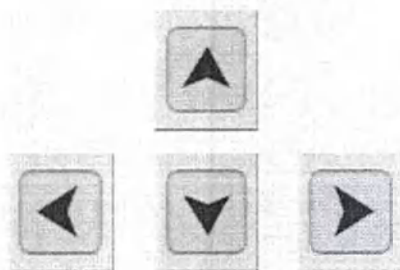


Рисунок 103: Кнопки уточнения положения

Шаг меняется на приведенной ниже шкале.

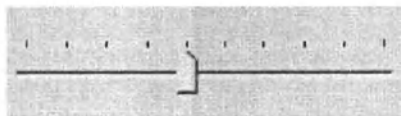


Рисунок 104: Установка шага

По умолчанию шаг - 5 пикселей. Но вы можете изменить это значение.

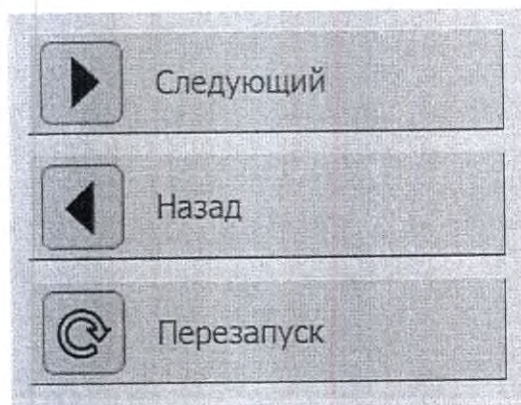
8.5.5.6 Шаг 5: Принятие или отказ от превью

Рисунок 105: Кнопки Следующий, Назад, Перезапуск.

Кнопками Следующий и Назад вы можете:

- Перезапустить сшивку кнопкой **Назад**
- Принять результат и продолжить сшивку, кнопкой **Следующий**: следующий снимок будет пришит в нижней части превью, как показано ниже.

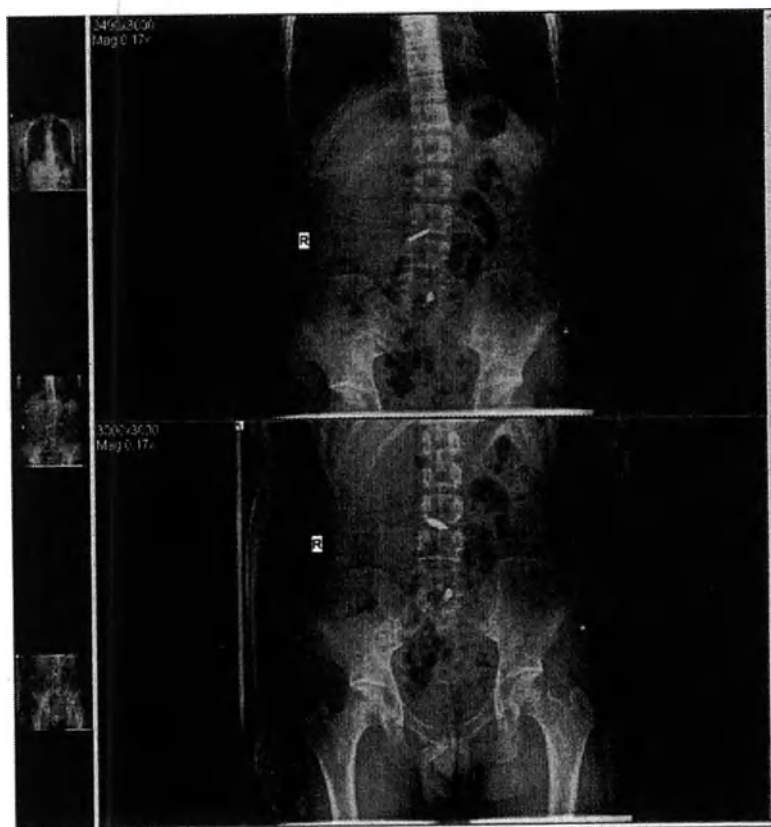


Рисунок 106

После принятия следующего превью – процедура продолжится до последнего снимка.

На каждом этапе можно отказаться от результатов сшивки кнопкой **Назад**.

Повторяйте шаги от 2 до 5 пока все снимки не будут использованы.

8.5.5.7 Шаг 6: Сохранение панорамы

Когда процесс сшивки будет окончен появится кнопка **Сохранить**. Нажмите её чтобы сохранить новую панораму.

8.5.6 Для лучшего представления – окно Вывод

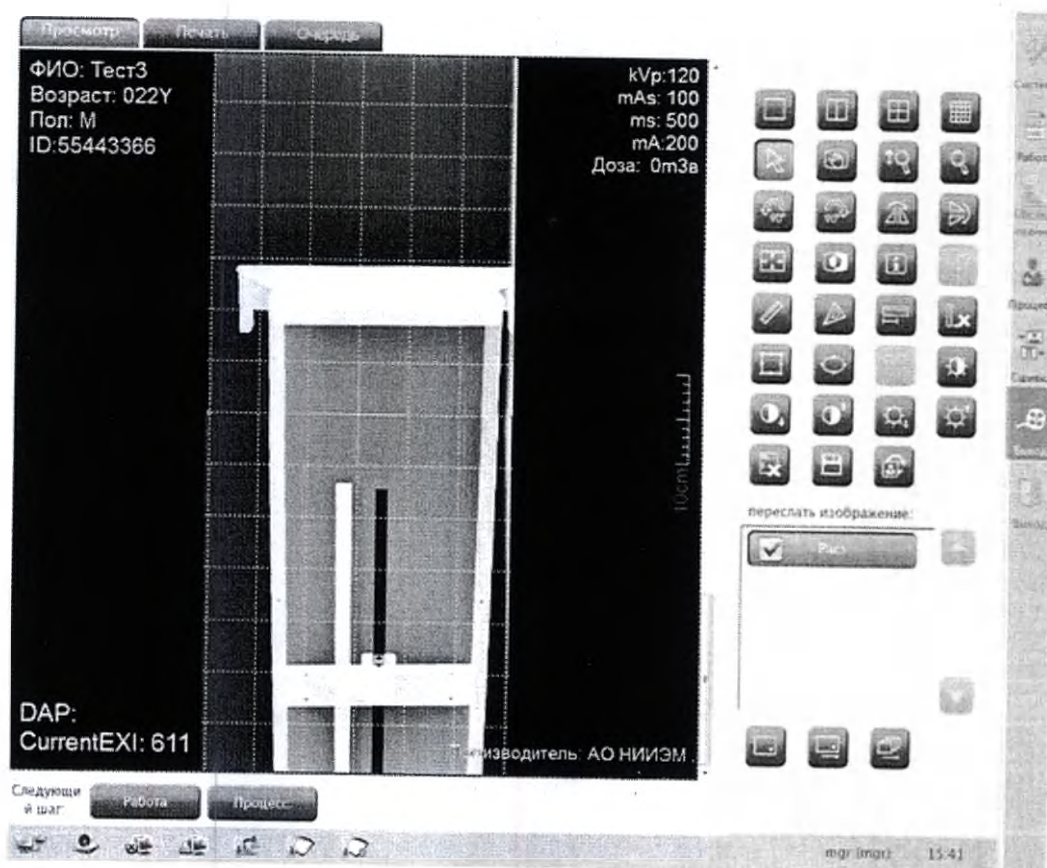


Рисунок 107

В окне **ВЫВОД** как и в других окнах вы можете изменять яркость и контраст изображения, изменять его размер и выполнять прочие базовые функции.

Кроме этого, можно наложить на изображение сетку с шагом 5 см.



Рисунок 108: Кнопка Сетка

Сетку можно двигать, кликнув на ее центр, где есть пересечение сплошных линий. Можно изменить шаг сетки, щелкнув по ее центру и зажав левую кнопку мыши потянуть вперед или назад.

Чтобы отправить изображение с сеткой на PACS сервер нажмите кнопку **Сохранить Измерения**.



Рисунок 109

После сохранения сетки на изображении, её можно удалить кнопкой **Очистить измерения**

**ВНИМАНИЕ**

Если исследование загружено из окна **Вывод**, отправьте реконструированное изображение на PACS.

счб в 8405 14.04.20

8.6 Двойная энергия /Двуэнергетическая субтракция (при необходимости)

Для старта двух-энергетического исследования, выберите **Advanced ->DualEnergy** протокол для исследования пациента.

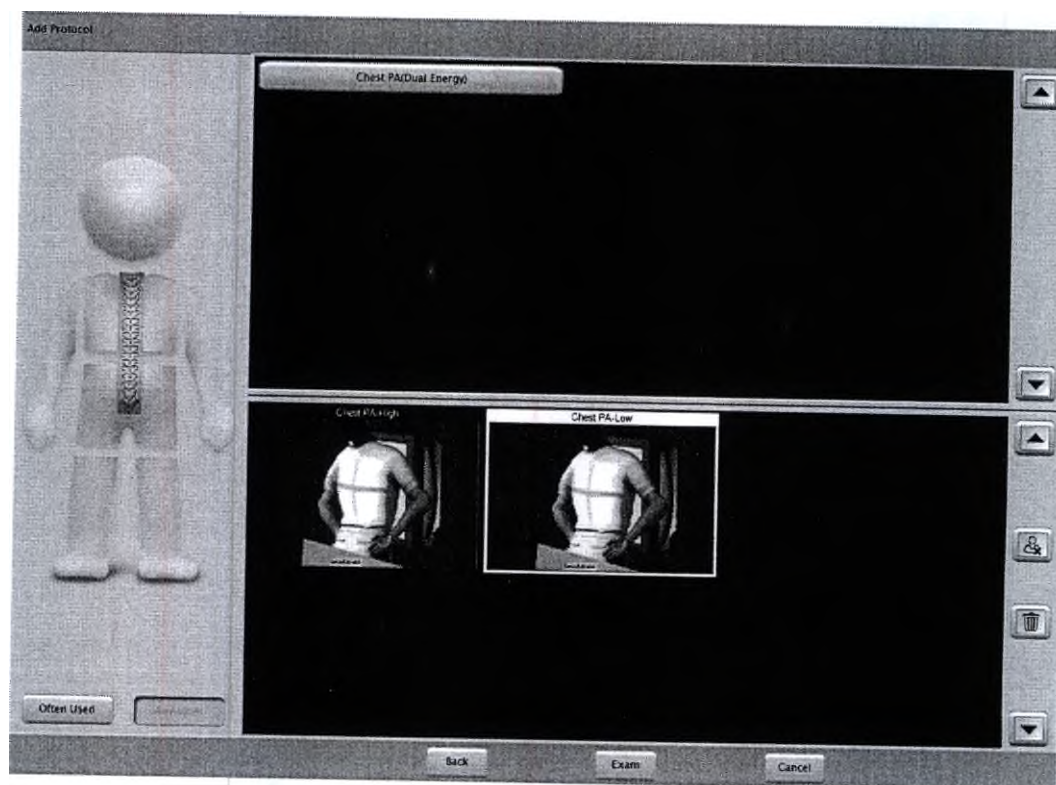


Рисунок 110: Двух-энергетический протокол

После захода на страницу **Обследование (exam)**, нажмите включение экспозиции и удерживайте пока две подряд экспозиции не будут выполнены. Экспозиции выполняются с разными значениями кВ.

Далее рабочая станция автоматически обработает результаты и создаст два снимка – костей и мягких тканей.

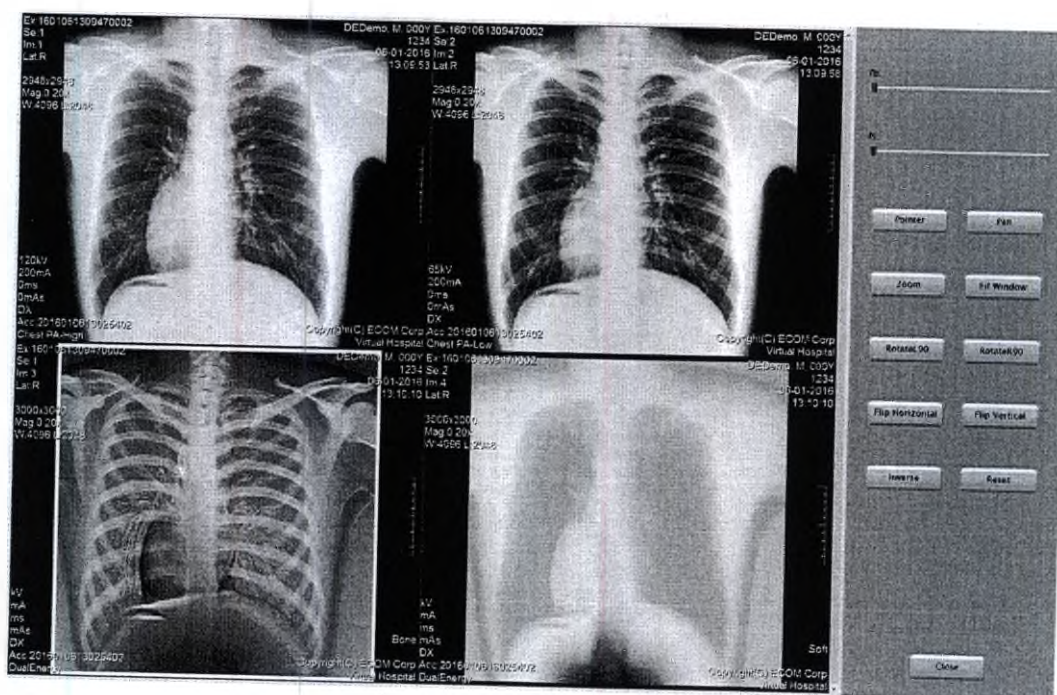


Рисунок 111: Двух-энергетические снимки

После нажатия кнопки **Close**, изображения будут обработаны окончательно.

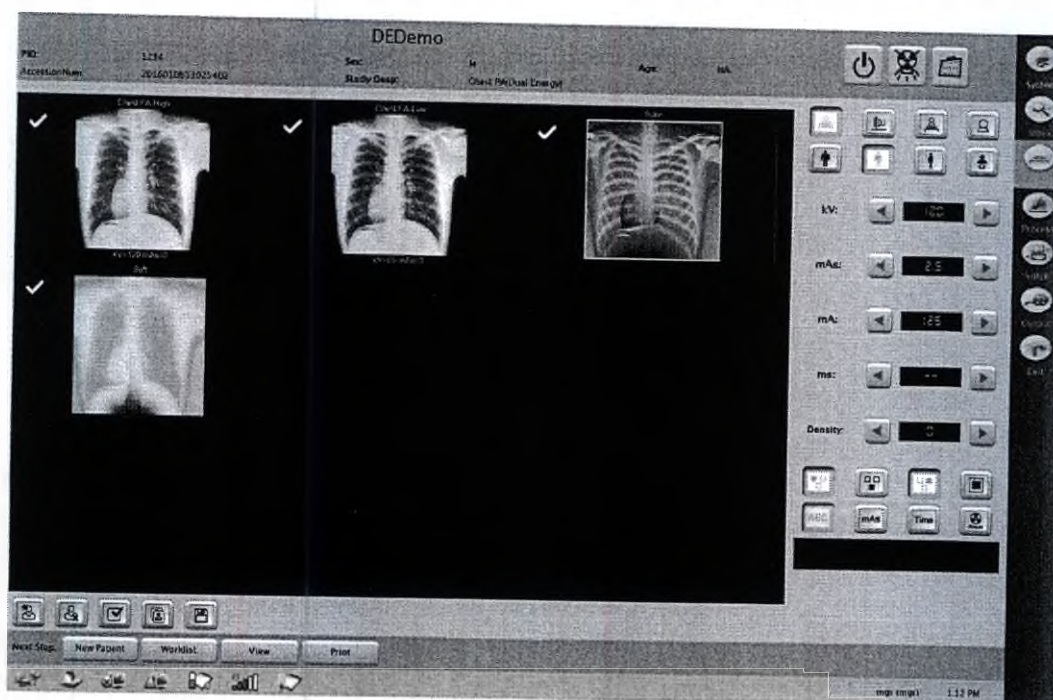


Рисунок 112: Завершенные двух-энергетические снимки

9 ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

9.1 Обзор

Помимо просмотра снимков во время экспозиции вы можете выбрать отснятые объекты из окна Работа для отправки, повторной печати, комментирования или выполнения других операций

Вы можете повторно отправить отснятые объекты на устройство вывода (например, принтер или рабочую станцию), которое выбирается во время конфигурации системы или другие устройства вывода. Для дополнительной информации обратитесь к Разделу 9.



ВНИМАНИЕ

Снимки не могут храниться бесконечно. Система удаляет старые снимки в том случае, если не хватит места для сохранения новых. Тем не менее, можно защитить старые изображения от удаления. Обратитесь к Разделу 9.

Снимки пациентов хранятся на компьютере РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ до тех пор, пока есть свободное место. Система удалит старейшие записи о пациентах и их снимки, когда ей потребуется новое место.

Время проведения очистки места на компьютере зависит от конфигурации Рабочей станции. Вы можете установить минимальную величину порога объема для вашего жесткого диска. Когда свободное место на жестком диске достигнет своего минимального значения, система начнет его очистку. Рекомендованная величина минимального свободного места на жестком диске должна быть равна объему данных со всех снимков всех пациентов за сутки.

Например, максимальное количество пациентов за сутки 100. В среднем, для каждого пациента создается по 2 снимка, а размер одного снимка 16М. Таким образом, минимальный порог памяти жесткого диска должен быть равен $16 \times 100 \times 2 = 3200\text{М} = 3,2 \text{ Гб}$ или выше.

Вы можете защитить снимки от удаления в процессе очистки места на жестком диске. Вам необходимо выполнить данную процедуру если необходимо еще раз переслать снимок на устройство вывода.

9.2 Рабочий список (Worklist)

В окне «Рабочий список» список пациентов может быть отсортирован по одному из параметров, которые указаны в названиях колонок, таких как Статус, Имя пациента, ID пациента, Пол, Дата рождения, Возраст, Описание ИБС, Дата обследования, Номер исследования, и т.д.

Статус	Имя	ID пациента	Пол	Дата рождения	Возраст	Описание ИБС	Дата обследо	Номер исслед	Сери
--------	-----	-------------	-----	---------------	---------	--------------	--------------	--------------	------

Рисунок 113: Информационные колонки исследования

9.3 Запрос определенного пациента

Вы можете запросить определенного пациента при помощи функции запроса (Запрос), введя при этом некоторые условия. Нажмите кнопку Показать, и пациенты, соответствующие введенному условию поиска, отобразятся в списке в окнах Локальный или Рабочий список

The screenshot shows the 'Рабочий список' (Worklist) window. On the right side, there are search filters: 'Имя' (Name) with the value 'тест2', 'ID' (empty), 'Номер исследования' (empty), 'Дата очереди' (empty), 'Дата приема' (empty), 'Дата исследо' (empty), 'Дата рожден' (empty), and a date range from '1 сентября 2016' to '28 мая 2019'. Below these filters is a 'Показать' (Show) button and several icons. On the left side, there is a table with columns: 'Статус', 'Имя', 'ID пациента', 'Пол', 'Дата рождения', 'Возраст', 'Описание ИБС', 'Дата обследо', 'Номер исслед', and 'Сери'. The first row of the table shows: '06', 'Тест2', '234567', 'М', '28.05.1986', '033Y', 'Гр. Клетка РА', '28.05.2019 12...', and '201905281226...'. Below the table are buttons: 'Следующий шаг', 'Обследование', 'Просмотр', and 'Печать'.

Рисунок 114: Результаты запроса

Как показано на рисунке, запрос включал: Имя, и Дату. В запросе вы можете задавать любой набор параметров.

14.04.20
14.05.2019

9.4 Редактирование информации о пациенте



Редактирование основной информации о пациенте после отправки снимка на внешнее устройство хранения не изменит информацию о снимке, отправленную на другие PACS устройства

Вы можете редактировать информацию о пациенте даже после принятия снимка. Статус пациента может быть **ЗАПЛАНИРОВАН** или **ВЫПОЛНЕН** как обозначено на странице **Локальный**.

Для редактирования информации о пациенте:

1. Со страницы **Локальный**, выберите пациента. Нажмите кнопку



Редактировать, появится окно **Редактирование пациента**:

Рисунок 115: Окно **Редактирование пациента**

2. Измените информацию. Для сохранения изменений нажмите кнопку **Принять**. Для сброса всей информации и для её повторного введения нажмите кнопку **Сброс**. Если вы не хотите сохранять введенную информацию нажмите кнопку **Отмена**.



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что имя пациента и ID введены корректно. Некорректный ввод может стать причиной создания повторной записи одного и того же пациента или сложности поиска данных других пациентов

Удоб. в 8405 14.04.20

9.5 Повторный снимок пациента

Вы можете выбрать незавершенное исследование, затем перейти в окно Обследование для его завершения. Помимо этого, вы можете добавить протоколы к завершенному исследованию и снять дополнительные объекты

9.6 Повторная отправка снимка на внешнее устройство

Для повторной отправки снимков выберите исследование и нажмите кнопку Просмотр. После этого можете повторно отправить снимок.

Для повторной печати выберите исследование и нажмите кнопку Печать.

9.7 Повторная обработка снимков

Для повторной обработки снимков выберите исследование и нажмите кнопку Просмотр. Затем, в окне Вывод нажмите кнопку Процесс, после этого вы можете обработать его заново.

14.04.20

суб 8405 8405 8405

9.8 Экспорт изображений

Если вы хотите экспортировать изображение нажмите кнопку **Экспорт**.
Появится окно подсказок при экспорте. Следуйте его инструкциям.

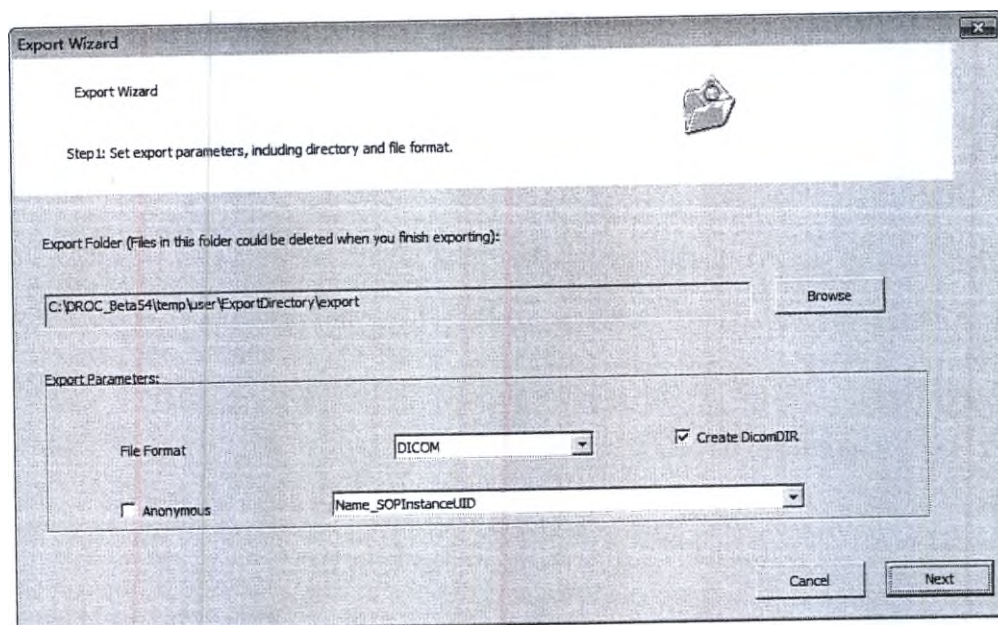


Рисунок 116: Окно программы экспорта

9.9 Очистка диска хранения

Когда объем свободного места на диске становится ниже заданного значения, то записи начинают уничтожаться по принципу – первый пришел – первый ушёл. Защищенные записи не удаляются



ВНИМАНИЕ

Если снимки пациента стоят в очереди на отправку их не удаляют.

Снимки удаляют по принципу «всё исследование»: то есть если исследование закрыто и переслано на внешнее устройство, то его удаляют целиком (если оно не защищено см. Раздел 9). Незавершенный статус не защищает от удаления.

14.04.20 14:05 - 14:05

9.10 Защита исследования

Эта функция используется, чтобы исследование не было удалено при системной очистке диска.

1. Со страницы **Локальный/Рабочий список** в окне **Работа**, выберите исследование для защиты.



2. Нажмите кнопку **Заблокировать** на панели Пациента, затем статус "открыт"  изменится на "закрыт" , или. Статус "закрыт"  изменится на "открыт" .

9.11 Удаление исследования

Эта функция используется для ручного удаления исследования.

1. Со страницы **Локальный**, выберите исследование на удаление.



2. Нажмите кнопку **Удалить** на панели Пациента, появится окно подтверждения удаления.

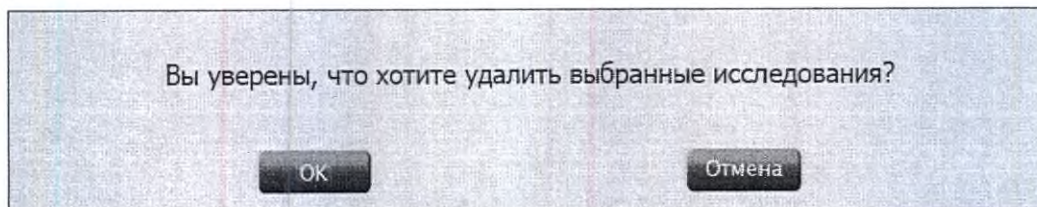


Рисунок 117: Кнопка **Удалить** и окно подтверждения

3. Нажмите **ОК** для удаления исследования. Нажмите **Отмена** чтобы отменить удаление.

9.12 Просмотр изображений

В окне Вывод вы можете осуществлять следующие действия со снимками:

- Просмотр снимка или выбор расположения снимка (для печати).
- Движение изображения
- Увеличение или уменьшение снимка
- Поворот снимка и его отображение
- Изменение размера снимка под размер окна или визуализация 1:1
- Инвертирование снимка
- Обработка снимка
- Обзор информации о снимке
- Восстановление снимка
- Измерение по снимку
- Отправка снимка на устройство вывода

При двойном клике на иконку снимка в окне **Локальный** снимок загрузится в окно **Просмотр/Вывод**.

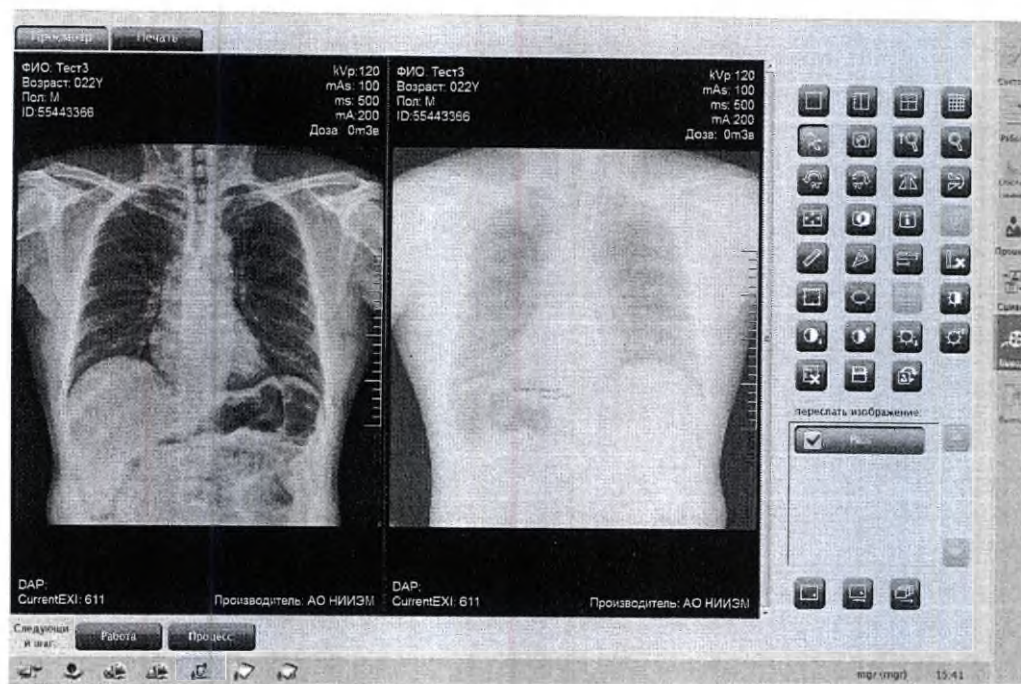


Рисунок 118: Окно View/Output

9.12.1 Выбор раскладки изображений

Нажмите соответствующую кнопку для установки раскладки снимков



Рисунок 119:
Кнопки установки раскладки

Этими кнопками определяется раскладка изображений (например, при печати) 1 на 1, 1 на 2, 2 на 2, и 4 на 4 соответственно.

9.12.2 Изменение курсора мыши



Рисунок 120:
Кнопка стрелка

Изменяет курсор на стрелку.

9.12.3 Передвижение снимка

После увеличения размер снимка может превышать размеры монитора. Поэтому становится важной функция передвижения снимка (Переместить). Нажмите кнопку Переместить, наведите курсор на изображение и зажмите левую кнопку мыши. После этого вы сможете передвигать снимок по всему экрану. При отпускании кнопки мыши изображение зафиксируется.



Рисунок 121: Кнопка Переместить

8405 14.02.20

9.12.4 Увеличение/ уменьшение изображения

Нажмите кнопку **Зум**, затем нажмите левую кнопку мыши – если вы потянете мышку вверх, то изображение увеличится, если вниз – уменьшится.



Рисунок 122: Кнопка Зум

9.12.5 Лупа

Нажмите кнопку **Лупа** и кликните на интересующий вас регион, который вы хотите увеличить, появится лупа.



Рисунок 123: Кнопка Лупа

9.12.6 Вращение изображения

Снимок можно повернуть на 90° (по часовой или против часовой стрелки). Рекомендуем в этом случае ставить маркеры поворота.



Рисунок 124: Кнопки Вращения изображения

Увед. № 8405 Инст. 14.08.20

9.12.7 Зеркальное отображение снимка

Снимок можно зеркально отобразить как по горизонтали, так и по вертикали



Рисунок 125: Кнопки **Отображения по горизонтали и по вертикали**

9.12.8 Визуализация изображения в полном размере 1:1

Нажмите кнопку 1:1, вы можете просмотреть изображение в полном размере, удерживая левую кнопку мыши и передвигая курсор в требуемом направлении. Нажмите кнопку В размер экрана для возвращения в режим В размер экрана.



Рисунок 126: Кнопки **В размер экрана и 1:1**

9.12.9 Инвертирование изображения

Если вы хотите посмотреть инвертированное изображение, нажмите кнопку **Негатив**.



Рисунок 127: Кнопка **Invert**

Сред. в 8405 14.04.20

9.12.10 Открытие информации DICOM снимка

Вы можете рассмотреть DICOM информацию снимка нажав кнопку **Информация DICOM**.



Рисунок 128: Кнопка **Информация DICOM**

9.12.11 Возвращение снимка к оригиналу

Вы можете внести большое количество изменений в снимок: увеличение, передвижение, поворот и т.д. Если вам требуется отменить все изменения, вы можете вернуть снимок к первоначальному виду нажав кнопку **Сброс**.



Рисунок 129: Кнопка **Сброс**

Упоб. W 8405 July 14.04.20

9.12.12 Измерения по снимку

9.12.12.1 Измерение размеров и калибровка

Вы можете измерить расстояние между двумя точками.



Рисунок 130: Линейное измерение

Для каждого снимка, по которому вы собираетесь измерять можно выполнить калибровку для увеличения точности калибровки.



Для старта калибровки нажмите кнопку . Введите реальный размер тест объекта в текстовую строку. Во время экспозиции поместите в кадр известный тест объект.



ВНИМАНИЕ

Лучше использовать мяч известного размера, чем линейку. Меньше влияние дисторсии

Подсказка:

1. Проведите калибровочную линию на текущем изображении,
2. Введите заведомо известное значение размера объекта в поле «Значение»
3. Нажмите кнопку Калибровка
4. Произведите измерение с учетом новых данных.

Значение:

Калибровать

Рисунок 131: Калибровка измерений

суб. в 8405 1004,20

Вы можете измерить угол между двумя линиями.



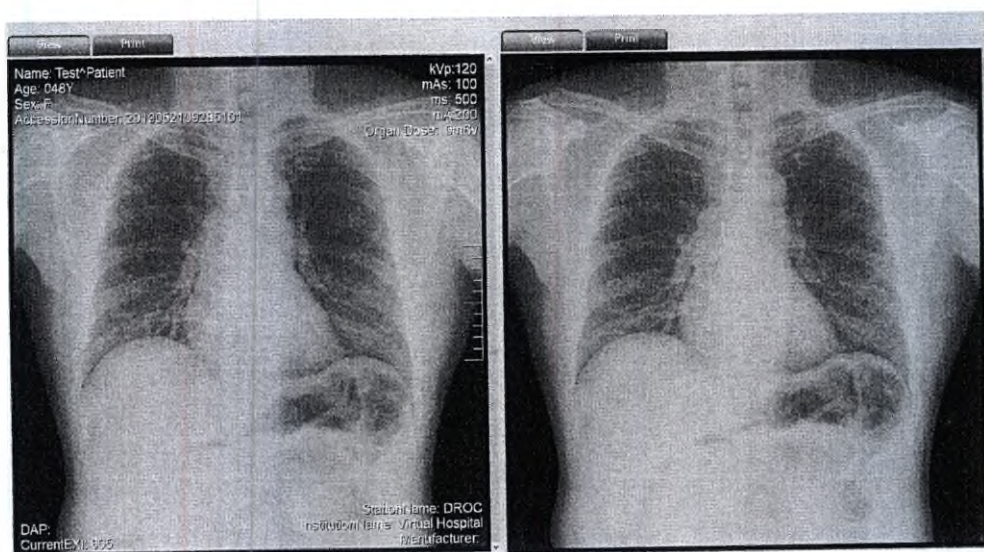
Рисунок 132: Измерение угла

Если вы хотите изменить яркость и контраст изображения, вы можете это сделать с помощью кнопок.



Рисунок 133: Кнопки управления яркостью & контрастом

Вы можете показать или скрыть Dicom информацию на изображении



9.12.15 Повторная обработка снимка

В окне Просмотр/Вывод вы можете переключиться к окну Процесс, выбрав вкладку Процесс панели Меню. В окне обработки вы можете реализовывать следующие функции: обрезка, вращение, зеркальное отображение, добавление маркеров (по большому счету, тоже самое, что вы могли бы делать в окне предварительного просмотра по время экспозиции. Для дополнительной информации см.Раздел 8.

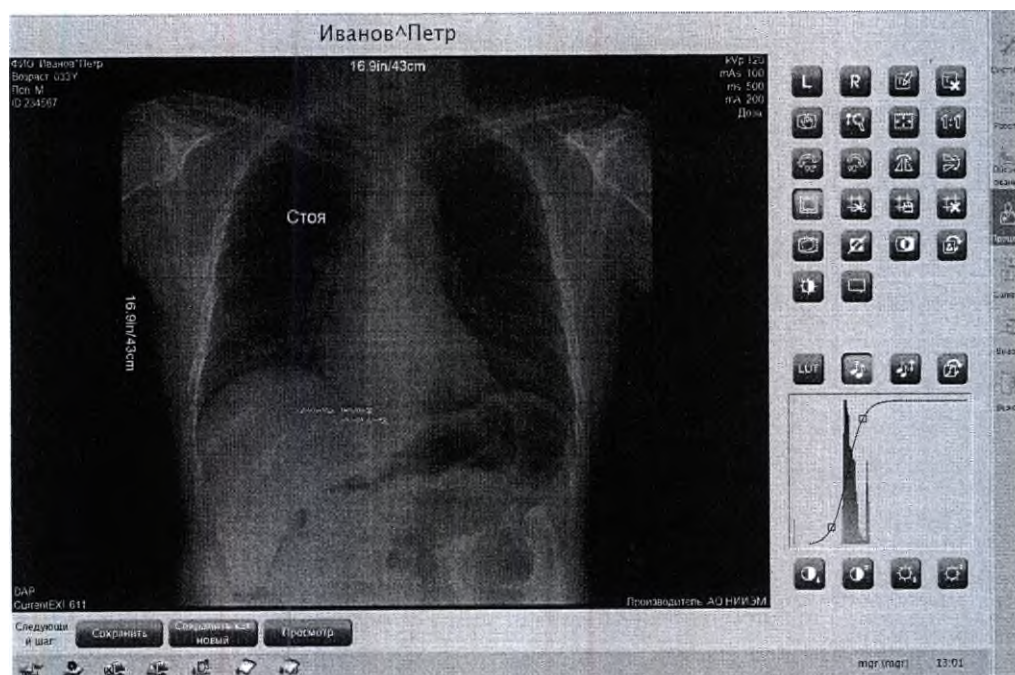


Рисунок 134: Повторная обработка снимка

После повторной обработки снимка вы можете выбрать Сохранить или Сохранить как новый или вернуться в окно Просмотр, отменив при этом все изменения. При обычном сохранении предыдущий снимок будет переписан. При сохранении как нового, у вас станет два снимка по-разному обработанных.

9.12.16 Операции вывода изображения

9.12.16.1 Отправка снимков

Вы можете переправить снимки на одно и более устройств вывода. Помимо снимков отправляется информация о пациенте, комментарии, аннотации

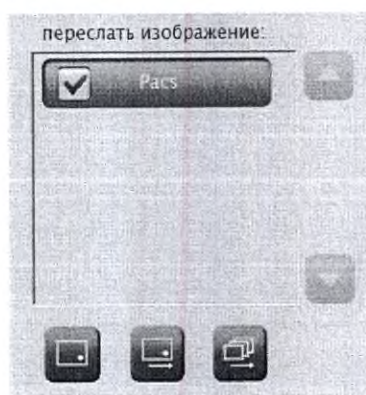


Рисунок 135: Отправка изображений

Есть 3 пути передать изображение: Отправить все снимки, Отправка одного выбранного снимка, отправка нескольких выбранных снимков.

9.12.16.1.1. Отправка всех изображений

- Загрузите одно или несколько изображений на экран страницы **Просмотр**

- Кликните кнопку **Отправить все снимки**  послать все снимки.

9.12.16.1.2. Отправка одного снимка

- Загрузите одно изображение на страницу **Просмотр**
- Нажмите кнопку **Выбрать снимок**  для выделения изображения
- Нажмите кнопку **Отправить выбранные изображения**  для отправки одного выбранного изображения на выбранный узел.

9.12.16.1.3. Отправка нескольких выбранных изображений

- Загрузите несколько изображений на страницу **Просмотр**
- Выберите все изображения кнопкой **Выбрать снимок** 
- Нажмите кнопку **Отправить выбранные изображения**  для отправки всех выбранных изображений на выбранный узел.

9.13 Печать изображений

Программа является гибкой и универсальной системой для печати снимков на пленке или бумаге. В этом подразделе показано, как вы можете напечатать серию или исследование в окне Печать/Вывод используя при этом большое количество раскладок, как копировать и вставлять снимки на ту же пленку или между пленками, или как создать свою собственную раскладку для печати.

Пока идет процесс печати вы можете выполнять другие операции (просмотр снимка, комментирование).

Программа позволит вам скомпоновать несколько снимков на «виртуальной пленке», для планирования печати.

Пуб. N 8405 ТМ 14.04.20

9.13.1 Окно печати

Есть два способа входа в окно печати **Печать/Вывод**:

1. Выберите исследование в окне **Работа**, нажмите кнопку **Печать** в поле Следующий шаг.
2. В окне **Просмотр/Вывод** нажмите **Печать**.

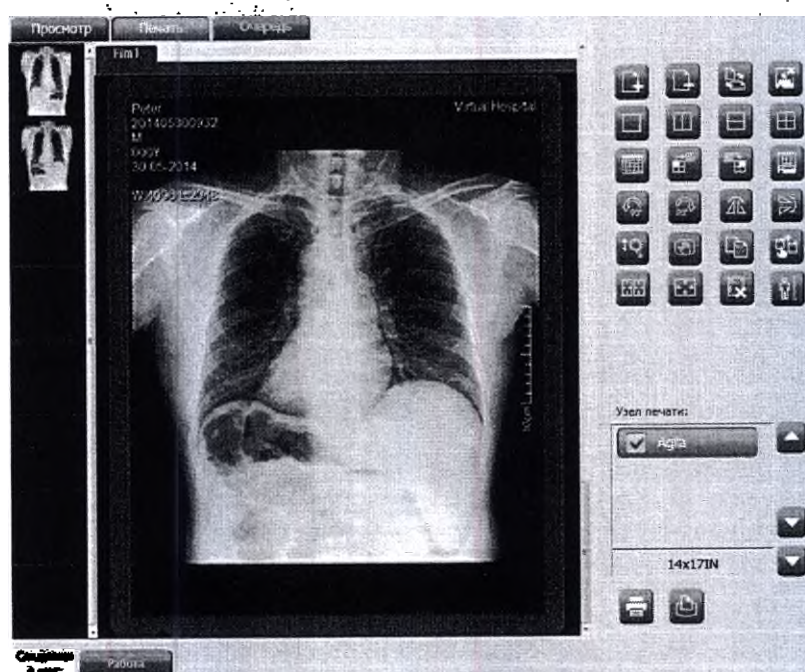


Рисунок 136: Окно **Печать/Вывод**

Стандартный размер пленки был определен при конфигурации вашей системы. В данной раскладке будет содержаться информация о пленке.

Все необходимые настройки были сделаны для каждого нового исследования. Если вас удовлетворяют текущие настройки, продолжите печать снимков без дополнительного вмешательства

Если настройки вас не устраивают, вы можете их изменить:

- Выбрать другой принтер
- Изменить раскладку изображений для печати
- Изменить снимок.

Некоторые из этих настроек применяются ко всем листам текущего исследования, другие могут быть применены только к конкретному листу. Для следующей распечатки система вернется к исходным раскладкам.

9.13.2 Индекс (указатель) снимка

Индекс снимка в левой части окна Печать/Вывод (Print/Output), показывает иконки всех снимков. Вы можете перетащить изображение в поле формирования листа печати.

9.13.3 Настройки печати листов пленки

После клика на вкладке Печать, первый лист пленки будет показан.



Рисунок 137: Вкладка Печать

Вы можете просмотреть все изображения перед печатью.

9.13.4 Раскладки снимков при печати

9.13.4.1 Присоединение нового листа пленки

Если лист на печать полон, то надо создать новый.

Нажмите кнопку добавления листа **Добавить лист**



. Будет создан новый лист для заполнения вашими снимками.

всего 8425 снимков. 19.04.20

9.13.4.2 Удаление листа снимков

Нажмите кнопку Удалить лист



для удаления текущего листа.

9.13.4.3 Портретная/ландшафтная ориентация листа

Можно изменить ориентацию листа.

Нажмите кнопку Портрет/Ландшафт



для переключения ориентации.

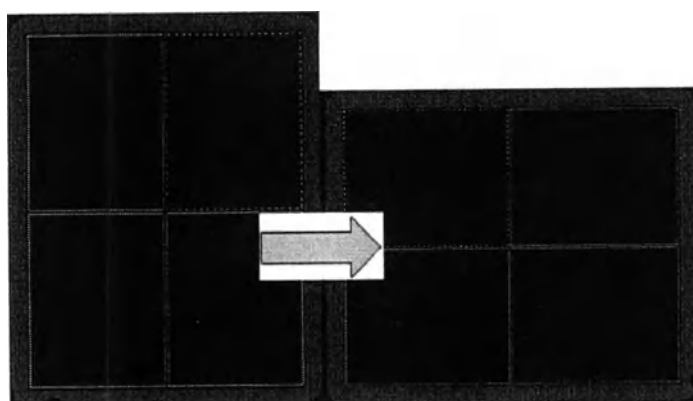


Рисунок 138: Портрет/Ландшафт

amb.w 8405 14.04.20

9.13.4.4 Выбор размера пленки



Рисунок 139: Список размеров пленки

Вы можете выбрать требуемый размер печати.

9.13.4.5 Удаление снимка

Можно удалить снимок с листа кнопкой **Удалить изображение** . Кнопка **DEL** на клавиатуре работает так же.

usb. n 8405 Jm 14.04.20

9.13.4.6 Расположение снимков на листе

Вы можете выбрать количество снимков на листе

Нажмите **Определить деление пленки**  получите 1-16 снимков на лист

Нажмите кнопку **Дополнительное деление**  поделите одну клетку на 1-16

частей, и кнопка **Отменить Дополнительное деление**  отменит это деление.

Нажмите **Определить Специальное деление листа**  получите возможность выбирать расположение.

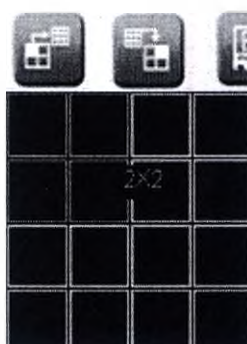


Рисунок 140: Выбор расположения

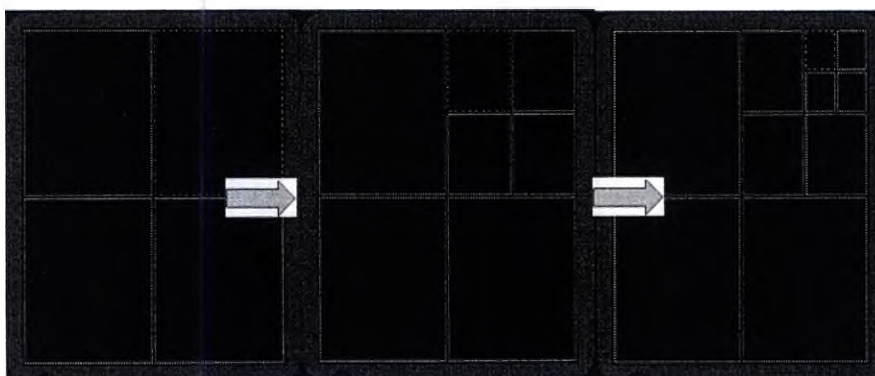


Рисунок 141: Дополнительное деление

14.04.20

инв. № 8405 Инв.

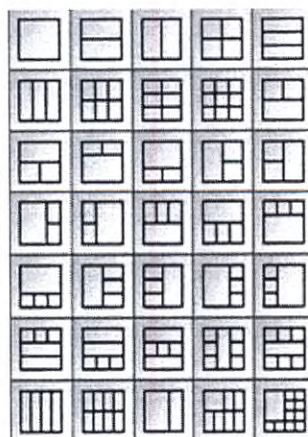


Рисунок 142: Специальный выбор деления

Смб-в 8405 14.04.20

9.13.5 Регулировка яркости и контраста снимка

Правой кнопкой мыши вы можете изменить яркость и контраст изображения.

9.13.6 Вращение изображения

Изображение можно повернуть на 90°(по часовой) кнопкой  или 90°(против часовой) кнопкой . Советуем при вращении ставить маркеры Право/Лево.

9.13.7 Зеркальное отображение снимка

Можно отобразить снимок зеркально горизонтально кнопкой

Отобразить Горизонтально  или вертикально

Отобразить Вертикально .

9.13.8 Увеличение/ уменьшение изображения

Нажмите кнопку **Увеличение** , затем левой кнопкой мышки измените размер изображения. Движение вверх увеличивает, вниз-уменьшает.

суб. в 8405 July 14.04.20

9.13.9 Сдвиг изображения

Изображение можно двигать кнопкой **Переместить** , и левой кнопкой мышки.

9.13.10 Перемещение снимков

Можно переставлять изображения внутри листа снимков.

Нажмите **Переместить** , а потом перетащите изображение.

9.13.11 Оптимизация раскладки

Если на листе есть пустые места, то можно реорганизовать раскладку.

Нажмите кнопку **Реорганизовать** .

9.13.12 Выравнивание увеличения

Иногда, например, правую и левую ноги решают напечатать на одном листе, а они сняты с разным увеличением.

Нажмите **Такое же увеличение** . Все изображения будут скорректированы.

9.13.13 Просмотр снимка в полный размер

Нажмите кнопку **Реальный размер** , и мышкой двигайте снимок. Нажмите

Вписать в окно  изображение будет вписано в окно просмотра.

9.13.14 Показать/ Скрыть надпись

Когда изображение помещено в окно **Печать/Вывод**, вы можете видеть текстовую

информацию на снимке. Нажмите **Показать/Скрыть Надписи**   для того, чтобы скрыть/ показать эту информацию.



ВНИМАНИЕ

Скрыть можно только аннотации.

инв. № 84 05 14.04.20

9.14 Настройка принтера

9.14.1 Выбор принтера



Рисунок 143: Список доступных принтеров

9.14.2 Печать DICOM

Нажмите **DICOM Печать** , лист уйдет на печать.

9.14.3 Печать в Windows

Нажмите **Windows Печать** , печать начнется на офисном принтере.

14.04.20
14.05.20

10 УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

10.1 Обзор

Из **Системного меню (SystemMenu)**, вы можете выполнять операции, связанные с установками пользователя, безопасности, статистики, калибровки детектора и РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ.

10.2 Управление аккаунтом пользователя

Из меню Система/System (вMenuBar), кликните **Управление пользователями /UserManagement** чтоб открыть окно **Управление пользователями /UserManagement**, показанное ниже. Если у вас привилегии Менеджера, то вы увидите всех пользователей, если нет - только свой аккаунт.



Рисунок 144: Окно управления аккаунтами

В этом окне вы можете создать новый аккаунт, редактировать существующий или удалить пользователя.



ВНИМАНИЕ

Вы не можете удалить свой аккаунт.

Мвб. N 8405 Тмб 14.04.20

10.2.1 Создание нового аккаунта

1. Нажмите кнопку **Новый/New** в нижней части окна. Окно Новый пользователь /NewUser показано ниже:

Рисунок 145: Окно **Новый пользователь /NewUser**

2. Введите данные нового пользователя и выберите его тип.
3. Кликните **ОК** для принятия нового аккаунта, и окно **Новый пользователь /NewUser** закроется. После этого информация о новом пользователе появляется в списке **Userlist** в окне **UserManagement**.

Кликните кнопку **Очистить/Clear** чтобы удалить всю информацию нового пользователя, и ввести новые данные для Нового пользователя/NewUser.

Нажмите **Отмена / Cancel** чтобы отменить ввод новых данных.

Инв. № 8405 ТМЗ 14.04.20

10.2.2 Удаление существующего пользователя

В окне Управление пользователями /User Management, выберите пользователя для удаления и нажмите кнопку Удалить/Delete.

10.2.3 Редактирование пользовательской информации

1. Выберите пользователя, которого вы хотите редактировать.
2. Кликните кнопку Edit снизу окна Управление пользователями /User Management. Окно Редактировать пользователя/Edit User показана ниже:

Рисунок 146: Окно Редактировать пользователя / EditUser

3. Внесите правку.



ВНИМАНИЕ

Пароль зависит от размера шрифта. Астериск (*) заменяет символы при введении пароля. Так что пароль вводите аккуратно.

Мод. 1. 8405-2015 - 14.04.20

4. Нажмите **OK** для сохранения изменений.

Нажмите кнопку **Reset** для полного сброса старой информации.

Нажмите кнопку **Cancel** чтобы сбросить правку.

10.3 Редактирование настроек экстренной регистрации пациента

Из меню Система/System вы можете получить доступ к Экстренная регистрация /Emergency Setting. Окно Экстренная регистрация /Emergency Setting показано ниже:

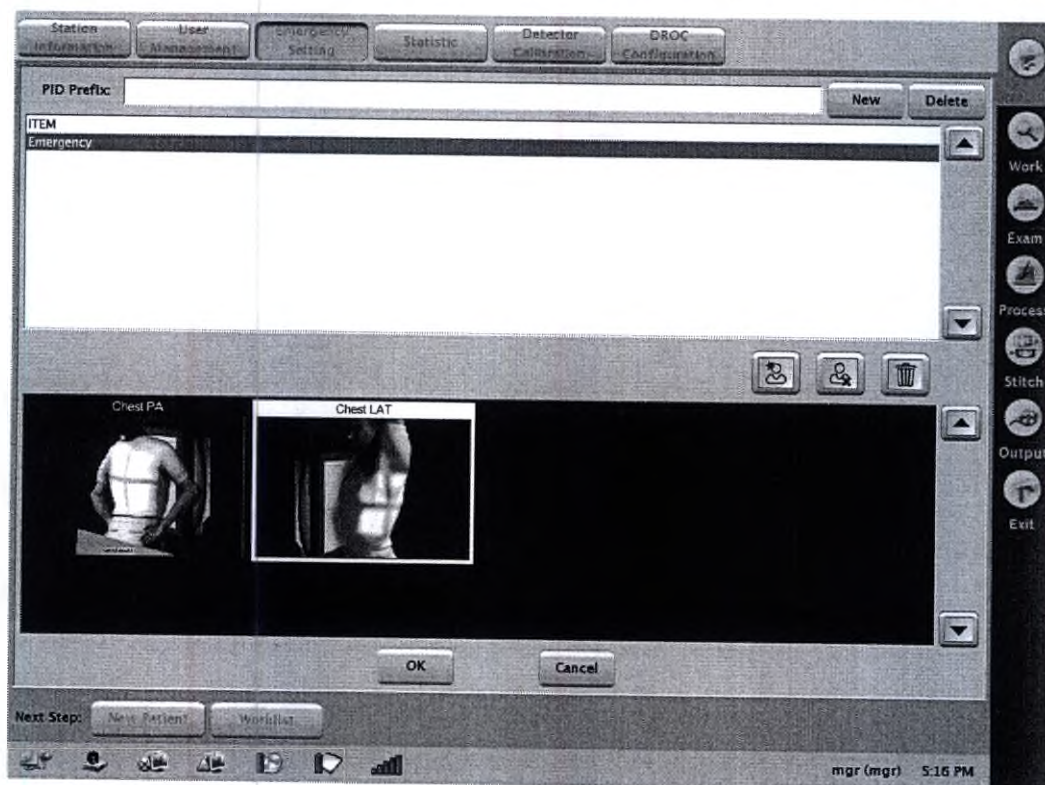


Рисунок 147: Окно экстренной регистрации

Мир 8408 14.04.20

10.3.1 Выбрать/ создать префикс

Для экстренной регистрации имя пациента это префикс + дата + номер по порядку. Префикс может означать как экстренный случай, или другую группу пациентов. Вы можете выбрать, добавить или удалить префикс.

Чтобы добавить префикс: введите текст в поле под названием префикс и нажмите кнопку **Новый/New**, префикс будет добавлен в лист **Patient ID Prefix**.

Для удаления префикса – выберите его из списка **Patient ID Prefix** и нажмите кнопку **Удалить/Delete**.

10.3.2 Установка процедур по умолчанию

Выберите процедуры по умолчанию в левой половине окна **Экстренная регистрация /Emergency Setting**.

Прив. 14.04.2020

10.4 Просмотр статистической информации

10.4.1 Статистика операторов

Окно статистики показано ниже:

User ID	Image Count	Accept Image Count	Reject Image Count
mgr	2	2	0

Рисунок 148: Окно статистики

На данной странице приведены имена пользователей, количество полученных и отбракованных снимков.

10.4.2 Статистика отказов

На странице Детали отказов /Rejected Detail в окне Статистика/Statistic, установите набор критериев поиска, включая диапазон дат и Части тела/ причины отказа, затем нажмите Запрос/Query. Будет получена информация по отказам за период времени.

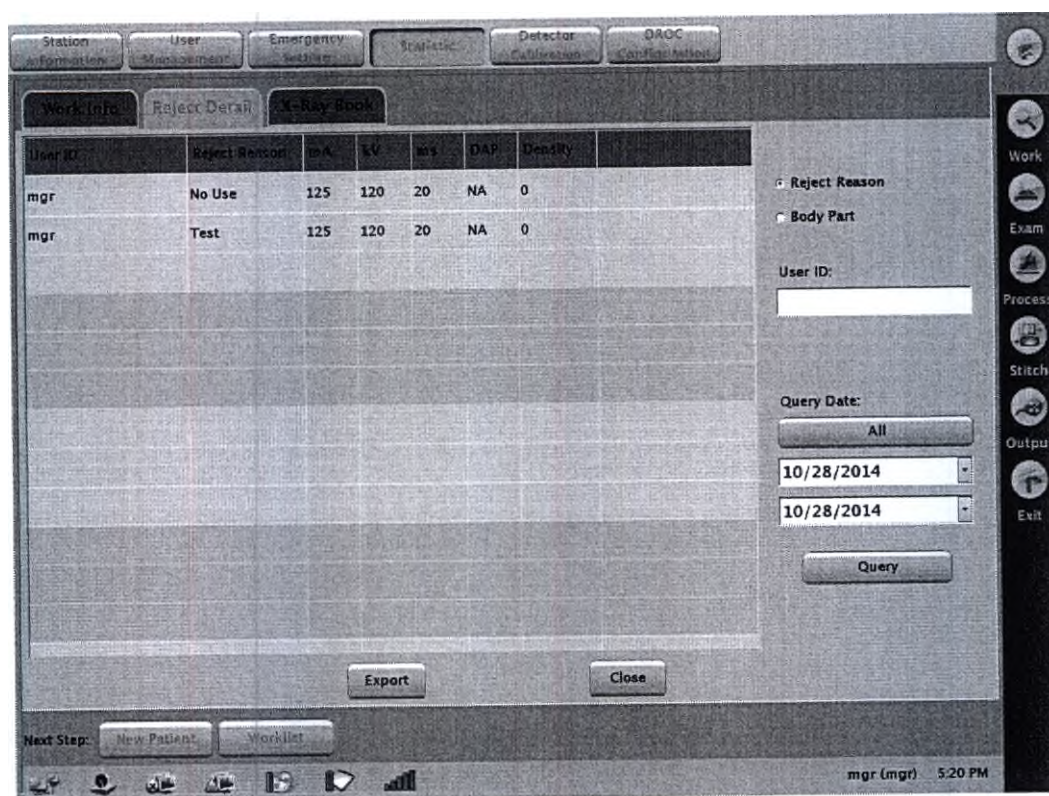


Рисунок 149: Окно статистики- страница Детали отказов /Rejected Detail

14.04.20
mgr
14.04.20

10.4.3 Статистика по дозам (если есть DAP)

На странице X-Ray Book в окне Статистика/Statistic, установите критерии запроса и нажмите кнопку Запрос /Query. Будет выведена информация по дозам.

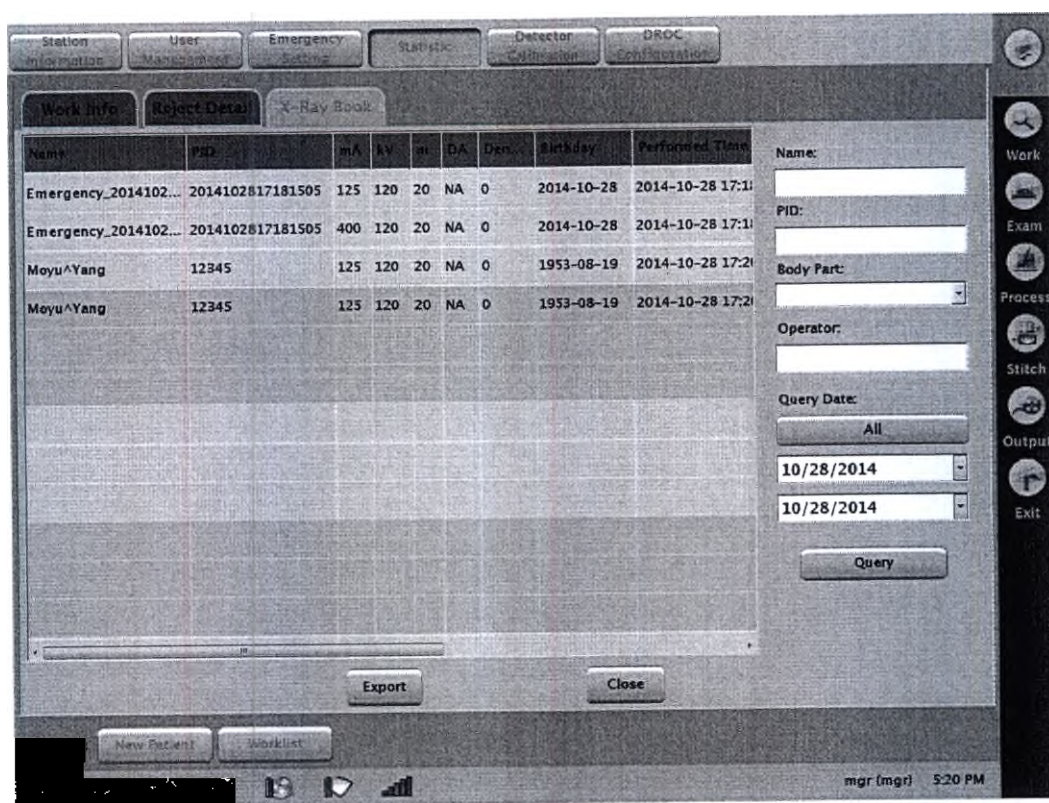


Рисунок 150: Окно статистики -страница X-Ray Book Info

10.4.4 Экспорт статистических данных

Нажмите кнопку Export для сохранения текущей статистической информации в виде файла excel.

10.5 Калибровка детектора (для авторизованного персонала)

Для поддержания качества изображения рекомендуется калибровать детектор ежегодно.



ВНИМАНИЕ

Калибровку следует начинать не ранее 30 минут после включения системы или выхода системы из спящего режима.

1. Убедитесь, что все вышли из процедурной.
2. Закройте exam, убедитесь, что нет исследований в списке.
3. Из System Menu выберите Detector Calibration.
4. Окно Calibration показано ниже:

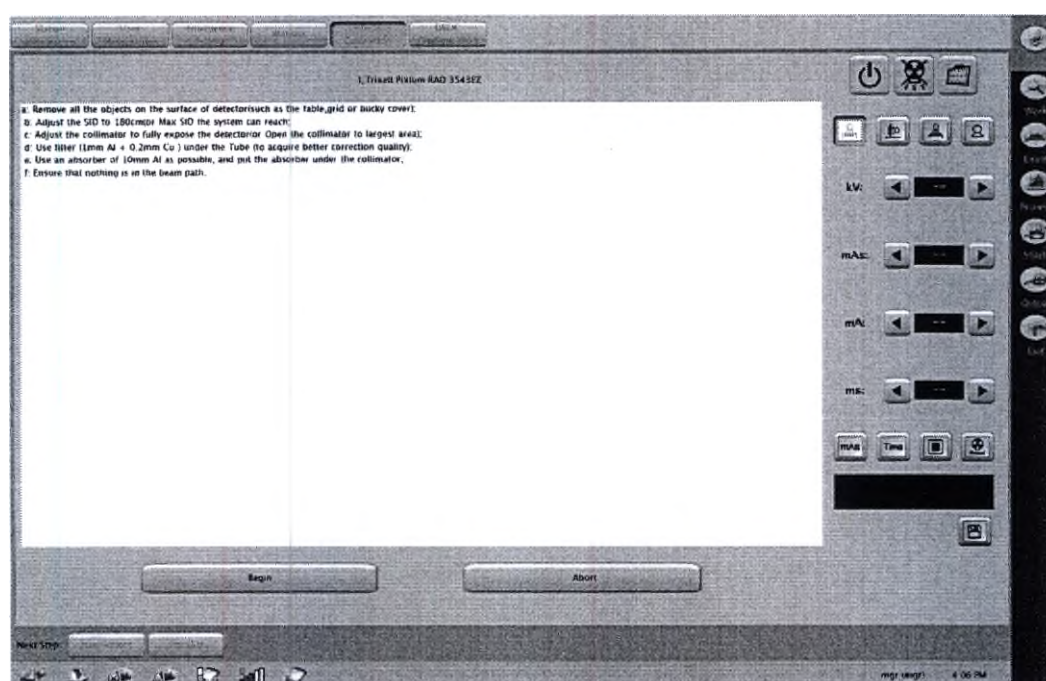


Рисунок 151: Окно Calibration

Инв. № 8405-14.04.20

5. Панель содержит инструкции по установлению параметров экспозиции для калибровки. Нажмите **Begin Calibration**.

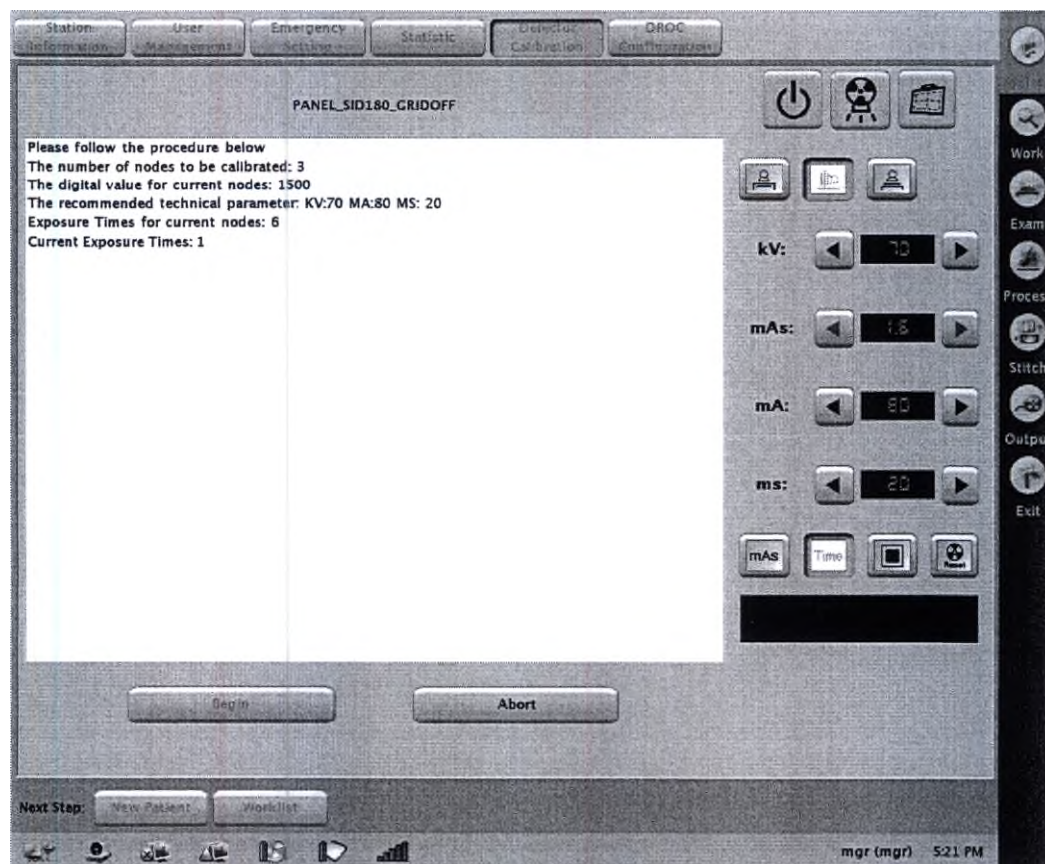


Рисунок 152: Панель калибровки

6. Установите рекомендованные параметры экспозиции.



ВНИМАНИЕ

Вы должны отклонить снимок если на нем присутствуют какие-либо обрезанные края из-за неправильного диафрагмирования или отклонения пучка, или присутствуют артефакты от посторонних предметов. Детектор должен быть облучен разными дозами: высокими, средними, малыми. И для каждой дозы сделайте несколько снимков для усреднения. Следуйте инструкциям.

Мед. № 84905 - 14.04.20

7. Выполните экспозицию. Окно **Calibration** покажет пустой снимок.

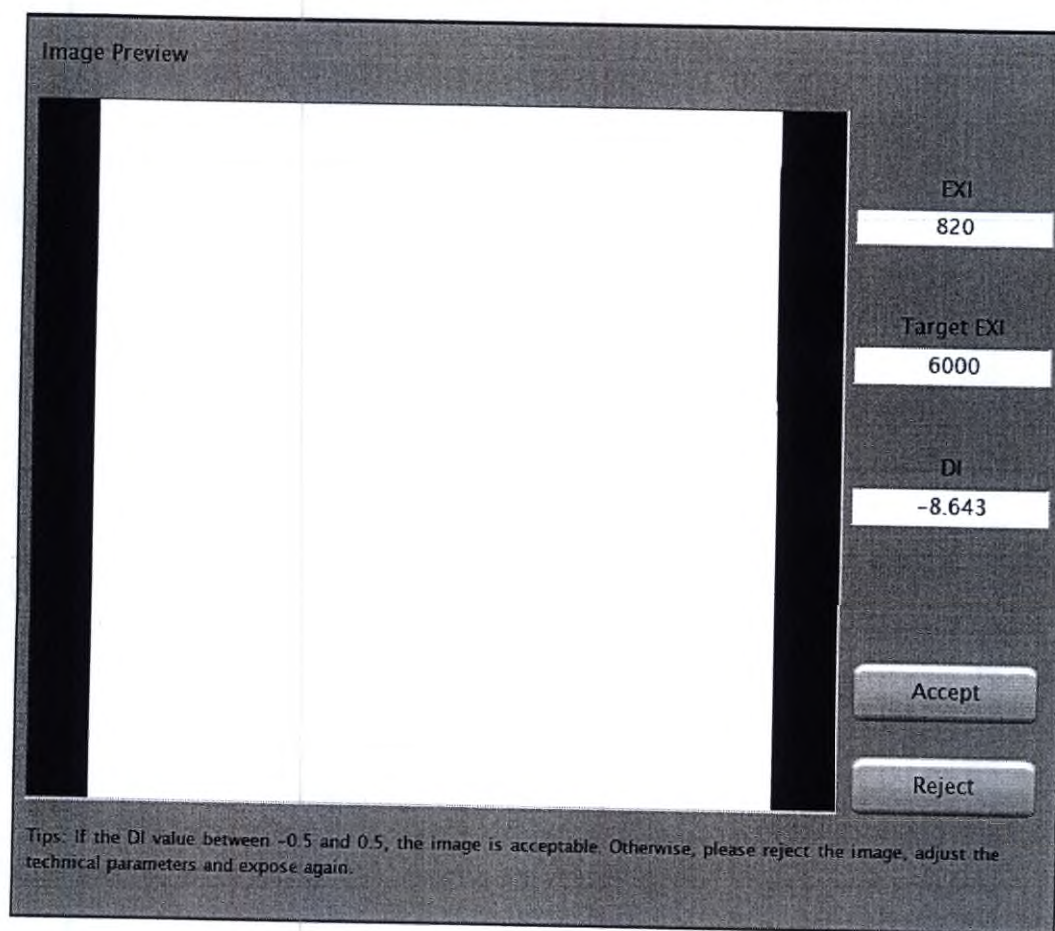


Рисунок 153: Окно калибровки с полученным изображением

8. Сравните среднее значение пиксела с рекомендованным, нажмите **Accept** если они близки, или **Reject** если нет. **Если вы приняли изображение**, калибровка продолжается. Появится инструкция что делать дальше – идите на шаг 9. **Если вы отвергли снимок**, то надо скорректировать проблему. Возвращаемся на шаг 6.
9. Повторите шаги с 6 по 8 пока не решите проблему.
10. Когда вы окончили калибровку, диалоговое окно предложит принять калибровочную последовательность, нажмите **Save Calibration** для сохранения результатов. Если вы не желаете принять калибровку нажмите **Abort Calibration**. Нажмите кнопку **Close** левой нижней части окна чтобы выйти из режима калибровки.

10.6 Конфигурация РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ

Нажмите **Configuration** для конфигурации системы РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ОПЕРАТОРА

ИМБ. N 8405 14.04.20

Версия ПО рабочей станции оператора цифровой DR системы	Дата выпуска
v.5.16.1308.2	05.07.2018
v.5.16.1309.2	19.01.2019,
v.5.16.1309.3	21.02.2020

Число и дата: 14.08.20

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Hub. N. 8408 574 08 30 31

Прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью
152/его перрррр листа(ов)

Заместитель генерального директора
по медицинской технике

В. А. Растеряев





АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ»
(АО «НИИЭМ»)

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора
АО «НИИЭМ» по мед. технике



В.А. Растеряев

2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «НИИЭМ»



А.А. Артамонов

2020 г.

Рабочая станция врача рентгенолога

(АРМ врача рентгенолога)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТМО.00А.7991 РЭ



Инв. № 8408 ТМЗ 14.04.20

Эта страница специально оставлена пустой

Содержание

1. База данных	9
1.1. ОКНО БАЗЫ ДАННЫХ	9
1.1.1. Панель инструментов	9
1.1.1.1. Просмотр 2D	10
1.1.1.2. Альбом и Источники	10
1.1.1.3. Анонимизация	10
1.1.1.4. Запись CD/DVD	10
1.1.1.5. Работа с CD	11
1.1.1.6. Удаление	11
1.1.1.7. Экспорт	11
1.1.1.8. Импорт	11
1.1.1.9. Метаданные	11
1.1.1.10. Экспорт видео	11
1.1.1.11. Запрос и получение изображений	11
1.1.1.12. Отчет	11
1.1.1.13. Области исследования (ОИ) и клавиши	11
1.1.1.14. Поиск	11
1.1.1.15. Передача	12
1.1.1.16. Временной интервал	12
1.1.2. Список исследований	12
1.1.3. Список серий	14
1.1.4. Просмотр серий	14
1.1.5. Боковая выдвижная панель	14
1.1.5.1. Альбомы	15
1.1.5.2. Источники	15
1.1.5.3. Панель Активности	16
1.2. УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ	17
1.2.1. DICOM файлы	17
1.2.2. Импорт изображений	17
1.2.3. DICOM – запись CD/DVD	18
1.2.4. Папка базы данных	19
1.2.5. Восстановление базы данных	20
1.3. ОТЧЕТЫ	21
1.3.1. Шаблоны отчетов	21
1.3.2. Архивирование отчетов	22
2. Передача данных	22
2.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	22
2.1.1. Импорт и получение данных	22
2.1.2. Передача данных	22
2.1.3. Предоставление общего доступа к данным	23
2.2. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ DICOM	24
2.2.1. Введение	24
2.2.2. DICOM узлы	24
2.2.3. Запрос/Получение	24
2.2.4. Авто-Запрос/Получение	25
2.2.5. Авто маршрутизация	26
2.2.6. Настройка РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА (АРМ НИИЭМ) как сервера PACS	27
2.2.7. Синхронизация и архивация	27

2.3.	ОБЩИЙ ДОСТУП К БАЗЕ ДАННЫХ	28
3.	2D Просмотр	29
3.1.	СТРУКТУРА БРАУЗЕРА ДЛЯ 2D ПРОСМОТРА	29
3.1.1.	Панель инструментов	29
3.1.1.1.	Клавиша 2D/3D	29
3.1.1.2.	3D панель	29
3.1.1.3.	3D расположение	29
3.1.1.4.	4D проигрыватель	30
3.1.1.5.	Просмотр	30
3.1.1.6.	Угол Кобба	30
3.1.1.7.	Конволюционный фильтр	30
3.1.1.8.	База данных	30
3.1.1.9.	Удалить	30
3.1.1.10.	E-mail	30
3.1.1.11.	Зеркальное отображение	30
3.1.1.12.	Зеркальное отображение по горизонтали	30
3.1.1.13.	Зеркальное отображение по вертикали	31
3.1.1.14.	Наращивание областей	31
3.1.1.15.	Ключевые изображения	31
3.1.1.16.	Метаданные	31
3.1.1.17.	Функции клавиш мыши	31
3.1.1.18.	Экспорт видео	32
3.1.1.19.	Навигатор	32
3.1.1.20.	Направление	32
3.1.1.21.	Пациент	32
3.1.1.22.	Печать	32
3.1.1.23.	Передача	32
3.1.1.24.	Частота кадров	32
3.1.1.25.	Отчет	32
3.1.1.26.	Сброс	33
3.1.1.27.	Возврат к стандартным настройкам	33
3.1.1.28.	Факторы RGB	33
3.1.1.29.	Управление ОИ	33
3.1.1.30.	Сохранить как DICOM	33
3.1.1.31.	Отправить	33
3.1.1.32.	Серии	33
3.1.1.33.	Набор элементов изображения	33
3.1.1.34.	Маскировка	33
3.1.1.35.	Статус и комментарии	33
3.1.1.36.	Стандартизированное значение накопления (SUV)	34
3.1.1.37.	Синхронизация	34
3.1.1.38.	Толстый слой (Thick Slab)	34
3.1.1.39.	Мозаичное расположение окон	34
3.1.1.40.	Ширина и уровень окна, Палитра, Затемнение	34
3.2.	ВЫВОД ИЗОБРАЖЕНИЙ	34
3.2.1.	Отображение серий	34
3.2.1.1.	Передача настроек в сериях	34
3.2.2.	Отображение нескольких серий	35
3.2.2.1.	Мозаичное расположение и прилипание окон	35
3.2.2.2.	Передача настроек	36
3.3.	НАВИГАЦИЯ МЕЖДУ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И СЕРИЯМИ	36
3.3.1.	Переключение серий изображений	36

3.3.3.	Возврат в программу просмотра базы данных	37
3.3.4.	Предварительный просмотр	37
3.4.	РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС (ПРОСМОТР)	38
3.4.1.	Рабочая область	38
3.4.2.	Ключевые изображения	38
3.4.3.	Печать	39
3.4.4.	E-mail	40
3.4.5.	Увеличительная линза	41
3.4.6.	Экспорт изображений	41
3.4.7.	Экспорт видео	42
3.4.8.	Вторичный захват DICOM изображения	43
3.5.	ИНСТРУМЕНТЫ ПРОСМОТРА	44
3.5.1.	Функции мыши	44
3.5.1.1.	Яркость (уровень) и ширина (контраст) окна визуализации	44
3.5.1.2.	Перемещение изображения	44
3.5.1.3.	Увеличение изображения	44
3.5.1.4.	Поворот изображения	44
3.5.1.5.	Прокрутка изображений	45
3.5.2.	Яркость (уровень) и ширина (контраст) окна визуализации	45
3.5.3.	Палитра цветов (CLUT)	46
3.5.4.	Сшивка изображений	46
3.5.5.	Аннотации	47
3.6.	ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	48
3.6.1.	Область исследований (ОИ)	48
3.6.1.1.	Длина ОИ	49
3.6.1.2.	Угол ОИ	49
3.6.1.3.	Прямоугольник ОИ	49
3.6.1.4.	Овал ОИ	49
3.6.1.5.	Текст ОИ	50
3.6.1.6.	Стрелка ОИ	50
3.6.1.7.	Замкнутый многоугольник ОИ	50
3.6.1.8.	Ломаная линия ОИ	50
3.6.1.9.	Карандаш ОИ	50
3.6.1.10.	Точка ОИ	51
3.6.1.11.	Кисть ОИ	51
3.6.1.12.	Ось ОИ	51
3.6.1.13.	Динамический угол ОИ	51
3.6.1.14.	Репульсор	51
3.6.1.15.	Селектор ОИ	52
3.6.1.16.	Окно с информацией ОИ	52
3.6.1.17.	Информационная панель ОИ	53
3.6.1.18.	Присвоение имен ОИ	53
3.6.1.19.	Выбор ОИ	54
3.6.1.20.	Удаление ОИ	54
3.6.1.21.	Угол Кобба (оценка сколиоза)	54
3.6.1.22.	Величина пиксела	55
4.	Плагины	56
4.1.	Пакеты специализированных измерений	56
4.1.1.	Измерение параметров смещения позвонков (определение величины спондилолистеза)	56
4.1.2.	Измерение расстояния до отвеса	57
4.1.3.	Определение степени продольного плоскостопия	57

4.1.4.	Определение степени дисплазии тазобедренных суставов (коксометрия)	58
4.1.5.	Расчет величины кардиоторакального индекса	58
4.1.6.	Расчет индекса (коэффициента) Мура	59
4.1.7.	Расчет величины кардио-тимико-торакального индекса (КТТИ)	60
4.1.8.	Расчет величины индекса воронкообразной деформации (индекс Гижицкой)	60
4.1.9.	Расчет метакарпального индекса	61
4.1.10.	Расчет кортикального индекса по Barnett, Nordin (Плагин «Расчет метакарпального индекса»)	62
4.1.10.1.	Индекс бедренной кости	62
4.1.10.2.	Индекс второй пястной кости	62
4.1.11.	Расчет величины (спондило) цервикального индекса (коэфф. Чайковского)	63

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА (АРМ врача рентгенолога) далее РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА - это программно-аппаратный комплекс для просмотра в высоком качестве изображений, полученных с помощью радиологического оборудования, например, с помощью цифровой рентгенографии. Основные функции программы: визуализация, просмотр и обработка изображений.

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА – программное обеспечение для обработки изображений в формате DICOM (расширение - .dcm).

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА полностью поддерживает стандарт DICOM и позволяет оптимальным образом интегрировать его в рабочий процесс.

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предлагает передовые технологии обработки в форматах 2D и 3D (при необходимости) и полную интеграцию в информационную сеть лечебно-профилактического учреждения (далее – ЛПУ).

Специализированное программное обеспечение (СПО) рабочей станции врача может:

- работать с архивом обследований;
- выполнять просмотр обследований;
- использовать набор инструментов для работы с изображением;
- Передавать медицинскую информацию по протоколу DICOM 3.0 на внешние DICOM станции;
- Запрашивать и принимать медицинскую информацию по протоколу DICOM 3.0 с внешних DICOM модальностей и серверов;

DICOM – стандарт для обработки, хранения, печати и передачи информации медицинских изображений. В настоящее время стандарт DICOM стал единственным стандартом в этой области. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА полностью соответствует стандарту DICOM.

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА – мультимодальное программное обеспечение для просмотра цифровых медицинских изображений от КТ, МРТ, систем компьютерной радиографии, рентгеновских цифровых аппаратов и УЗИ, а также любых DICOM-систем, формирующих медицинские изображения. Изображения и данные можно извлекать, сохранять, передавать, обрабатывать и отображать на компьютере и/или передавать по компьютерной сети.

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА использует архитектуру плагинов. То есть РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предлагает некий фиксированный набор рабочих инструментов и функций для обработки изображений, но существует возможность добавить новые инструменты в виде плагинов. Плагин – это программа, которая после установки в РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА будет запускаться каждый раз при вызове из основной программы. Инсталлированные плагины отображаются в меню *Плагины* и подразделяются на 4 группы:

Фильтры изображений - обработка и изменения исходных данных изображения.

Инструменты ОИ – добавляют новые ОИ (области интереса) или изменяют существующие ОИ.

База данных – взаимодействует с DICOM-файлами, сохраненными в окне базы данных.

Другое – содержит плагины, которые не подходят к другим группам.

Горячие клавиши

В таблице ниже указаны функции и инструменты и клавиши быстрого набора (установленные), отвечающие за эти функции и инструменты:

Инструмент / Опции	Клавиша по умолчанию
1й набор предустановленных значений WL/WW	1
2й набор предустановленных значений WL/WW	2
3D меню точек расположения	P
3D меню вращения	[
3й набор предустановленных значений WL/WW	3
4й набор предустановленных значений WL/WW	4
5й набор предустановленных значений WL/WW	5
6й набор предустановленных значений WL/WW	6
7й набор предустановленных значений WL/WW	7
8й набор предустановленных значений WL/WW	8
9й набор предустановленных значений WL/WW	9
Стрелка	Q
Удаление кости	X
Кисточка	B
Камера	]
Замкнутый контур (полигон)	C
WL/WW по умолчанию	~
Отражение по горизонтали	H
Отражение по вертикали	V
Динамические значения WL/WW	0
Пометить как продиктованный	\
Пометить как пустой	,
Пометить как просмотренное	/
Пометить как неп прочитанное	.
Измерение угла	A
Измерение длины	L
Перемещение	M
Открытый контур (полигон)	O
Ортогональное пересечение MPR	Y
ОИ Овал	E
Карандаш	D
ОИ Прямоугольник	нет
Отражение	R
Вращение	I
Ножницы	нет
Прокрутка	нет
Выделение	S
Текст	T
WL/WW	W
Увеличение	

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электромеханики»

Россия, Московская область, г. Истра, ул. Панфилова, д. 11

Тел. (495) 994 51 10, (495) 994 59 85 Факс: (499) 254 53 75

E-mail: info@niiem.ru, mt@niiem.ru

www.niiem.ru

1. База данных

1.1. ОКНО БАЗЫ ДАННЫХ

Окно базы данных – основное окно РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА (рис. 1). Оно также известно под названием окно браузера (программы просмотра). В этом окне Вы найдете содержимое локальной базы данных, используемой в текущий момент РАБОЧЕЙ СТАНЦИЕЙ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА. Все операции с файлами, такие как импорт, удаление, архивирование и пересылка изображений выполняются в этом окне. Меню, отвечающее данному окну, называется Файл меню. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может переключаться между базами данных, расположенными на локальном диске либо удаленными.

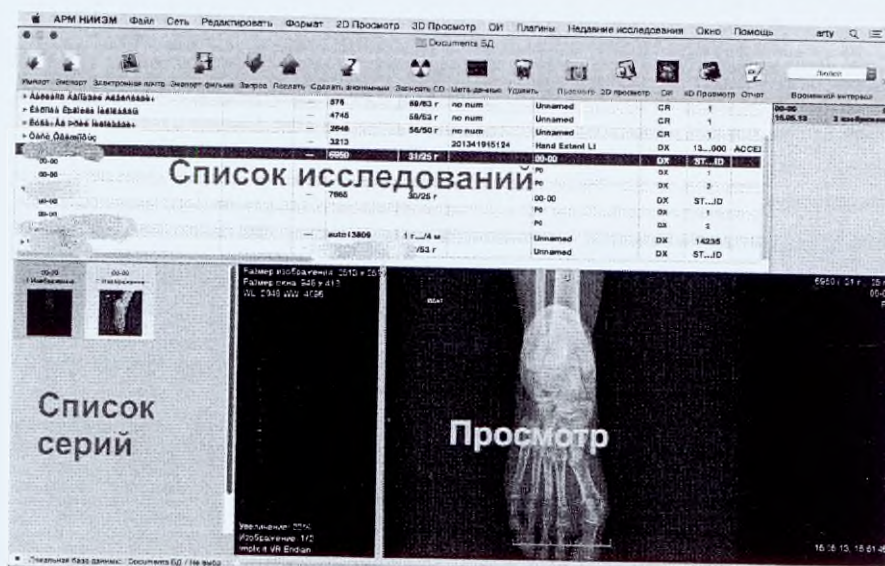


Рис. 1 Окно базы данных РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА

Окно базы данных состоит из трех основных областей: Список исследований, Список серий и Просмотр. В верхней части окна находится панель инструментов, на которой располагаются некоторые из основных инструментов, которые могут быть активированы нажатием на соответствующие иконки.

Дополнительно, выдвижная панель может быть отображена в левой части окна и предоставляет доступ к альбомам изображений, содержащим сборник изображений или фильтры и внешние исходники изображений, которые могут быть доступны удаленно. Ниже списка исходников находится список ссылок, запускаемых на заднем фоне, таких как сопровождение базы данных.

1.1.1. Панель инструментов

Панель инструментов настраивается по требованию и может содержать разнообразные инструменты. В этой области Вы найдете подробное описание функций каждого доступного инструмента. Поскольку панель инструментов может настраиваться, и инструменты могут быть упорядочены по желанию, они перечислены в алфавитном порядке.



Рис. 2. Панель инструментов базы данных

1.1.1.1. Просмотр 2D

Данный инструмент открывает выбранный снимок или серию исследований для двухмерного просмотра. Если выбрано более одной серии, с помощью двойного клика по инструменту 2D - откроются все серии. Нажав клавишу Option (⌘) во время клика на инструменте, вы увидите диалоговое окно, которое позволит выбрать изображение.



Рис. 3. Диалоговое окно, позволяющее сделать выборку изображений

1.1.1.2. Альбом и Источники

Отображает/скрывает выдвижную панель Альбом и Источники



1.1.1.3. Анонимизация

Позволяет пользователю удалить всю информацию пациента (имя пациента, возраст и т.д.) для DICOM заголовков всех изображений серий. Соответствующий диалог позволяет Вам изменить некоторые поля, содержащие определенные значения (рис.4). Вы также можете заменить оригинальные файлы на анонимизированные обновленные, либо просто экспортировать их на диск без добавления в базу данных.

ID,

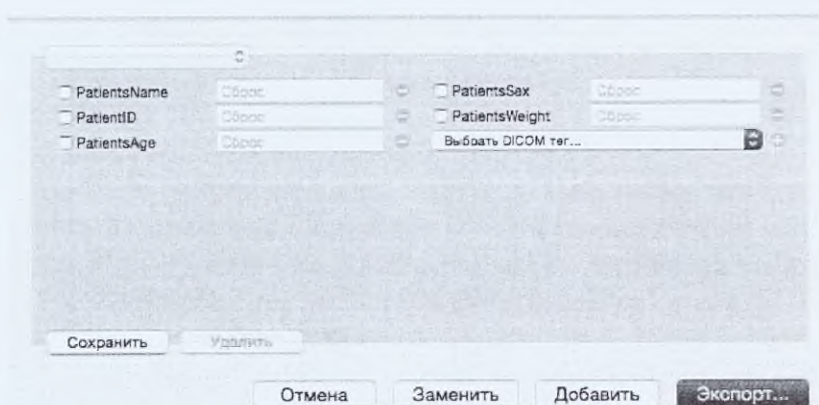


Рис. 4. Настройки диалога, который позволяет пользователю заменить определенные поля заголовка со значениями по умолчанию на новые значения, заменив демографические данные пациента и другие исходные данные.

1.1.1.4. Запись CD/DVD

Данный инструмент позволяет пользователю записать выбранные исследования (или серии) на CD или DVD носитель. При этом предлагаются несколько опций:



- анонимизация
- сжатие изображений
- добавление на медицинский диск программы РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА в качестве программы просмотра
- добавление HTML мини Web сайта, включая JPEG и QuickTime версии изображений

1.1.1.5. Работа с CD

Позволяет пользователю просмотреть содержимое CD, если он содержит DICOM файлы. CD должен загружаться автоматически



1.1.1.6. Удаление

Данный инструмент удаляет выбранные исследования или серии исследований из базы данных и стирает соответствующие DICOM файлы.



1.1.1.7. Экспорт

Данный инструмент экспортирует изображения в DICOM формате для записи на диск или внешнее устройство. Серии могут быть экспортированы в папки в иерархическом порядке либо все вместе в отдельную директорию.



1.1.1.8. Импорт

Данный инструмент позволяет пользователю вручную импортировать изображения из DICOM папки, хранящейся либо на локальном диске, либо на внешнем или удаленном устройстве



1.1.1.9. Метаданные

Данный инструмент отображает содержимое DICOM заголовка исследования, серий и изображений



1.1.1.10. Экспорт видео

Данный инструмент экспортирует выбранное исследование или серии в QuickTime формат с дополнительным HTML описанием файлов.



1.1.1.11. Запрос и получение изображений

Данный инструмент открывает окно *Запрос и Получение*, что позволяет пользователю получать изображения из любого DICOM совместимого источника. Если нажата клавиша Shift во время клика по иконке, то запрос по выбранному пациенту (из списка исследований) выполняется автоматически, позволяя Вам легко получить другие исследования по данному пациенту.



1.1.1.12. Отчет

Данный инструмент выводит на экран отчет по выбранному исследованию (если доступен). Если никакой отчет не был введен, программа откроет шаблон отчета (если доступно несколько шаблонов, протяните список вниз, что позволит Вам выбрать шаблон из списка).



1.1.1.13. Области исследования (ОИ) и клавиши

Для выбранного исследования данный инструмент открывает только изображения, содержащие ОИ или помеченные как ключевые изображения. Для открытия только ключевых изображений, удерживайте клавишу Option. Для открытия только изображений с ОИ, удерживайте клавишу Shift.



1.1.1.14. Поиск

Данный инструмент позволяет Вам искать в базе данных символьные строки. Вы можете выполнять поиск по всем полям базы данных либо сузить его до конкретных значений, например: Имя пациента, ID пациента, ID исследования, Комментарии, Комментарии 2,

Комментарии 3, Комментарии 4, Описание исследования, Модальность, Номер доступа. Можно настроить другие критерии поиска – пол, дата рождения и т.п.



1.1.1.15. Передача

Данный инструмент отправляет выбранное исследование на DICOM узел, используя DICOM протокол передачи (C-STORE SCU).



1.1.1.16. Временной интервал

Данный инструмент позволяет пользователю фильтровать список исследований, показывая только те, что были получены в определенный временной интервал (выпадающее меню позволяет Вам выбрать из списка предопределенные интервалы).



1.1.2. Список исследований

Эта область главного окна содержит список исследований, доступных в текущей базе данных. В списке пациентов и исследований DICOM изображения сопоставляются данному пациенту автоматически и сортируются по пациентам, исследованиям и сериям. Для каждого исследования в колонках отображается следующая информация:

Имя пациента: имя пациента, связанное с полем (*имя*) в базе данных.

Отчет: если отчет прилагается к исследованию, отображается маленькая иконка, а также дата его создания. Если отчета нет, колонка остается пустой.

Блокировка: используется для защиты исследования от удаления. Маленький замок отображается, если исследование заблокировано. Кликните на замок для разблокировки.

ID пациента: поле *patient ID* в базе данных.

Возраст: текущий возраст пациента (автоматически вычисляется).

Код: поле *accessionNumber* в базе данных.

Описание исследования: поле *studyName* в базе данных.

Модальность: отображает список радиологических модальностей, использованных в исследовании.

ID: поле *patient ID* в базе данных.

Комментарии: данное поле может быть изменено в порядке накопления комментариев к исследованию. Для редактирования комментариев два раза кликните на нем.

Статус: Вы можете установить метку статуса для исследования: (*пусто*), (*непрочитано*), (*просмотрено*) или (*надиктовано*).

Дата получения: дата получения исследования. поле *date* в базе данных.

снимков: количество изображений, содержащихся в исследовании.

Дата добавления: дата добавления исследования в базу данных (автоматически вычисляется).

Дата открытия: дата, когда исследование было последний раз открыто для просмотра (автоматически вычисляется).

Назнач. врач: поле *referringPhysician* в базе данных.

Врач исполнитель: поле *performingPhysician* в базе данных.

Учреждение: поле *institutionName* в базе данных.

Альбомы: отображает список альбомов, содержащих исследование.

Дата рождения: дата рождения пациента.

Δ: отображается "L", если исследование хранится локально (в папке *DicomVF Data*) либо остается пустым, если на исследование указывает ссылка.

Комментарии 2, 3 и 4: эти три поля позволяют Вам добавлять дополнительные комментарии.

Исследования и изображения в списке могут быть отсортированы просто кликом на заголовке соответствующего столбца. Более того, столбцы могут быть передвинуты перетягиванием заголовка столбца в позицию между другими столбцами. Вы можете скрыть или отобразить определенные столбцы, кликнув на заголовке столбца правой кнопкой мыши.

- ✓ # серий
- ✓ # снимков
- ✓ Age
- ✓ ID
- ✓ ID пациента
- ✓ Альбомы
- ✓ Блокировка
- ✓ Врач, исполнитель
- ✓ Данные добавлены
- ✓ Данные открыты
- ✓ Дата поступления
- ✓ Дата рождения
- ✓ Имя пациента
- ✓ Код
- ✓ Комментарий
- ✓ Комментарий 2
- ✓ Комментарий 3
- ✓ Комментарий 4
- ✓ ЛПУ
- ✓ Модальность
- ✓ Назнач. Врач
- ✓ Отчет
- ✓ Статус
- ✓ Часть тела
- ✓ Δ

Рис.5. С помощью данного контекстного меню Вы можете скрыть или отобразить столбцы базы данных

Для открытия исследования или списка просто два раза кликните на соответствующей строке в списке. Вы можете удалить исследование, серию или изображение простым выделением в списке и нажатием клавиши *Delete* на клавиатуре.

- Показать только этого пациента
- Открыть изображение
- Открыть изображение в 4D
- Открыть Подвыбор
- Открыть регенерированную серию
- Открыть ключевые изображения
- Открыть изображения в SWI
- Открыть SWI и ключевые изображения
- Открыть объединенную выборку
- Открыть в Finder
- Загрузите рабочее пространство DICOM SR
- Сброс рабочего пространства
- Экспортировать в DICOM сетевой узел
- Экспортировать в фильм
- Экспорт в JPEG
- Экспорт в TIFF
- Экспортировать в файл(ы) DICOM
- Экспорт в Email
- Экспорт SWI и ключевых изображений в формате серии DICOM
- Добавить выбранные исследования пользователям
- Отправить уведомление пользователю по электронной почте
- Сжать файлы DICOM
- Распаковка DICOM файлов
- Защитить исследование
- Редешифровать изображения
- Создать/открыть отчет
- Конвертировать отчет в PDF
- Конвертировать отчет в DICOM PDF
- Сжать выбранные исследования

Рис. 6. Контекстное меню списка исследований

Кликув правой кнопкой мыши на этой области, Вы получаете доступ к списку полезных функций, таких как объединение исследований, запись на CD/DVD и т.д. Вы можете перетягивать одну или несколько строк: например, для копирования выделенного исследования в указанную базу данных, или экспортировать на рабочий стол в качестве файлов.

1.1.3. Список серий

Эта часть окна отображает серии выбранных исследований. Каждая серия представлена маленькой пиктограммой. Выделите серию для отображения ее в области просмотра. Вы можете два раза кликнуть на ней для открытия в окне просмотра 2D. Кликнув правой кнопкой мыши в этой области, Вы получаете доступ к списку полезных функций, таких как объединение серий, удаление серий и т.д. (см. рис. 7). Вы можете перетягивать одну или несколько пиктограмм: например, для копирования выделенных серий в указанную базу данных, или экспортировать на рабочий стол в качестве файлов.

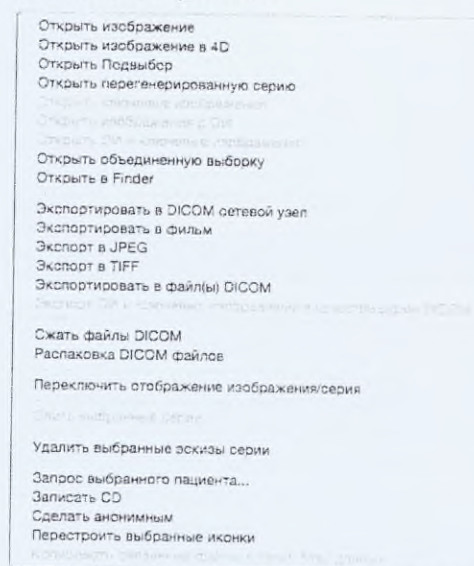


Рис. 7 Контекстное меню списка серий

1.1.4. Просмотр серий

Данная область основного окна (нижний правый квадрат) позволяет быстро просмотреть выделенную серию. В этом виде доступны все основные манипуляции над изображениями, такие как уровень и ширина окна (WL/WW), увеличение, уменьшение и поворот. См. далее для более подробной информации о манипуляциях с изображениями. Ползунок внизу панели просмотра позволит Вам просмотреть весь набор изображений в серии и выбрать необходимое. Если отмечена галочкой кнопка *Автовоспроизведение*, изображения будут воспроизводиться в непрерывном цикле.

1.1.5. Боковая выдвижная панель

Боковая панель (или *выдвижной ящик*) может быть отображена в левой стороне окна базы данных. Эта панель содержит список различных альбомов и доступных папок, список внешних источников изображений, на которые могут быть ссылки для передачи изображений и удаленный доступ и, наконец, список активных фоновых процессов.

Если боковая панель не открыта, просто кликните на иконку (альбомы и источники). Чтобы закрыть выдвижную панель, перетяните ее внешнюю рамку в направлении окна базы данных. Кликнув по иконке (альбомы и источники) можно скрыть или отобразить боковую выдвижную панель.



1.1.5.1. Альбомы

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предоставляет удобный способ систематизации исследований и изображений в различных альбомах.

Альбомы исследований можно создавать и добавлять в ваш список альбомов. Для создания нового альбома кликните на правую кнопку мыши в области альбомов на выдвижной панели (см. рис. 8). В центре окна базы данных появится выпадающее меню и Вам будет предложено ввести имя альбома. Как только альбом будет создан, он появится в списке.

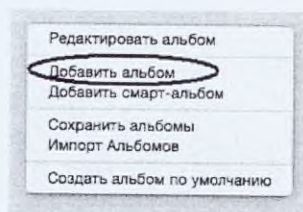


Рис. 8 Создание альбома

Для добавления исследований и файлов изображений в заданный альбом, просто перетяните исследование из списка исследований на иконку альбома.

Для выбора альбома кликните на соответствующую иконку, и его содержимое появится в окне базы данных.

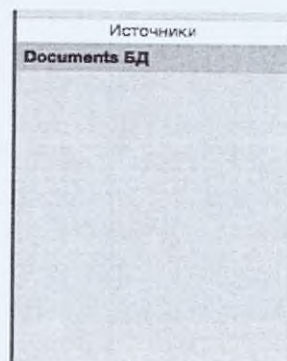
Для удаления исследования из альбома выберите альбом, выберите исследование и нажмите клавишу *Delete*. Появится диалог для уточнения, желаете ли Вы полностью удалить исследование либо просто убрать его из этого альбома (в этом случае оно останется в базе данных).

1.1.5.2. Источники

Данная область боковой выдвижной панели содержит список внешних источников, которые могут быть доступны удаленно. Этот список содержит четыре категории событий.

Локальная база данных по умолчанию Этот пункт отображается всегда. Он соответствует базе данных по умолчанию и определяется в свойствах базы данных.

Папки базы данных Данные пункты соответствуют папкам *DicomVF Data* (данные РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА), расположенным на локальном жестком диске, внешних устройствах. Вы можете добавлять или удалять пункты, редактируя список в свойствах (местоположения).



База данных РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА с общим доступом Данные пункты соответствуют удаленным РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА станциям с общим доступом. Список доступных изображений, расположенных удаленно, перечисляется в окне базы данных и может быть открыт для отображения тем же способом, что и файлы изображений в локальной базе данных по умолчанию. Вы также можете добавлять или удалять пункты, редактируя список в свойствах (местоположения). К локальной базе данных тоже можно назначить общий доступ таким же способом.

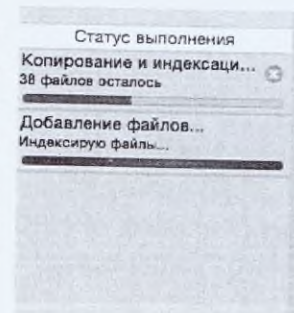
DICOM узлы Данные пункты соответствуют удаленным DICOM узлам. Вы не можете просмотреть эти узлы. Вы можете только перетягивать исследования или серии в эти пункты,

отправлять DICOM изображения на эти удаленные узлы. Вы также можете добавлять или удалять пункты, редактируя список в свойствах (местоположения).

Изображения можно отправить или скопировать в любое из этих мест назначения простым перетягиванием файлов изображений в назначенный источник.

1.1.5.3. Панель Активности

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА является многозадачным программным обеспечением. Это означает, что несколько операций могут выполняться одновременно, некоторые из них в фоновом режиме. Эти операции включают в себя автоочистку базы данных, передачу изображений на удаленный DICOM узел или сжатие изображений и т.д. Каждая фоновая операция отображается в этой части окна. Некоторые из них могут быть прерваны нажатием маленькой кнопки « x » (если доступно).



1.2. УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА управляет изображениями и хранит их как файлы в специальной папке на диске или удаленном устройстве.

По умолчанию эта папка называется *DicomVF Data* (данные программы) и располагается в папке Документы в вашей домашней директории.

1.2.1. DICOM файлы

По умолчанию, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА поддерживает только DICOM файлы. Чтобы добавить изображения других форматов, таких как JPEG или TIFF, см сервисную инструкцию, пункт «Настройка». По умолчанию расширение DICOM файлов .dcm.

DICOM файлы содержат изображения и поля, их описывающие (разрешение, размер матрицы, ориентация и т.д.) и связанную с ними информацию (такую как имя врача, выдавшего направление). Текущий стандартный DICOM формат описывает тысячи полей.

Изображение, сформированное в DICOM файл, может быть простой матрицей пикселей, а так же может быть сформировано в другом формате, как JPEG или JPEG 2000. Обычно, один файл содержит одно изображение, однако DICOM стандарт описывает также мультiframeвый протокол, где несколько изображений хранятся в одном файле. Этот мультiframeвый протокол часто используют в ангиограммах или ультразвуковых исследованиях.

Новый протокол с несколькими изображениями в одном DICOM файле сейчас доступен для КТ и МРТ (Расширенные мультiframeвые DICOM КТ и МРТ объекты).

DICOM протокол также описывает DICOM файлы, которые не содержат изображений, такие как отчеты (Объекты Структурированных Отчетов).

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может открывать и импортировать любые DICOM файлы.

1.2.2. Импорт изображений

Поскольку DICOM файлы основаны на комплексном протоколе, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА имеет инструменты для чтения DICOM файлов.



Есть несколько опций для импорта DICOM файлов в РАБОЧУЮ СТАНЦИЮ ВРАЧА :
Файловая система Используйте *Импорт* пункт из меню *Файл*.

Finder Просто перетяните файлы или папки из Finder в список исследований окна базы данных.

DICOM CD/DVD Вставьте DICOM CD/DVD и нажмите на иконку CD на панели инструментов окна базы данных.

DICOM коммуникации Вы можете получать изображения по нескольким DICOM сетевым протоколам.

База данных РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА с общим доступом Вы можете загружать изображения из удаленной РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА рабочей станции.

ZIP Файлы РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА автоматически распакует и импортирует содержимое ZIP файла.

Папка INCOMING РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА автоматически проиндексирует и заархивирует любые файлы (перетянутые из Finder) в папку *INCOMING*. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА проверяет содержимое этой папки с определенным интервалом и выполнит действие для всех файлов, включая поддиректории (рекурсивно).

1.2.3. DICOM – запись CD/DVD

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может записать CD или DVD, совместимые с DICOM стандартом: стандарт DICOM CD/DVD содержит DICOM изображения и DICOMDIR файл, описывающий DICOM файлы. Также существующие настройки позволяют Вам добавлять больше информации в DICOM CD/DVD:



Название Это название CD/DVD, которое отображается, когда диск вставлен в компьютер.

Анонимизация Вы можете анонимизировать изображения, редактируя любые DICOM поля. Это та же функция, что и функция анонимизации в окне базы данных.

Сжатие Вы можете выбрать, сжать или распаковать DICOM файлы перед записью. Настройки сжатия определяются в свойствах *Основные*

Копирование программы просмотра Вы можете добавить облегченную версию РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА, позволяющую любому компьютеру с Mac OS прочитать и отобразить DICOM файлы, содержащиеся на CD/DVD

Копирование HTML / QuickTime версий Вы можете добавить HTML мини Web сайт с JPEG изображениями и QuickTime видеороликами, позволяющий любому компьютеру с Web браузером отобразить DICOM изображения, содержащиеся на CD/DVD

Копирование связанных отчетов Данная опция позволяет пользователю копировать связанные отчеты (если доступны) в корень CD/DVD. Формат файла отчета определяется в свойствах *База данных* в настройках программы. Формат файлов тот же, что и для редактирования отчетов.

Шифрование данных ZIP файла Все содержимое CD/DVD будет сжато и упаковано в ZIP файл. Пользователь должен будет ввести пароль для возможности разархивировать изображения и связанные файлы.

Сохранение образа диска вместо записи CD/DVD Вы можете записать содержимое в файле образа диска (*DMG файл*).

Копирование вспомогательной папки Данная опция позволяет пользователю добавлять содержимое директорий ко всем записанным CD. Это позволит Вам добавить программу DICOM просмотра для других платформ, таких как: Windows или Linux. Путь к дополнительной папке определяется в свойствах CD/DVD.

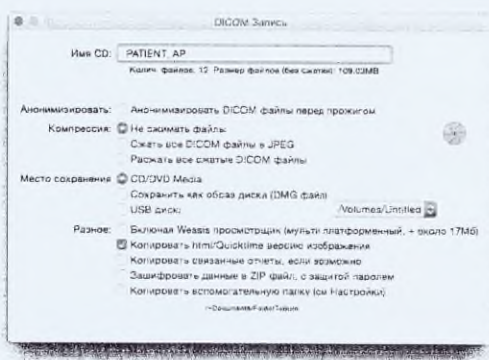


Рис. 9. Диалоговое окно, позволяющее Вам изменять настройки перед инициализацией процесса записи изображений и данных на CD/DVD.

1.2.4. Папка базы данных

Содержимое папки *DicomVF Data* (рис. 10) управляется программой АРМ НИИЭМ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА и должно быть тщательно рассмотрено пользователями, которые хотят управлять файлами и папками, хранящимися в этой папке. Наиболее важными являются 2 папки: папка *INCOMING*, где хранятся входящие файлы до того, как РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА их забирает и передает в папку *DATABASE*.

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может сохранять файлы изображений двумя различными способами: либо они импортируются в папку *DATABASE*, либо на них просто указываются ссылки, а сами файлы могут храниться где-то на локальном или другом диске.

Когда новые изображения импортируются из CD/ DVD или любого другого источника, в зависимости от настроек, изображения либо копируются в локальную базу данных, либо просто связываются ссылками с оригинальными файлами, хранящимися на своем расположении. В диалоговом окне свойств импорта с CD/DVD Вы можете выбрать, копировать ли изображения в базу данных, когда вставляется CD или DVD носитель. При управлении большим набором изображений лучше копировать их в локальную базу данных, чем предоставлять доступ к файлам изображений на CD/DVD. Чтение данных с локального жесткого диска намного быстрее, чем с CD/DVD источника. Если нужно получить связанные изображения и передать их в локальную базу данных, Вы можете всегда сделать это, выбрав (*Скопировать связанные файлы в папку базы данных*) из меню *Файл*.

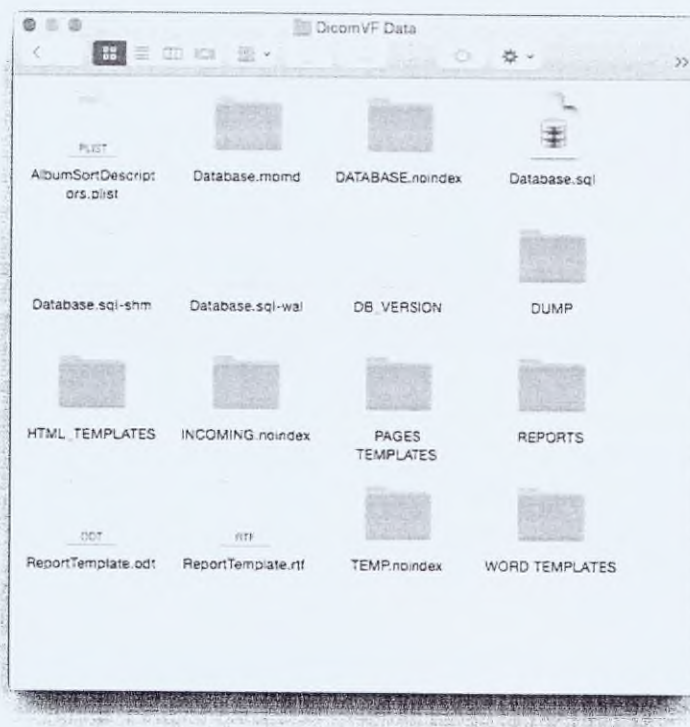
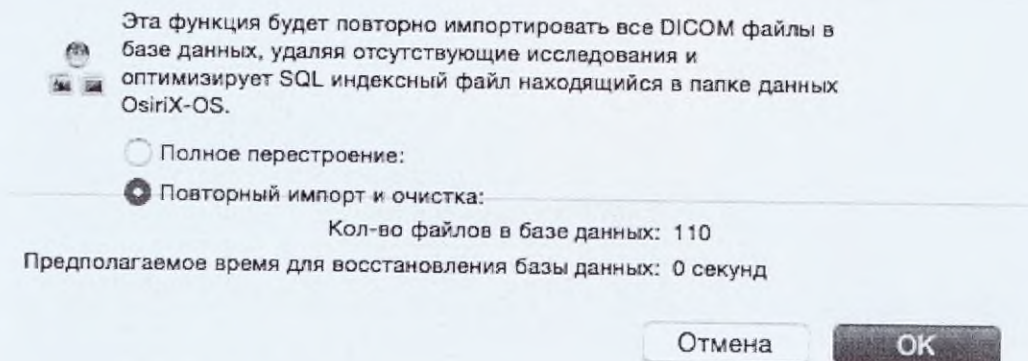


Рис. 10. Папка *DicomVF Data*

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА хранит DICOM изображения в поддиректориях папки *DATABASE*. Изображения 1–10000 хранятся в папке 10000, изображения 10000–20000 – в папке 20000 и т.д. Эти подпапки создаются автоматически и сразу же определяются.

1.2.5. Восстановление базы данных

Иногда данные, хранящиеся в базе данных, могут быть повреждены, или ссылки на файлы изображений нарушены. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предоставляет несколько способов восстановления базы данных. Для этого просто выберите опцию *Переиндексировать всю базу данных* из меню *Файл*. Диалог позволяет пользователю выбрать между полным восстановлением и импортом DICOM файлов.



Вы также можете восстановить базу данных вручную, указав РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА импортировать заново все файлы из папки *INCOMING*:

1. Выйдите из РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА перед выполнением любого действия в папке *DicomVF Data*.
2. Удалите все файлы и папки кроме папок *DATABASE* и *INCOMING*
3. Переместите папку *DATABASE* в папку *INCOMING*
4. Перезапустите РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА
5. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА импортирует и проиндексирует все файлы. *При большом количестве файлов в папке INCOMIN, этот процесс может занять продолжительное время.*

В некоторых случаях поврежденные DICOM изображения могут конфликтовать с РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА и привести к повреждению ПО. Вы всегда можете перезапустить РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА в безопасном режиме, удерживая клавиши Shift и Alt при запуске РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА. Это позволит Вам удалить поврежденные исследования или серии.

1.3. ОТЧЕТЫ

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предлагает базовую поддержку в редактировании, хранении и предоставлении общего доступа к отчетам. Отчет – это файл, прикрепляемый к исследованию. Исследование может иметь только один отчет.

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА поддерживает несколько форматов файлов:

Pages (.pages) Pages – это текстовый процессор, предоставляемый Apple. Его преимущества в производительности, скорости и полной поддержке изображений и видео, встроенных в отчет. Можно создать несколько шаблонов для РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА.

OpenOffice (.odt) OpenOffice – это текстовый процессор, доступный для бесплатного использования от Oracle. Его преимущества в производительности, поддержке под Linux, Windows и Mac OS и хорошей поддержке изображений и видео, встроенных в отчет.

Rich Text Format (.rtf) Rich Text Format поддерживается множеством приложений. В Mac OS данный формат можно редактировать *TextEdit* (находится в папке *Applications*). Его преимущества в простоте и том, что отчеты можно открывать любым текстовым процессором. Недостаток в том, что не поддерживает изображения в отчетах (директория Rich Text Format не поддерживается РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА).

Microsoft Word (.doc) Word – это текстовый процессор, предоставляемый Microsoft. Его преимущества в большой функциональной способности, скорости и полной поддержке изображений и видео, встроенных в отчет.

Плагины. Настраиваемые плагины также могут предоставлять встроенный редактор или более сложные ссылки на RIS.

Вы можете модифицировать установленный по умолчанию редактор отчетов в свойствах *База данных* (см 2.1.2)

Для создания, чтения или удаления отчета выберите исследование в окне базы данных и либо нажмите на иконку *Отчет* на панели инструментов (создание и чтение отчета), либо меню *Отчет* из меню *Файл* (создание, чтение и удаление).

1.3.1. Шаблоны отчетов

Можно создавать или менять шаблоны отчетов. Шаблоны расположены в папке *DicomVF Data* и, в зависимости от выбранного приложения для отчета:

- **Pages** – шаблоны хранятся в папке *PAGES TEMPLATES*
- **OpenOffice** – ReportTemplate.odt в папке *DicomVF Data*
- **Rich Text Format** – ReportTemplate.rtf в папке *DicomVF Data*
- **Microsoft Word** – ReportTemplate.doc в папке *DicomVF Data*

Для редактирования шаблона просто откройте его. Там есть элементы, которые РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА заменит, при создании отчета – данные в кавычках. Это символы, которые заменятся данными об исследовании и пациенте. При настройке шаблона можно использовать любое необходимое число полей.

Все эти шаблоны будут доступны в подменю иконки *Отчет*, как показано на Рисунке 11.

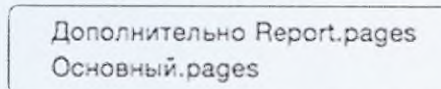


Рис. 11. Несколько шаблонов для Pages

1.3.2. Архивирование отчетов

Отчеты хранятся в папке *Report* каталога *DicomVF Data*. Копии отчетов также хранятся в сформированных DICOM SR файлах в папке *DicomVF Data*. Можно архивировать как сами отчеты, так и сформированный DICOM SR файл на PACS сервере.

2. Передача данных

2.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Как правило, PACS сеть ЛПУ состоит из центрального PACS сервера, на котором хранится база данных, содержащая изображения. Множество клиентов могут получать и просматривать эти изображения с помощью медицинского графического программного обеспечения. Изображения хранятся в DICOM формате. Модальности (ЦР, МРТ, КТ, ПЭТ, УЗИ и т.д.) создают и отправляют изображения на PACS сервер с помощью DICOM push (DICOM C-STORE). Сервер и клиенты взаимодействуют посредством DICOM протокола (DICOM C-STORE или Запрос/Передача). Клиенты могут отображать изображения с помощью медицинского графического ПО: DICOM браузера. Вся эта архитектура базируется на принципе клиент/сервер и использует сеть для обмена данными.

2.1.1. Импорт и получение данных

Существует два способа импорта изображений в базу данных РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА: непосредственно из файлов, содержащихся, например, на CD/DVD или по сети. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА поддерживает большинство стандартных DICOM протоколов для получения данных по сети (DICOM C-STORE SCP). РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА также поддерживает большинство современных или расширенных стандартов для получения изображений, таких как WADO загрузка по HTTP соединению или DICOM C-GET SCU, и DICOM C-MOVE SCU. После получения изображений по сети, они автоматически записываются в файлы, сохраняются в папке *DicomVF Data* и индексируются в базе данных.

2.1.2. Передача данных

DICOM поддерживает DICOM C-STORE SCU протокол для передачи данных на другую DICOM станцию или PACS сервер. Есть несколько способов передачи исследований или серий посредством DICOM C-STORE SCU:

Меню File: Следуйте *Файл* → *Экспорт* → *Экспортировать в сетевой узел DICOM*.

Панель инструментов: Выберите пункт *Отправить* на панели инструментов (в окне базы данных или 2D просмотра).

Панель источников: Перетяните изображения в узел назначения на панели источников.

Автомаршрутизация: Вы можете создать маршрут для автоматической отправки новых изображений на DICOM узел.

Автоматически: Вы можете настроить передачу таким образом, что после создания всех изображений РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА автоматически отправит их на DICOM узел.

2.1.3. Предоставление общего доступа к данным

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может загружать изображения с CD/DVD, или получать их по сети, но также может предоставлять общий доступ к содержимому своей базы данных. Данная функция полезна, если Вы используете РАБОЧУЮ СТАНЦИЮ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА в качестве PACS сервера, DICOM маршрутизатора или предоставляете общий доступ к изображениям, созданным или сгенерированным в РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА, таким как 2D изображениям, аннотациям, отчетам и т.д.

Для предоставления общего доступа встроены несколько протоколов:

DICOM Запрос/Передача: Данная Функция основана на DICOM протоколе. Позволяет ее использовать любому совместимому DICOM приложению. Позволяет РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА просмотр, поиск и загрузку с удаленных DICOM совместимых приложений, таких как PACS сервера или других РАБОЧИХ СТАНЦИЙ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА станций.

Общий доступ к базе данных: Нестандартный собственный протокол. Это значит, что только такая же РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА могут обмениваться данными по этому протоколу. Он позволяет другим пользователям иметь доступ ко всей базе данных с правами на чтение и запись.

Автомаршрутизация: Данная функция основана на DICOM протоколах, позволяет любому совместимому DICOM приложению ее использовать. Она дает возможность пользователю автоматически отправлять изображения на другой DICOM узел сразу после получения его РАБОЧЕЙ СТАНЦИЕЙ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА (DICOM приемником). В автоматической маршрутизации можно применять правила. Данная функция позволяет пользователям использовать РАБОЧУЮ СТАНЦИЮ ВРАЧА станцию как DICOM маршрутизатор: все модальности посылают изображения на данную РАБОЧУЮ СТАНЦИЮ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА станцию, и затем они пересылаются дальше.

Синхронизация и архивация: Данная функция позволяет пользователям автоматически архивировать данные (отчеты, аннотации, ОИ и т.д.) и изображения (вторичное получение, 2D обработанные изображения и т.д.), сгенерированные на РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА. Данная функция автоматически передает данные на другую станцию для архивирования или предоставления общего доступа. Например, можно синхронизировать отчеты, сгенерированные на одной РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА со всеми другими станциями и заархивировать их на PACS, как только они будут созданы. Настройки этой функции находятся в свойствах *Автомаршрутизация*.

PACS сервер Данная функция основана на DICOM протоколах, позволяет любому DICOM совместимому приложению ее использовать. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА позволяет необходимым DICOM протоколам использовать стандартный

PACS сервер. Это значит, что с помощью любого DICOM совместимого приложения можно выполнять поиск и загрузку исследования с удаленного DICOM узла.

2.2. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ DICOM

2.2.1. Введение

Если необходимо выполнить обмен данными между двумя DICOM приложениями, необходимо установить соединение и определить следующие параметры:

- кто клиент, а кто сервер?
- какой DICOM сервис должен использоваться (DICOM C-STORE SCP, DICOM C-FIND SCP и т.д.)
- в каком формате должны быть переданы данные

2.2.2. DICOM узлы

При подключении к DICOM совместимой станции или PACS серверу, в режиме Запрос/Получение изображений, используя DICOM протокол, необходимо идентифицировать устройство/ компьютер/ приложение, используя соответствующий IP адрес и DICOM идентификаторы.

Вы можете настроить несколько DICOM устройств для получения данных. Однако, нужно быть уверенным, что ваша рабочая станция авторизована для подключения к узлу и получит ответ на DICOM запрос, сгенерированный вашей станцией. Эти запросы разрешены не для всех устройств в сети PACS. Данные устройства могут также получать изображения, отправленные с вашей станции, если выполнены соответствующие настройки и есть привилегии это делать. Обратитесь к администратору PACS, чтобы быть уверенными, что настройки вашей станции соответствующие.

2.2.3. Запрос/Получение

Целью DICOM Запросов/Получения является получение изображений с удаленных DICOM серверов или РАБОЧИХ СТАНЦИЙ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА и последующим их локальным сохранением. После получения изображений они могут быть загружены и обработаны РАБОЧЕЙ СТАНЦИЕЙ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА. DICOM Запрос/Получение использует несколько DICOM протоколов для получения изображений. Для выполнения настроек DICOM Запросы/Получение необходимо открыть окно *Запрос/Получение*, доступное из меню *Сеть: Окно Запрос/Получение*.

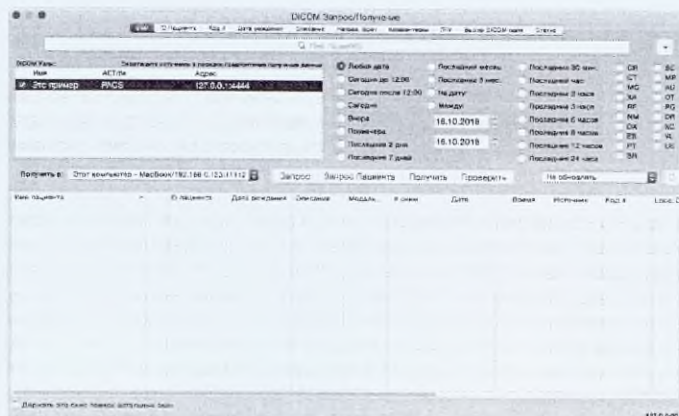


Рис. 12. Окно Запрос/Получение

В верхней левой части окна можно выбрать один или несколько DICOM узлов поиска для исследований. Можно выбрать или одну строку, или отметить галочками несколько узлов. Также можно изменить приоритет узлов, перетягивая строки. Приоритет важен, когда одно исследование хранится на нескольких DICOM узлах. При получении исследования используется DICOM узел с высшим приоритетом. Список DICOM узлов определен в свойствах *Расположения*.

В верхней правой части окна можно создавать фильтр запросов. Пустой либо неограниченный фильтр может потребовать большего времени для получения списка результатов, особенно, если на удаленном DICOM узле хранится много исследований. Выбрав DICOM узел в списке *Получить в*, можно получать и отправлять изображения на различные рабочие станции.

Список результатов отображается в нижней части окна. Для получения изображений есть несколько опций:

- выберите строку (строки) и нажмите кнопку *Получить*
- нажмите маленькую кнопку с зеленой стрелкой в первой колонке списка

Для получения и отображения изображений выберите строку и дважды кликните по ней.

Изображения загружаются в фоновом режиме, сохраняются в папке *DicomVF Data* и индексируются в базе данных.

2.2.4. Авто-Запрос/Получение

Когда при получении изображений используется окно *DICOM Запрос/Получение*, необходимо вмешательство пользователя. Выберите DICOM узел, задайте критерии запроса и нажмите кнопку получения для загрузки изображений. Однако часто может возникнуть необходимость загрузить однотипные исследования за весь день: например, Вы хотите изучить все КТ исследования за текущий день. Для этого Вы можете использовать окно *Авто-Запрос/Получение*. Для установки функции Авто-Запрос/Получение, откройте окно *Автоматический Запрос/Получение*, доступное из меню *Сеть: Окно Автоматический Запрос/Получение*.

Окно *Автоматический Запрос/Получение* очень похоже на окно *DICOM Запрос/Получение*. Это значит, что Вы можете выбирать те же критерии, те же DICOM узлы. Единственное отличие – кнопка *Автоматическое получение* располагается в верхнем правом углу списка результатов.

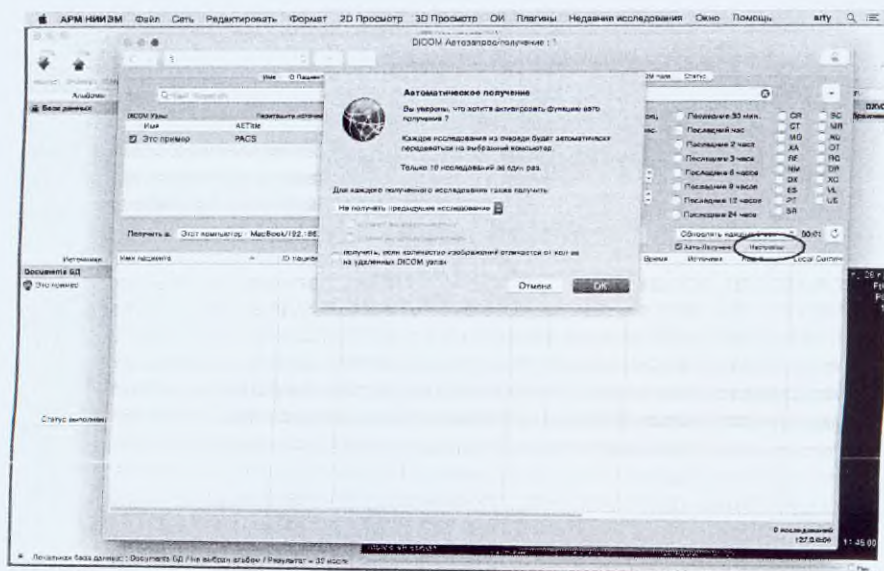


Рис. 13. Настройки окна Авто-Запрос/Получение

Отметив галочкой *Автополучение*, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА будет запрашивать выбранные DICOM узлы через установленные интервалы времени и автоматически получать все доступные исследования. Если исследование уже содержится в базе данных РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА (имеет тот же номер либо большее количество изображений, чем удаленный DICOM узел), оно получено не будет. Вы можете выбрать функцию автоматической активации последней настройки *Автоматический Запрос/Получение* при запуске РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА: выберите *Перезапустить DICOM Auto Q&R* при запуске в свойствах *Расположение*.

2.2.5. Авто маршрутизация

Вы также можете настроить свою рабочую станцию автоматически пересылать полученные изображения или обработанные на РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА данные на другие DICOM узлы в сети. Для выборочной пересылки определенных изображений используются соответствующие правила, основанные на содержимом заголовков этих изображений. Необходимо настроить эти правила, используя язык SQL в применении к содержимому различных полей базы данных. Правила SQL запросов применяются на уровне *Изображений* базы данных.

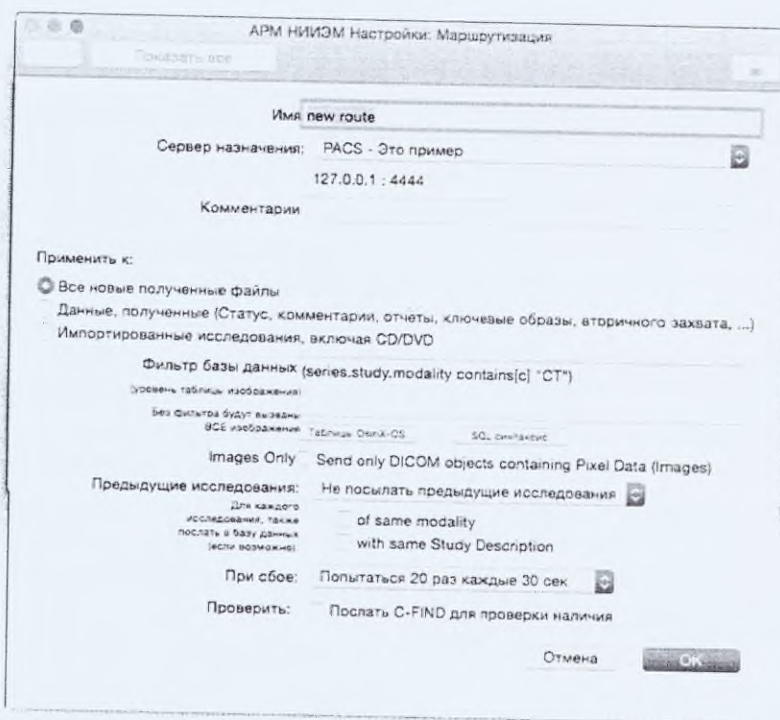


Рис. 14 Создание маршрута в свойствах *Автомаршрутизация*

Каждое правило проверяется каждые 30 сек. Если есть изображения, соответствующие этим правилам, они по очереди посылаются на DICOM узел. Если очередь прерывается (проблемы с сетью, удаленная станция выключена и т.д.) РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА повторно пытается передать изображения через 30 сек. Количество попыток определяется в настройках правила.

2.2.6. Настройка РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА (АРМ НИИЭМ) как сервера PACS

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА поддерживает все необходимые протоколы для работы в качестве PACS сервера. Это значит, что любое DICOM совместимое ПО может осуществлять поиск и загрузку исследования, сохраненного в РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА с удаленного DICOM узла.

При установке большого количества устройств хранения информации, таких как несколько RAID дисков, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может без проблем хранить миллионы изображений. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может поддерживать множественные соединения в одно время, позволяя нескольким пользователям выполнять поиск или загрузку данных без возникновения конфликтов. При использовании РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА только в качестве PACS сервера рекомендуется включить опцию *Режим сервера* в свойствах *Слушателя*. В режиме сервера сообщения об ошибках на экране не отображаются, позволяя РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА продолжать работать даже в случае сбоев в передаче данных: любое сообщение об ошибке блокирует РАБОЧУЮ СТАНЦИЮ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА, ожидая нажатия кнопки «ОК» пользователем.

2.2.7. Синхронизация и архивация

ПО РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предназначено для просмотра DICOM изображений, полученных на различных цифровых модальностях, однако РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА может также генерировать данные ОИ изображений, выполнять вторичное получение (SC), создавать комментарии и статусы в базе данных. В среде PACS или в случае применения нескольких рабочих станций РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА, рекомендуется автоматически синхронизировать эти данные (ОИ, отчеты, комментарии и т.д.) на всех станциях и архивировать их на PACS сервере.

Данные хранятся в РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА базе данных в формате DICOM SR. Таким образом, DICOM объекты можно передавать и сохранять в DICOM совместимом приложении, таком как любой DICOM браузер или PACS (Внимание: ПО должно быть совместимо с DICOM SR объектами).

Для автоматической передачи DICOM SR файлов сразу после их генерации, Вам нужно создать правило авто маршрутизации:

- Откройте окно настроек Маршрутизация.
- Создайте новый маршрут и выберите место назначения, такое как PACS или другая РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА станция.
- Необходимо создать новый маршрут для каждой станции.
- Выберите *Генерация данных*

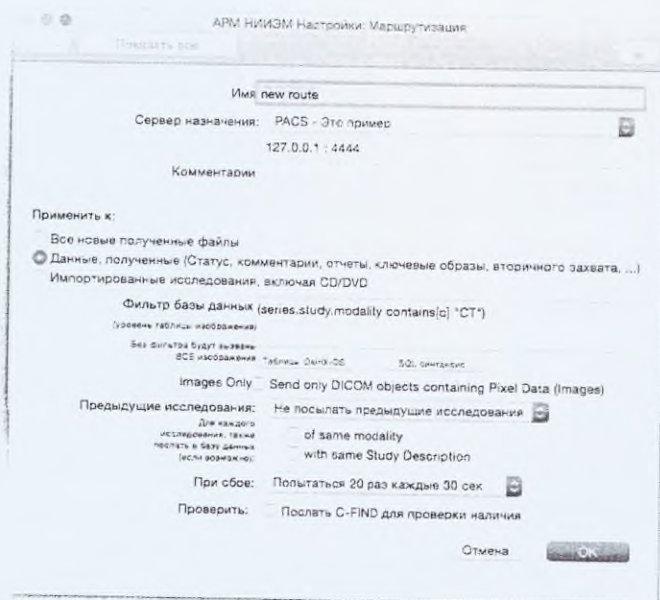


Рис. 14 Правило авто маршрутизации для сгенерированных в РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА данных.

В некоторых случаях (например, когда Ваша РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА станция не всегда подключена к сети и т.д.), вместо использования правила авто маршрутизации проще пересылать данные вручную. Откройте окно базы данных и выберите исследования. Кликните правой кнопкой мыши и вызовите контекстное меню, выберите *Применить данное правило авто маршрутизации к выделенному*. Выберите правило, которое Вы определили в свойствах *Маршрутизация*. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА передаст данные по соответствующему назначению.

2.3. ОБЩИЙ ДОСТУП К БАЗЕ ДАННЫХ

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА поддерживает прямое предоставление общего доступа между другими такими же РАБОЧИМИ СТАНЦИЯМИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА. Это позволяет Вам делиться содержимым базы данных с другими пользователями в сети либо, находясь в свободном доступе, под защитой пароля.

Данные пользователя не должны быть в свободном доступе в Интернете, поскольку существует риск нарушения конфиденциальности: неавторизованные лица могут просмотреть и получить доступ к данным по сети. Ответственность пользователя – быть уверенным, что все передаваемые данные находятся под защитой в контролируемой сети с соответствующим разграничением доступа.

Для предоставления общего доступа к содержимому вашей базы данных отметьте галочкой соответствующий пункт в свойствах *Слушатель*. Вы можете задать специальное имя вашей рабочей станции, чтобы быть узнаваемым для других пользователей, а также назначить внешний доступ, защищенный паролем. Как только Вы задали все опции общего доступа, ваша база данных становится доступной всем пользователям той же локальной сети и удаленным пользователям, которые знают ваш IP адрес. Имя вашей рабочей станции просто появится в списке общедоступных источников.

Если кликнуть на источнике из списка, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА автоматически отобразит в главном окне список исследований, доступных на удаленной общедоступной рабочей станции. Вы можете просматривать и выбирать изображения из удаленной базы данных таким же образом, как и из вашей локальной базы. Выбор и просмотр

набора изображений, таким образом, намного быстрее DICOM протокола передачи, где файлы изображений копируются с одной рабочей станции на другую.

3. 2D Просмотр

Данная глава описывает как изображения отображаются в РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА. – 2D просмотре.

3.1. СТРУКТУРА БРАУЗЕРА ДЛЯ 2D ПРОСМОТРА

Окно 2D просмотра разделено на 3 области:

- Панель инструментов
- Область просмотра изображения
- Область просмотра списка

Панель инструментов содержит клавиши, которые позволяют пользователю получить доступ к наиболее используемым функциям, доступным на уровне 2D просмотра. Все панели инструментов можно настроить по вашим требованиям: Вы можете настроить клавиши, удалить те, которые не используете, и добавить необходимые клавиши.

Вы можете использовать область просмотра изображений с помощью мыши и клавиатуры, а также, используя некоторые инструменты, описанные в этой главе.

Область просмотра списка в левой части окна, которую можно сделать видимой или скрыть, позволяет пользователю переключаться между сериями и исследованиями одного пациента.

3.1.1. Панель инструментов

2D Просмотр содержит много инструментов и функций, доступ к которым можно получить через иконки на панели инструментов или через пункты в списке меню 2D просмотра. В разделе описан каждый инструмент, доступный на панели инструментов.

По желанию панель инструментов можно настроить и систематизировать. Ниже приведены инструменты в алфавитном порядке.



Рис. 15: Панель инструментов окна просмотра

3.1.1.1. Клавиша 2D/3D

Клавиша дает описание различных двухмерных и трехмерных методов изменения формата и методов отображения. Функция также доступна из меню 3D просмотра



3.1.1.2. 3D панель

Отображает 3D MIP-текущую серию в маленьком всплывающем меню.

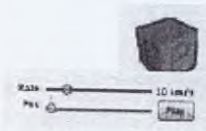


3.1.1.3. 3D расположение

Функция также доступна из меню 2D просмотра: *Position panel / Панель расположения.*

3.1.1.4. 4D проигрыватель

Этот набор инструментов позволяет пользователю прокручивать окно в режиме 4D. Функция требует 4D набора данных.



3.1.1.5. Просмотр

Этот инструмент позволяет пользователю начать и остановить автоматическую прокрутку изображений. Скорость просмотра изображений определяется с помощью инструмента *Скорость*. Используйте клавишу пробела на клавиатуре для активации/ деактивации автоматического просмотра. Вы можете перейти к следующему изображению, нажав клавишу с правой стрелкой или вернуться к предыдущему, нажав клавишу с левой стрелкой.



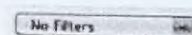
3.1.1.6. Угол Кобба

Данная клавиша позволяет пользователю активировать и деактивировать функцию угол Кобба.



3.1.1.7. Конволюционный фильтр

Данное меню позволяет пользователю применять конволюционный фильтр в режиме реального времени. Функция этих фильтров также доступна из меню 2D просмотра.



3.1.1.8. База данных

Данная клавиша позволяет пользователю закрыть все открытые окна и вернуться к окну базы данных.



3.1.1.9. Удалить

Данная клавиша автоматически закрывает окно просмотра и удаляет серию с базы данных.



3.1.1.10. E-mail

Данная клавиша позволяет пользователю отправить текущее изображение как электронное сообщение.



3.1.1.11. Зеркальное отображение

Данный инструмент изменяет порядок изображений в серии. Первое изображение становится последним и наоборот. Функция также доступна с меню 2D просмотра: Зеркальное отображение серии



3.1.1.12. Зеркальное отображение по горизонтали

Данный инструмент отображает изображение по горизонтали. Положение панели комментариев, которая отображается на изображении, будет изменена соответственно: например, комментарии с левой и правой сторон будут отражены. Данная функция также доступна с меню 2D просмотра (*Положение*) и в контекстном меню окна 2D просмотра (*Положение*).



3.1.1.13. Зеркальное отображение по вертикали

Данный инструмент отображает изображение по вертикали. Положение панели комментариев, которая отображается на изображении, будет изменена соответственно: например, верхние и нижние комментарии будут отражены. Данная функция также доступна с меню 2D просмотра (*Положение*) и в контекстном меню окна 2D просмотра (*Положение*).



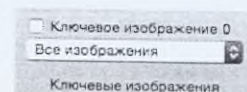
3.1.1.14. Нарращивание областей

Данная клавиша отображает панель наращивания областей. Данная функция также доступна из меню ОИ: *Нарращивание областей (2D/3D сегментация)*.



3.1.1.15. Ключевые изображения

Данные клавиши позволяют пользователю установить ключевые изображения и переключаться из режима просмотра ключевых изображений в режим просмотра всех изображений.



3.1.1.16. Метаданные

Данная клавиша отображает окно метаданных со всеми связанными полями, которые содержит изображение на дисплее.



3.1.1.17. Функции клавиш мыши

Данные клавиши позволяют пользователю выбрать функцию, присвоенную обоим клавишам мыши. Можно выбрать среди функций просмотра и функций ОИ. Данные функции также доступны с контекстного меню окна 2D просмотра.



Доступные функции просмотра:

- Уровень и контраст окна
- Уменьшение
- Вращение
- Прокрутка

Доступные инструменты ОИ:

- Длина
- Угол
- Прямоугольник
- Овал
- Текст
- Стрелка
- Замкнутый многоугольник
- Разомкнутый многоугольник
- Карандаш
- Точка
- Кисть
- Оси
- Динамический угол

- Репульсор
- Селектор

3.1.1.18. Экспорт видео

Данная клавиша экспортирует серию как видеофайл, совместимый с QuickTime. Множество параметров, таких как *количество фреймов, исходный фрейм, интервал и т.д.* позволяют создать видеофайл. Данная функция также доступна из меню экспорта видео *Файл: Экспорт в фильм.*



3.1.1.19. Навигатор

Клавиша отображает панель *Навигатора*. Функция также доступна из меню просмотра: *Панель навигатора.*



2D

3.1.1.20. Направление

Данные клавиши позволяют пользователю выполнить повторный срез 3D набора данных в осевом, корональном и сагиттальном направлениях.



3.1.1.21. Пациент

Данные клавиши позволяют пользователю отобразить данные предыдущего и следующего пациентов.



3.1.1.22. Печать

Данная клавиша отображает окно печати (*Печать DICOM*) и позволяет пользователю выводить на печать целые серии или подгруппу серий, используя DICOM принтер.



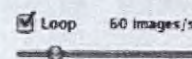
3.1.1.23. Передача

Данная клавиша позволяют пользователю включать и отключать передачу настроек. Функция также доступна из меню 2D просмотра: *Передать настройки между сериями.*



3.1.1.24. Частота кадров

Данный ползунок позволяет пользователю изменить частоту смены отображаемых изображений, когда активирована функция автоматической прокрутки. См. инструмент *Просмотр.*



3.1.1.25. Отчет

Данная клавиша позволяют пользователю писать отчет для текущего исследования. В зависимости от настроек запускается программа отчета, которая позволяет Вам вводить отчет.



3.1.1.26. Сброс

Данная клавиша сбрасывает настройки отображения: положение изображения в окне, размер изображения будет соответствовать размеру окна, функция вращения отклонена, уровень и контраст окна устанавливаются по умолчанию.



3.1.1.27. Возврат к стандартным настройкам

Данная клавиша перезагружает данные элемента изображения из файлов. Эта функция полезна, если набор данных был изменен: например, к необработанным данным применялся конволюционный фильтр.



3.1.1.28. Факторы RGB

Ползунки позволяют пользователю изменять баланс каждого RGB канала. Данный инструмент применяется для черно-белых и цветных изображений. Изменения происходят в режиме реального времени отображаемого изображения. Необработанные данные не изменяются.



3.1.1.29. Управление ОИ

Данная клавиша отображает окно управления ОИ.



3.1.1.30. Сохранить как DICOM

Данная клавиша экспортирует серии или подгруппу серий как DICOM файлы. Только что созданные DICOM файлы добавляются в базу данных.



3.1.1.31. Отправить

Данная клавиша отправляет серии или подгруппу серий на DICOM узел. Функция также доступна из меню *Файл*, подменю *Экспорт: Экспорт в DICOM сетевой узел*.



3.1.1.32. Серии

Данные клавиши позволяют пользователю отобразить предыдущую и следующую серии. Функции также доступны из меню *2D просмотра: Следующая и предыдущая серии*.



3.1.1.33. Набор элементов изображения

Данная клавиша выводит на панель величину набора пикселей. Функция также доступна из меню *ОИ: Величина набора пикселей*.



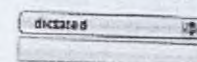
3.1.1.34. Маскировка

Данная клавиша активирует или удаляет функцию маскировки серии. Вы можете вручную выделить область маскировки, применяя к изображению инструмент *Прямоугольник ОИ*. Если в DICOM поле, которое связано с изображением, функция маскировки уже выделена, маскировка будет применяться.



3.1.1.35. Статус и комментарии

Статус и комментарии можно установить к каждому исследованию и каждой серии.



3.1.1.36. Стандартизированное значение накопления (SUV)

Данная клавиша отображает параметры, которые используются для вычисления величин SUV. Требуется серий ПЭТ.

**3.1.1.37. Синхронизация**

Данная клавиша позволяют пользователю включить и выключить стек синхронизации.

**3.1.1.38. Толстый слой (Thick Slab)**

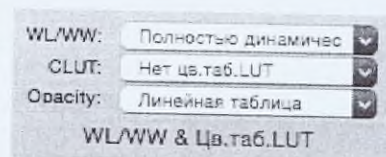
Позволяет пользователю устанавливать параметры Thick Slab.

**3.1.1.39. Мозаичное расположение окон**

Данная клавиша позволяют пользователю расположить открытые окна мозаичным способом.

**3.1.1.40. Ширина и уровень окна, Палитра, Затемнение**

Эти всплывающие меню позволяют пользователю менять настройки окна WL/WW, Палитра и Затемнение. Меню также доступны из меню *2D просмотра: Ширина и уровень окна, Палитра и Затемнение*. Меню *Ширина окна и уровень* также доступно в контекстном меню 2D просмотра.

**3.2. ВЫВОД ИЗОБРАЖЕНИЙ****3.2.1. Отображение серий**

Есть несколько способов отображения исследования и серии изображений. По умолчанию, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА отображает в окне каждую серию изображений индивидуально как архив.

Чтобы открыть исследование, сначала откройте его в окне базы данных. Затем одним из указанных ниже способов откройте его на просмотр:

- Двойным щелчком мыши кликните по исследованию в списке.
- Нажмите клавишу Ввод
- Кликните на панели инструментов иконку 2D/3D просмотра. Во время нажатия на инструмент, удерживайте клавишу Option. Появляется диалоговое окно, которое позволяет пользователю сделать выборку изображений.
- Дважды кликните на одну из серий в нижней части окна
- Выберите одну из серий в нижней части окна и нажмите клавишу Ввод
- Выберите одну из серий в нижней части окна и кликните на панели инструментов иконку 2D/3D просмотра.
- Выберите одну из серий в нижней части окна и дважды кликните на панели просмотра.

Вы также можете открыть выборку, кликнув на пиктограмму в нижней части окна и выбрав опцию *Открыть объединенную выборку из контекстного меню*.

3.2.1.1. Передача настроек в сериях

Если 2D просмотр содержит серии с несколькими изображениями, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА позволяет пользователю синхронизировать настройки просмотра всех изображений. Например, изменяя уровень и контраст для первого изображения, меняется уровень и контраст для всех изображений, содержащихся в серии. Данную функцию можно отключить в меню 2D просмотра.

Для модальностей компьютерной радиографии и цифровой рентгенографии Вы всегда можете отключить эту функцию, выбрав пункт в свойствах просмотра *Не передавать настройки в сериях для компьютерной радиографии и цифровой рентгенографии*.

3.2.2. Отображение нескольких серий

Можно открыть несколько серий одновременно. Сначала программа настраивает размер окна для просмотра серий, расположенных рядами в режиме мозаики. После Вы можете изменить размеры каждого окна вручную и задать его положение на экране.

Для отображения нескольких серий из определенного исследования выберите серию из списка пиктограмм, удерживая клавишу Shift или Command на клавиатуре. Затем кликните на иконку 2D/3D просмотра на панели инструментов. При удержании клавиши Shift создается непрерывное выделение. Нажатие клавиши Command позволяет выборочное выделение. Каждая серия отображается в отдельном окне. Программа автоматически изменяет размеры окна для наилучшего расположения всех окон на экране в виде мозаики.

Каждая серия изображений отображается в отдельном окне. Ее можно передвинуть и изменить размеры. По умолчанию, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА сохраняет расположение окон на экране. В случае необходимости в РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА можно изменить порядок расположения всех открытых окон, выбрав пункт *Мозаика* в меню 2D просмотра.

Также Вы можете развернуть окно на весь экран, выбрав опцию *Полный экран* в меню 2D просмотра. Для возврата из полноэкранного режима в обычный режим, нажмите клавишу Esc.

3.2.2.1. Мозаичное расположение и прилипание окон

Опции *мозаика* и *склеивание окон* используется для сохранения расположения нескольких окон 2D.



Опция *Мозаика* переупорядочивает открытые окна для заполнения экрана(ов): размер окон автоматически изменяется и перемещается, чтобы сохранить их полностью видимыми и заполнить весь экран. В случае нечетного количества окон просмотра, по умолчанию последнее окно растягивается, заполняя незанятую на экране область. Опция *Мозаика* автоматически применяется при открытии и закрытии окон. Также опцию можно переключить вручную, используя пункт *Представление изображений* и *Расположение окон* в меню 2D просмотра, пункт *Окна* на панели инструментов.

Опция *Прилипание окон* используется при перемещении окна просмотра. Когда Вы достигаете границы экрана или другого окна, окно просмотра к ней прилипает. Это позволяет быстро упорядочить открытые окна. Другое назначение опции *Прилипание окон* – автоматическое упорядочивание окон. При перемещении окна просмотра поверх другого, второе окно автоматически передвигается на предыдущую позицию и размер обоих окон изменяется для расположения их в новом положении. Для корректного использования данной опции, возьмите за левый верхний угол перемещаемого окна и переместите в соответствующий угол другого окна.

Нажатие клавиши Option отключает опцию *Прилипание окон* и позволяет пользователю разместить окна по желанию.

В свойствах Просмотра можно включить или отключить опцию *Мозаика*, *Растягивания* последнего окна и *Прилипание окон*.

3.2.2.2. Передача настроек

Если несколько окон 2D просмотра открыты, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА позволяет пользователю синхронизировать настройки просмотра. Опция называется *Распространить настройки*.



Если опция включена, применяются следующие настройки:

- Уровень и контраст окна
- Уменьшение
- Увеличение
- Вращение

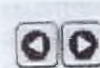
Настройки уменьшения, вращения и увеличения переносятся только, если окна просмотра имеют одинаковую ориентацию панели (если доступно). Например, настройки уменьшения и увеличения никогда не передаются из корональных серий в сагиттальные.

3.3. НАВИГАЦИЯ МЕЖДУ ИССЛЕДОВАНИЯМИ И СЕРИЯМИ

Можно сделать выборку изображений из различных серий и отображать их рядом друг с другом, если выборка сделана из базы данных. Также можно быстро переключаться с одной серии на другую или с одного пациента на другого. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предлагает один из самых быстрых способов переключения с одного исследования на другое практически без задержек при загрузке большого набора изображений. Можно быстро переключиться с одной серии на другую с режиме динамического отображения. Каждое новое исследование отображается в динамическом режиме, позволяя пользователю быстро запускать динамические ангиографические изображения через серии. Существует несколько способов переключения с одной серии или одного исследования на другое, так же как с одного пациента на другого.

3.3.1. Переключение серий изображений

Существует несколько способов переключения на другие серии из окна просмотра. В меню 2D просмотра пункты Следующая серия и Предыдущая серия позволяют пользователю заменить текущую серию на следующую или предыдущую серию того же исследования. Это же действие можно выполнить, используя соответствующие клавиши или соответствующие пункты на панели инструментов.

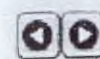


2D

Переключать серии также можно используя список просмотра, список предварительного просмотра, расположенный с левой стороны окна просмотра. В этой части окна отображается полный список исследований и серий пациента. Кликнув по пиктограмме в списке, в окне просмотра загружается соответствующая серия, заменяя текущую серию.

3.3.2. Переключение между пациентами

Пункт Пациент на панели инструментов позволяет пользователю переключаться на следующего или предыдущего пациента. Если открыто более одного окна просмотра, то будет загружено соответствующее количество серий нового пациента. Если количество серий пациента меньше, остальные окна просмотра будут закрыты.



3.3.3. Возврат в программу просмотра базы данных

Чтобы вернуться к окну базы данных используйте пункт *Показать окно базы данных* из меню Файл или иконку *База данных* на панели инструментов. Данное действие закрывает все открытые окна просмотра и выводит на передний план окно базы данных.

Чтобы вывести окно базы данных на передний план, не закрывая другие окна, кликните по иконке *База данных* на панели инструментов и удерживайте в нажатом состоянии клавишу Shift.

3.3.4. Предварительный просмотр

Во всех 2D окнах в левой части окна имеется боковая полоса, в которой отображается список всех доступных серий для текущего пациента. При выборе пиктограммы в списке, в окне просмотра загружается соответствующая серия, заменяя текущую.

Пиктограммы, отображаемые в списке, могут быть белого, красного, желтого или зеленого цвета.

Цвета имеют следующие значения:

- Белый: в настоящий момент серия не загружается ни в одном окне 2D просмотра
- Красный: в настоящий момент серия загружается в данном окне 2D просмотра
- Желтый: серия загружается в окне 2D просмотра, но не в данном окне 2D просмотра
- Зеленый: серия загружается и сливается с данным окном 2D просмотра



Список предварительного просмотра можно спрятать вручную, перетягивая вертикальную линейку серого цвета, которая отделяет его от окна просмотра с левой стороны. Таким образом, список временно сворачивается, и окно просмотра занимает большую область. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА сохраняет данные свойства и при последующем открытии окна просмотра, список также будет свернут. Аналогично, если список развернут, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА откроет следующее окно просмотра с видимым списком.

Свойства просмотра позволяют пользователю активировать авто-сворачивание списка предварительного просмотра (*Список предварительного просмотра – авто-сворачивание*). Если функция активирована, Окно 2D просмотра всегда открывается со свернутым списком. Чтобы сделать его видимым, перетяните мышью левую сторону окна просмотра.

Список предварительного просмотра также позволяет пользователю открывать серию в новом окне просмотра. Чтобы выполнить действие, кликните по пиктограмме, удерживая клавишу Command. Выбранная серия загрузится не в текущем окне просмотра, а в новом.

При работе с исследованиями, которые содержат в себе много серий, довольно трудно найти только что загруженную серию в списке предварительного просмотра. В этом случае, дважды кликните в любой области изображения, и список предварительного просмотра автоматически центрируется на пиктограмме текущей серии.

3.4. РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС (ПРОСМОТР)

3.4.1. Рабочая область

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предлагает опцию сохранения режима отображаемой серии на экране (окна 2D просмотра). Данная функция описана под термином *Рабочая область*.

Рабочая область содержит следующие параметры:

- положение каждого окна 2D просмотра на экране
- Уровень и контраст окна
- Уменьшение
- Увеличение
- Индекс изображения
- Вращение
- Ориентация

Режим рабочей области связан с исследованием: для каждого исследования можно сохранить один режим рабочей области.

Функции сохранения, загрузки и переустановки рабочей области доступны с меню 2D просмотра: *Сохранить режим рабочей области*, *Загрузить режим рабочей области* и *Переустановить режим рабочей области*.

При открытии исследования, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА проверяет относится ли рабочая область к исследованию. Если функция доступна, загружается рабочая область и серии отображаются как сохраненные.

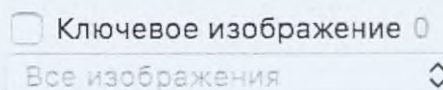
Другой способ сохранения текущего экрана как рабочую область – закрыть все открытые окна 2D просмотра, используя клавишу *База данных* на панели инструментов 2D просмотра: режим рабочей области сохраняется и применяется к соответствующему исследованию.

Обе функции (Автоматическая загрузка рабочей области / сохранение) можно включить и отключить в свойствах просмотра.

3.4.2. Ключевые изображения

При работе с большим количеством изображений или при генерировании иллюстрированных отчетов, иногда полезно пометить важные изображения как ключевые. В РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА отметка выполняется при просмотре изображений через пункт *Ключевое изображение* в меню 2D просмотра или с помощью комбинации клавиш. С этой же целью используется инструмент на панели инструментов *Ключевое изображение*. Еще один способ – использование ОИ: или используя пункт *Отметить все ОИ изображения как ключевые* в меню 2D просмотра или активируя пункт *Отметить все ОИ изображения как ключевые* в свойствах просмотра.

После того, как изображения отмечены, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА позволяет пользователю открывать только ключевые изображения: из окна базы данных, кликнув на клавишу *Keys & ОИ* на панели инструментов. Данное действие открывает все изображения, отмеченные как ключевые или хотя бы одно ОИ изображение. При удержании клавиши *Option* и клике по клавише *Вы можете открыть только ключевые изображения*, а при удержании клавиши *Shift* только изображения с ОИ. После открытия,



Ключевые изображения

изображения экспортируются как новые DICOM серии и отсылаются на PACS и/или отправляются на печать.

3.4.3. Печать

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА поддерживает стандартные принтеры и DICOM принтеры. Чтобы добавить стандартный принтер, задайте конфигурацию *Принтеры и факсы* в свойствах Mac OS X (в *Свойствах системы*). Чтобы добавить DICOM принтер, добавьте его в список *DICOM принтеров* в свойствах РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА принтера.

Перед тем как начать печать, убедитесь в правильном расположении изображений в окне: увеличьте или уменьшите изображение, чтобы заполнить всю область окна.

Для печати изображений, выберите пункт *Печать* или *DICOM печать* в меню *Файл* или нажмите иконку *Печать* на панели инструментов (*DICOM печать*).



Рис. 16. Опции расположения страницы перед началом печати

Для печати доступны следующие опции:

Расположение Выберите количество изображений, которые будут распечатаны на одной странице

Заголовок Введите текстовую информацию, которая будет распечатана в верхней части страницы

Выбор Измените выбор изображений

Формат Выберите из печати изображений как показано на экране (увеличение, уменьшение, вращение, ОИ) или распечатайте необработанные данные изображения.

Стандартная функция **Печать** поддерживает опцию предварительного просмотра, позволяя пользователю просмотреть расположение страницы перед печатью.



Рис. 17. Предварительный просмотр страниц перед печатью

3.4.4. E-mail

Вы можете легко совместно использовать изображение с 2D просмотра через обычное e-mail сообщение. Совместно используемое изображение захватывает JPEG экран с текущим изображением и все изменения (уровень и контраст окна, палитра, увеличение, вращение и т.д.) визуализируются.



РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА создает снимок экрана и открывает приложение Mail.app (доступное в каждой Mac системе). После создает пустое сообщение с изображением в приложении.

Функция доступна через панель инструментов 2D просмотра и через пункт *Экспорт* → *Экспорт в Email* в меню *Файл*.

Функция не используется с другими приложениями электронной почты.

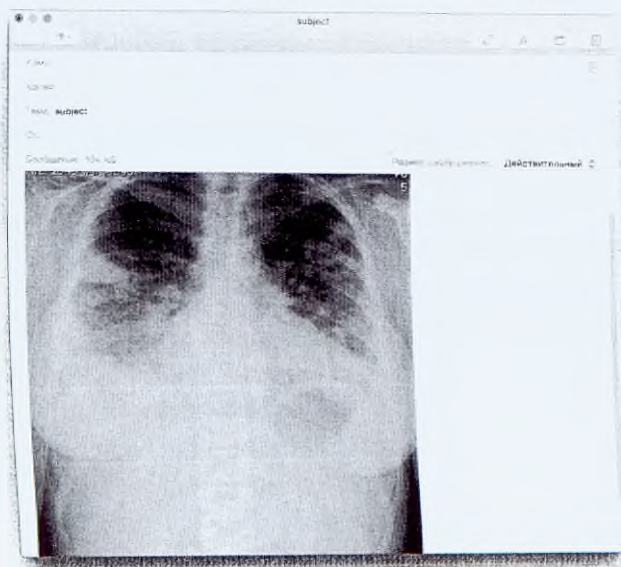


Рис. 18. Отправить JPEG изображение как e-mail

Если Вы хотите отправить оригинальные DICOM файлы, вместо JPEG снимка экрана, используйте функцию E-mail из окна базы данных.

3.4.5. Увеличительная линза

Функция увеличительной линзы встроена в окно 2D просмотра. Чтобы увеличить изображение, выбранное мышкой, нажмите клавишу Shift (см. рис. 25). Вы можете отключить данную функцию в свойствах Просмотра.

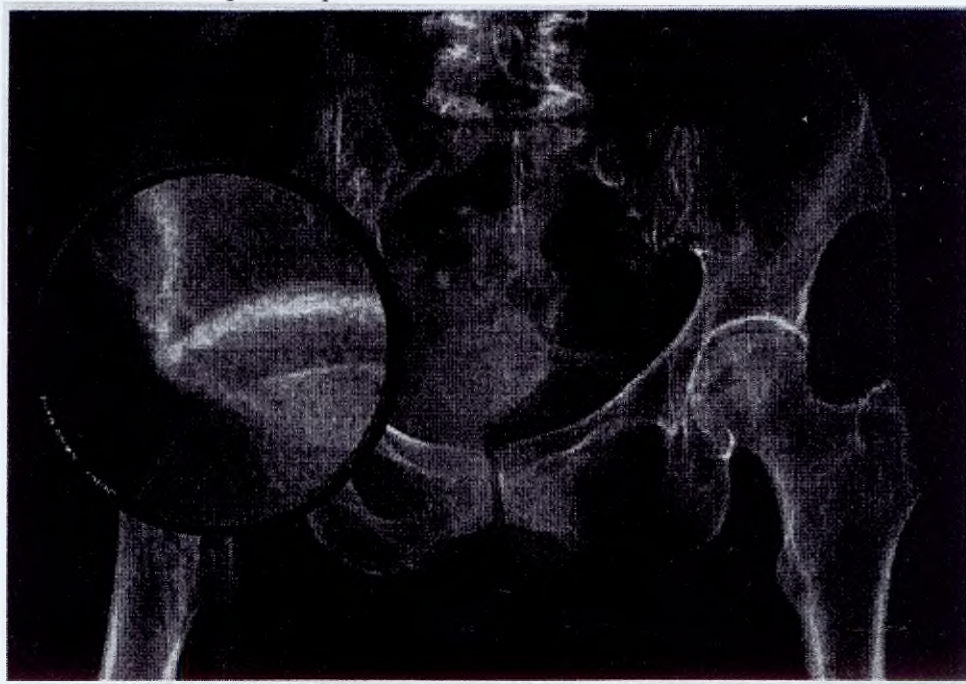


Рис. 19. Увеличительная линза

Функция увеличительной линзы используется для необработанных данных изображения. То есть, если изображение отображается в масштабе менее 100%, Вы можете использовать данный инструмент для отображения оригинальных элементов изображения. Уровень масштабирования увеличительной линзы - четырехкратный.

3.4.6. Экспорт изображений

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может экспортировать изображение в стандартных форматах: TIFF или JPEG. Эти два формата поддерживаются любой графической программой. Такие изображения можно легко вставить в программы для просмотра презентаций, такие как PowerPoint и Keynote. Экспортированные изображения – это снимок экрана с отображаемым изображением.

Существует несколько свойств настроек экспорта изображения.

Существует несколько техник экспорта изображений в стандартных форматах:

- Используя меню Файл: пункт *Экспорт в TIFF* или *Экспорт в JPEG*
- Используя буфер обмена: Используйте пункт *Копировать* из меню *Редактировать* и затем *Вставьте (Вставить)* содержимое буфера обмена в другую программу
- Используя функцию Drag & Drop: Кликните по изображению и удерживайте клавишу мышки в течение нескольких секунд до появления пиктограммы изображения. Затем перетяните иконку в окно другой программы или на рабочий стол. Техника также доступная в окне База данных.

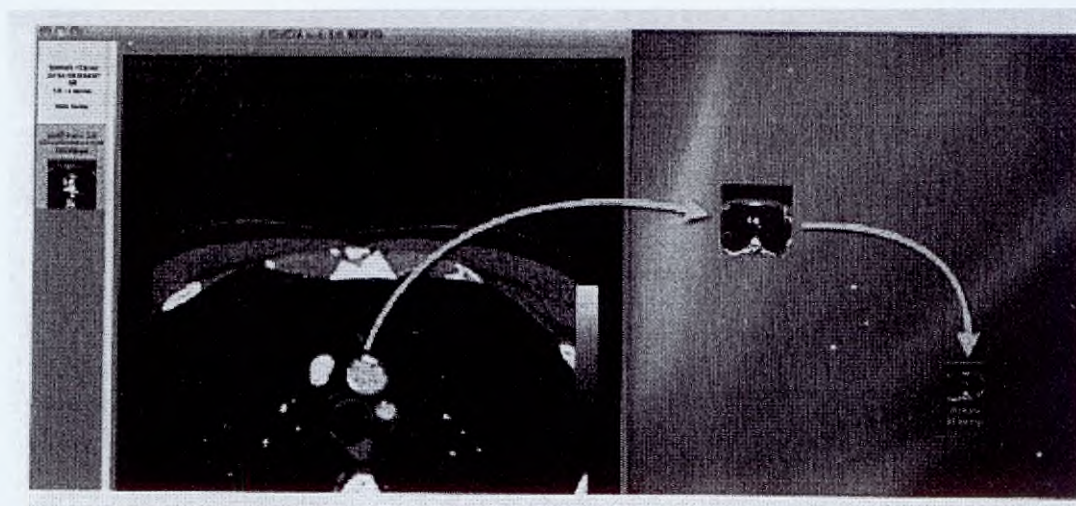


Рис. 20. Техника экспорта изображений Drag & Drop

Если Вы хотите скрыть комментарии (имя пациента и т.д.), нажмите клавишу Tab или используйте меню *Аннотации* перед тем как экспортировать изображение.

3.4.7. Экспорт видео

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может создавать видео файл из отображаемой серии. Существует два способа экспорта видео: *Файл → Экспорт → Экспорт в фильм* или через иконку *Экспорт в фильм* на панели инструментов.

После Вы можете выбрать размерность или выборку, которые Вы желаете экспортировать в видео. Если отображаемая серия содержит данные 4D или объединенные изображения, например ПЭТ-КТ, Вы можете выбрать: экспортировать в 4D или видео с соединенными сериями. Наконец, Вы также можете экспортировать ключевые изображения или под выборку серии.

Выберите размерность для экспорта

☐ Слияние : от 0% до 100% (в 20 изображениях)

☐ 4D серия : от первой к последней

☐ 2D серия - только ключевые изображения

☒ 2D серия, включая:

Интервал: 1

С: 1

По: 1

изображе

Изображения: ний

OK

Отмена

☐ Включая все, открытые на просмотре

Рис. 21. Опции экспорта видео

Если на экране отображается несколько окон 2D просмотра, Вы также можете активировать опцию *Включить все отображаемые окна 2D просмотра*. Данная функция позволяет РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА захватывать содержимое всех окон

просмотра и соединять их в одно изображение. Например, данная функция часто используется в МР-исследованиях с одинаковой структурой в различных направлениях.

Внимание: если Вы хотите скрыть комментарии (имя пациента и т.д.), нажмите клавишу Tab или используйте меню *Аннотации*.

3.4.8. Вторичный захват DICOM изображения

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА может осуществлять вторичный захват изображений в DICOM формате. Новые изображения автоматически добавляются в базу данных. Их DICOM заголовки содержат всю необходимую информацию, связанную с определенным пациентом и исследованием. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА устанавливает новый *SeriesInstanceUID* (0020, 000e) и *SOPInstanceUID* (0008, 0018), чтобы однозначно идентифицировать файлы и архивировать их в PACS или в другую совместимую DICOM программу без проблем.

Существует два способа вторичного захвата: выберите пункт *Файл → Экспорт → Экспорт в DICOM* или кликните по иконке *Экспорт* на панели инструментов.

С помощью функций *Экспорт видео* и *Печать* Вы можете выбрать под выборку изображений.

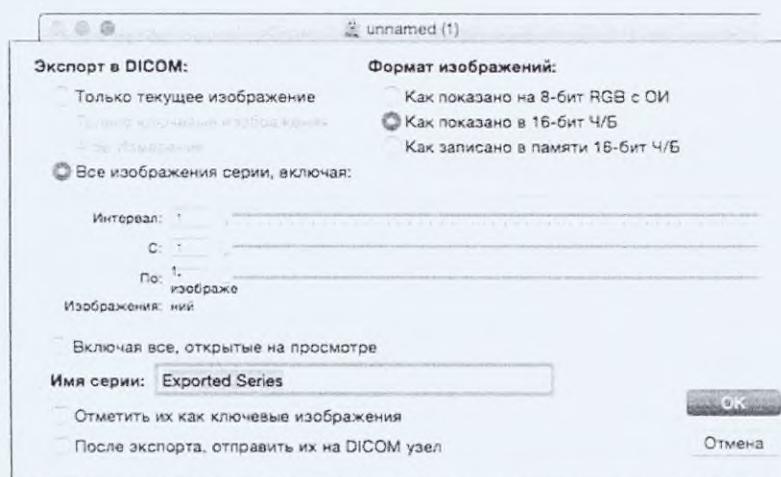


Рис. 22. Опция DICOM экспорт

*Вы можете выбрать какой вид необработанных данных изображения сохранять в DICOM файлы:

Отображение в 8-битном формате – захват экрана с отображаемым на экране изображением, включая опции увеличения, уменьшения, ОИ, палитра и т.д. Изображение кодируется в 3 x 8 бит (RGB) каналы. Таким образом, Вы теряете полную 16-битную динамику: в случае КТ, на снимке экрана в окне средостения Вы НЕ МОЖЕТЕ просматривать окно с изображением легких.

Отображение в 16-битном формате BW - захват экрана с отображаемым на экране изображением, включая опции увеличения, уменьшения и т.д., но без опций ОИ и палитра. Изображение кодируется в единый канал 16 бит. Таким образом, Вы можете сохранять полную 16-битную динамику: в случае КТ, на снимке экрана в окне средостения Вы НЕ МОЖЕТЕ просматривать окно с изображением легких.

Сохранение в памяти в 16-битном формате BW – сохранение необработанных данных изображения без опций увеличения, уменьшения, ОИ, палитра. Изображение кодируется в единый канал 16 бит. Таким образом, Вы можете сохранять полную 16-битную динамику: в

случае КТ, на снимке экрана в окне средостения Вы НЕ МОЖЕТЕ просматривать окно с изображением легких.

Две дополнительные опции, которые могут оптимизировать рабочий процесс:

- Вы можете автоматически маркировать сгенерированные изображения как ключевые изображения.
- Вы можете автоматически отправлять изображения на другой DICOM-узел.

3.5. ИНСТРУМЕНТЫ ПРОСМОТРА

Данный раздел описывает инструменты просмотра и опции, доступные в окне 2D просмотра.

3.5.1. Функции мыши

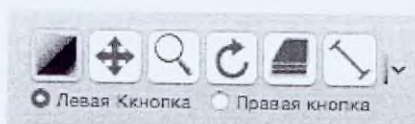


Рис. 23. Функции мыши 2D просмотра

3.5.1.1. Яркость (уровень) и ширина (контраст) окна визуализации

Данный инструмент позволяет пользователю изменять настройки яркости (уровня) и ширины (контраста) окна.

Для использования инструмента, кликните в любой области изображения и удерживайте клавишу мыши. Перемещая мышь, Вы изменяете настройки уровня и контраста окна следующим образом:

- движение вправо увеличивает контраст окна
- движение влево уменьшает контраст окна
- движение вправо увеличивает уровень окна
- движение влево уменьшает уровень окна

3.5.1.2. Перемещение изображения

Данный инструмент позволяет пользователю передвигать изображение в окне 2D просмотра. Для использования инструмента, кликните в любой области изображения и удерживайте клавишу мыши. Передвигая мышь по горизонтали или вертикали, Вы изменяете положение изображения, количество пикселей сохраняется.

3.5.1.3. Увеличение изображения

Данный инструмент позволяет пользователю изменять коэффициент масштабирования изображения. Для использования инструмента, кликните в любой области изображения и удерживайте клавишу мыши. Передвигая мышь по вертикали, Вы изменяете коэффициент масштабирования следующим образом:

- движение вверх увеличивает изображение
- движение вниз уменьшает изображение

3.5.1.4. Поворот изображения

Данный инструмент позволяет пользователю вращать изображение в окне 2D просмотра. Для использования инструмента, кликните в любой области изображения и удерживайте клавишу мыши. Передвигая мышь вокруг центра изображения, вы поворачиваете изображение под тем же углом.

3.5.1.5. Прокрутка изображений

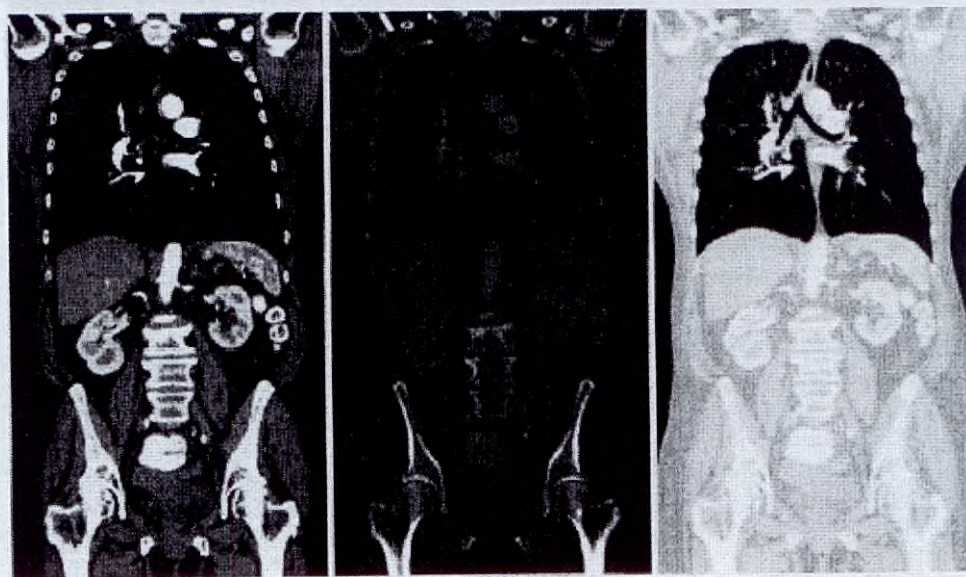
Данный инструмент позволяет пользователю делать прокрутку изображений. Для использования инструмента, кликните в любой области изображения и удерживайте клавишу мыши. Передвигая мышь по горизонтали, Вы прокручиваете изображения следующим образом:

- движение вверх позволяет пользователю прокручивать изображения в возрастающем порядке
- движение вниз позволяет пользователю прокручивать изображения в убывающем порядке

3.5.2. Яркость (уровень) и ширина (контраст) окна визуализации

Настройки функции яркости и контраста изображения, также известная как уровень и ширина окна визуализации, важны для просмотра любых черно-белых DICOM серий с большой динамикой. Как описано выше данные настройки можно изменить с помощью соответствующих инструментов мыши.

Также можно использовать предварительные настройки в всплывающем меню на панели инструментов окна просмотра или используя пункт *Уровень и контраст окна* в меню 2D просмотра. Предварительные настройки позволяют пользователю быстро перейти с одного набора параметров в другой. Также позволяют Вам вернуться к настройкам Уровня и контраста окна по умолчанию или отобразить полную динамику. Первые девять наборов с предварительными настройками выбираются клавишами на клавиатуре от 1 до 9. Примеры настроек яркости и контраста окна показаны на рисунке 30.



(а) брюшная полость

(б) кость

(в) легкие

Рис. 24. Пример различных настроек яркости и контраста окна одного изображения

Данные два меню позволяют создать предварительные настройки яркости и контраста окна, используя пункт *Добавить текущие настройки уровня и ширины окна*.

Чтобы удалить пункт из меню, выберите его в всплывающем меню панели настроек и удерживайте клавишу Shift в нажатом положении. Перед тем как удалить выбранный набор настроек РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА запросит подтверждение.

По умолчанию текущие настройки яркости и контраста окна отображаются в виде комментариев к изображению: WL обозначает уровень окна, WW – ширину окна.

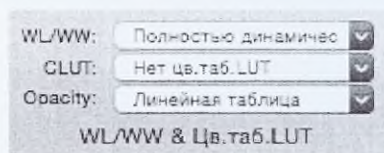
3.5.3. Палитра цветов (CLUT)

При отображении серии в окне 2D просмотра РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА применяет CLUT к элементам изображения.

CLUT – это таблица переходов, которая подбирает цвет к интенсивности каждого пикселя. Палитра CLUT имеет кодировку 8 бит. Применяется к 8-битному изображению, после применения функции Яркость и контраст окна. Наиболее распространенная таблица CLUT – Черно-белая, которая подбирает черный оттенок для пикселей с низкой интенсивностью, белый оттенок для пикселей с высокой интенсивностью и различные уровни серого для средней интенсивности. По умолчанию, CLUT установлена как «Нет цв. таб. LUT».

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА отображает панель палитры с правой стороны окна просмотра для показа CLUT и соответствия между интенсивностью и оттенками. Панель можно сворачивать и отображать, используя опцию *Палитра* в меню 2D просмотра.

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА содержит несколько предварительно установленных палитр (показаны на рисунке 30), доступ к которым можно получить, выбрав пункт *Палитра* в меню 2D просмотра или через всплывающее меню CLUT на панели инструментов. Правил использования одной палитры поверх другой не существует: палитры используются по желанию пользователя.



3.5.4. Сшивки изображений

Инструмент объединения изображений также можно применять для сшивки изображений. Многочисленные исследования идут в разных сериях, покрывая различные части тела. Важно, поместить их вместе в один набор, чтобы посматривать их в различных ортогональных панелях, например венечные или сагиттальные изображения. Использование инструмента объединения изображений позволяет пользователю объединять и выравнивать набор изображений из различных серий исследования.

Объединение изображений из разных серий, покрывающих разные части тела можно также применить к плоским 2D изображениям. Передвигая в ручном режиме предназначенное изображение, Вы можете настроить различные части. Для завершения процесса выберите пункт *Выровнять объединенные изображения* из меню 2D просмотра. Для предотвращения краевого эффекта из-за разницы в интенсивности изображений, которая может возникнуть по краям изображения, следует обрезать оригинальные изображения, используя инструмент *Шторка*.

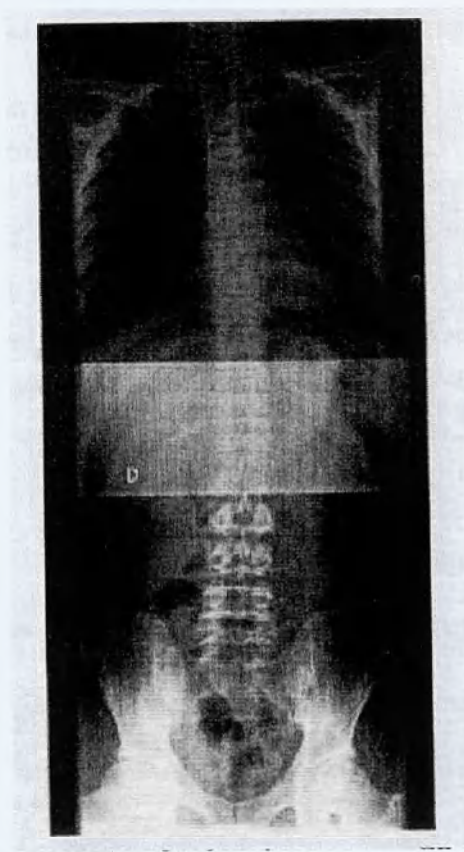


Рис. 25. Сшивка изображений между двумя КР исследованиями

3.5.5. Аннотации

Окно 2D просмотра отображает несколько полей аннотации, которые накладываются на изображение. Поле аннотации включает в себя:

- Текстовую маркировку (уровень и контраст окна, увеличение, имя пациента и т.д.)
- ОИ
- Панель палитры
- Перекрестные основные линии
- Масштабные линейки

Данные комментарии можно скрыть или частично скрыть. Используя пункт *Аннотации* из меню 2D просмотра можно выбрать область, которую скрывать и область, которую отображать из следующего списка:

- *Ни один* – отображается только изображение
- *Только графика* – текстовые маркировки не отображаются
- *Основная* – отображаются все текстовые маркировки кроме имени пациента
- *Полная* – отображаются все текстовые маркировки
- *Только плагин* – некоторые плагины могут отображать информацию об изображении.

Опции можно запустить также клавишей Tab на клавиатуре. Каждый раз при нажатии клавиши Tab, режим меняется циклическим способом:

- если текущий режим *Ни один*, при нажатии клавиши Tab включается режим *Только графика*

- если текущий режим *Только графика*, при нажатии клавиши Tab включается режим *Основная*
- если текущий режим *Основная*, при нажатии клавиши Tab включается режим *Полная*
- если текущий режим *Полная*, при нажатии клавиши Tab включается режим *Ни один*

Обратите внимание, что клавиша Tab не переключает на режим *Только плагин*. Действие клавиши Tab можно иллюстрировать следующим образом:



В этом же меню пользователь может выбрать скрыть или отобразить перекрестные основные линии.

С помощью пункта *Панель Палитра* в меню 2D просмотра, Вы можете выбрать скрывать или отображать панель палитры.

Текстовый комментарий можно установить таким образом, чтобы отображать любое DICOM поле или поле любой базы данных. Текстовый комментарий может отличаться для модальности. Например, можно отображать значения мАс и кВ для КТ-исследования и МРТ-последовательность для МРТ-исследования.

Вы можете изменить размер и тип шрифта для текстового комментария, используя пункт *Шрифт* в меню *Формат*.

4.1.1 Маскировка

Инструмент *Маскировка* уменьшает область отображения 2D просмотра, не удаляя исходные данные. Инструмент доступен в качестве дополнительной иконки  на панели инструментов.

Инструмент применяет выбранную опцию прямоугольного ОИ на текущем изображении как закрытую область. Закрытая область может быть определена как DICOM файл (0018, 1600 и ассоциативные поля). По умолчанию, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА не использует опцию маскировки до тех пор, пока Вы не выберете соответствующую иконку.

3.6. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

3.6.1. Область исследований (ОИ)

Данный раздел описывает различные типы ОИ и использование инструментов. ОИ это область интереса, используется в РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА для описания измерения области или комментариев. ОИ – это объект, который отображается на изображении, но не «крепится» к нему.

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА сохраняет ОИ как инкапсулированный файл DICOM SR. Это значит, что ОИ являются совместимыми файлами с DICOM и их можно перемещать по DICOM сети. Однако, описание ОИ в файле разработано под РАБОЧУЮ СТАНЦИЮ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА и может не читаться другими программами.

Чтобы нарисовать ОИ на изображении, выберите соответствующий инструмент из пункта *Функции клавиши мыши* на панели инструментов 2D просмотра. На последней клавише с правой стороны изображена маленькая стрелка серого цвета, при клике на которую

отображается весь список инструментов ОИ. Другой способ выбрать инструмент ОИ – использовать контекстное меню 2D просмотра: кликните правой кнопкой мыши на окне просмотра и выберите инструмент ОИ из подменю ОИ. Каждый инструмент ОИ можно выбрать с помощью комбинации клавиш. Комбинация клавиш – это нажатие отдельных клавиш, которые можно изменить в свойствах *Горячие клавиши*. Комбинация клавиш отображается в меню инструментов ОИ около каждого инструмента.

3.6.1.1. Длина ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать простые линии и выполнять линейное измерение. Чтобы нарисовать линию, кликните в месте начальной точки и удерживайте клавишу мыши в нажатом состоянии. Перетяните мышь до конечной точки и отпустите клавишу.

После того, как отпустите клавишу мыши, ОИ активировано и длина отображается. Если данное DICOM изображение содержит информацию о размере пикселя, длина отображается в [см] (или в [мм] для величины менее 1 [мм]) и в пикселях, в противном случае отображается только в пикселях.

3.6.1.2. Угол ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать и измерять углы. Чтобы нарисовать угол, кликните три раза по изображению для определения трех точек. Угол измеряется во второй точке.

После создания третьей точки ОИ закончена и величина угла, также, как и дополнительного угла отображается.

3.6.1.3. Прямоугольник ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать прямоугольники и квадраты и вычислять их площадь. Чтобы нарисовать прямоугольник, кликните по одному из углов. Удерживайте клавишу мыши в нажатом состоянии. Перетяните мышь в противоположный угол и отпустите клавишу.

После того, как отпустите клавишу мыши, ОИ активировано и следующая информация отображается:

- Область
- Ширина
- Высота
- Среднее значение
- Стандартное отклонение
- Сумма
- Минимальное значение
- Максимальное значение

Если размеры пикселя доступны, площадь отображается в [см²] (или в [мм²] для величины менее 1 [мм²]), а ширина и высота в [мм] (если больше или соответствует 1 [мм]). Иначе, площадь указана в пикселях в квадрате и пикселях соответственно. Другой статистической величиной является значение пикселя.

3.6.1.4. Овал ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать эллипсы и вычислять их площадь. Чтобы нарисовать эллипс, кликните по изображению для обозначения центральной точки и удерживайте клавишу мыши в нажатом состоянии. Перетяните мышь в противоположную от центра сторону и определите размер и эксцентриситет эллипса. Когда Вы получите необходимую форму эллипса, отпустите клавишу мыши.

После того, как отпустите клавишу мыши, ОИ активировано и следующая информация отображается:

- Область
- Среднее значение
- Стандартное отклонение
- Сумма
- Минимальное значение
- Максимальное значение

Если размеры пикселя доступны, площадь отображается в $[см^2]$ (или в $[мкм^2]$ для величины менее 1 $[мм^2]$). Иначе, площадь указана в пикселях в квадрате. Другой статистической величиной является значение пикселя.

3.6.1.5. Текст ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю добавлять текстовую информацию к изображению. Кликните по изображению, чтобы создать поле для текста, центрированное в данном положении.

Поле для текста по умолчанию создается двойным кликом. Опцию можно изменить через Инфо панель ОИ. Инфо панель ОИ также позволяет изменять размер (толщина), цвет и затемнение текста.

Функция Текст ОИ не содержит прикрепленное окно с информацией.

3.6.1.6. Стрелка ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать стрелки в комментарии. Кликните в месте начальной точки и удерживайте клавишу мыши в нажатом состоянии. Перетяните мышь до конечной точки стрелки и отпустите клавишу.

Функция Стрелка ОИ не содержит прикрепленное окно с информацией.

3.6.1.7. Замкнутый многоугольник ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать многоугольники. Кликните по изображению, определяя необходимое количество углов, и двойным кликом отметьте последнюю точку. Первый и последний углы всегда соединены, даже в процессе создания углов.

После создания ОИ отображается следующая информация:

- Область
- Длина (периметр)
- Среднее значение
- Стандартное отклонение
- Сумма
- Минимальное значение
- Максимальное значение

Если размеры пикселя доступны, площадь отображается в $[см^2]$ (или в $[мкм^2]$ для величины менее 1 $[мм^2]$), а длина в $[см]$ (или в $[мкм]$, если величина менее 1 $[мм]$). Иначе, площадь указана в пикселях в квадрате и пикселях соответственно. Другой статистической величиной является значение пикселя.

3.6.1.8. Ломаная линия ОИ

Функция Ломаная линия ОИ подобна функции Замкнутый многоугольник ОИ, но первая и последняя точки не соединены.

3.6.1.9. Карандаш ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать многоугольники как инструмент Замкнутый многоугольник ОИ, но способом рисования отличается. Чтобы применить инструмент Карандаш ОИ, кликните в точке первого угла и удерживайте клавишу мыши в

нажатом состоянии. Переместите мышь в соответствии с желаемым направлением и по заверению отпустите клавишу мыши.

3.6.1.10. Точка ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать отдельную точку на изображении и получить величину определенного пикселя, 2D положение (x,y) на изображении (в пикселях) и 3D положение (x,y,z) в стеке (в [мм] только для 3D данных). Чтобы нарисовать точку ОИ, просто кликните по желаемой точке.

Точка ОИ также применяется в некоторых инструментах 3D восстановления, таких как 3D Объемная визуализация, 3D Визуализация поверхностей и т.д. (для более детальной информации смотрите Специальный раздел).

3.6.1.11. Кисть ОИ

Этот инструмент ОИ позволяет пользователю рисовать плоские области: кликните по изображению и рисуйте область желаемой формы, удерживая клавишу мыши. После завершения, отпустите клавишу мыши.

При выборе инструмента Кисточка ОИ, появляется всплывающая панель, которая позволяет пользователю изменять размер кисти. Тонкая кисть позволяет рисовать точные формы, широкая кисть позволяет более эффективно покрыть большие области. Кликнув по существующей кисти ОИ, Вы можете изменять ее форму.

Всплывающая панель также отображает режим Кисти, который может быть установлен как *Рисовать* или *Удалять*. Режим рисования установлен по умолчанию и описан выше. Режим удаления позволяет удалить некоторые части существующей кисти ОИ. Просто кликните по инструменту кисть ОИ и удалите необходимую область.

Инструмент Кисточка ОИ – единственный инструмент ОИ, который нельзя переместить. Он закреплен за определенными элементами изображения.

Для инструмента Кисть ОИ отображается следующая информация:

- Область
- Среднее значение
- Стандартное отклонение
- Сумма
- Минимальное значение
- Максимальное значение

Если размеры пикселя доступны, площадь отображается в [см²] (или в [мк м²] для величины менее 1 [мм²]). Иначе, площадь указана в пикселях в квадрате. Другой статистической величиной является значение пикселя.

3.6.1.12. Ось ОИ

Среднее значение оси вычисляется и отображается на основе четырех точек.

3.6.1.13. Динамический угол ОИ

Вычисляется угол между двумя линиями: первые все точки и последние две точки. Угол и его расположение отображаются в окне с информацией. Сумма двух углов равна 360°.

3.6.1.14. Репульсор

Репульсор – это специальный инструмент, который не используется для создания ОИ, а лишь изменяет ее форму. Репульсор влияет только на инструменты ОИ: длина, замкнутый многоугольник, ломаная линия и карандаш, и не влияет на остальные инструменты ОИ.

Чтобы использовать инструмент Репульсор, кликните по изображению и удерживайте клавишу мыши. Репульсор представлен как светящийся диск желтого цвета. Центр определяется положением мыши, а радиус – расстояние до ближайшей области ОИ, когда

клавиша мыши нажата. При клике рядом с областью ОИ, радиус репульсора маленький, при клике на большом расстоянии – радиус – большой.

Удерживая клавишу мыши в нажатом состоянии, перетяните мышь по направлению к выбранной области ОИ. Граница репульсора изменит контур ОИ.

После освобождения клавиши мыши, диск репульсора исчезает и не оказывает влияния на ОИ до тех пор, пока клавиша мыши снова не будет нажата.

При выборе одной или нескольких областей ОИ, только на эти области будет воздействовать репульсор. Другие области будут игнорироваться. Если ОИ не выбрана, репульсор воздействует на все области.

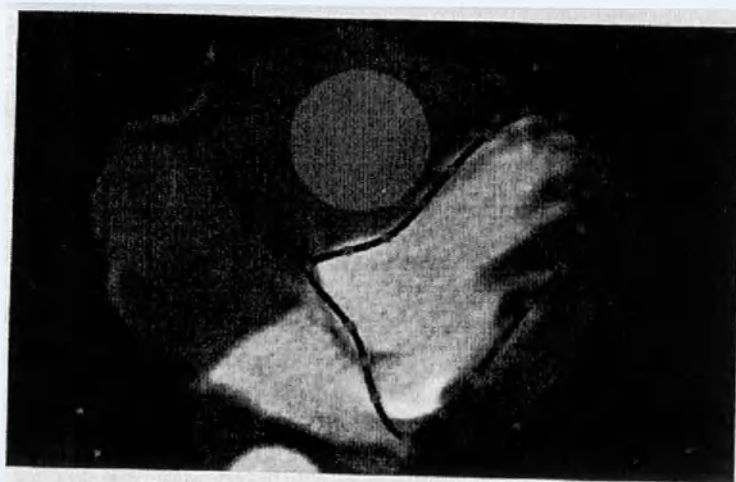


Рис. 26. Инструмент Репульсор, изменяющий многоугольник ОИ

3.6.1.15. Селектор ОИ

Селектор также является специальным инструментом, который не создает ОИ. Селектор позволяет пользователю выбирать области ОИ. Для использования инструмента, кликните по области ОИ или кликните и перетяните мышь для создания прямоугольника выбранной области. Отображаются все области ОИ или их часть, которые вошли в область выбора.

3.6.1.16. Окно с информацией ОИ

Около каждого инструмента ОИ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА отображает окно с информацией, которое содержит имя и некоторые статистические данные. Вид статистических данных зависит от типа ОИ: например, длина линии или площадь многоугольника.

Окно с информацией представляет собой прямоугольник серого цвета, который становится темно-красного цвета при выборе соответствующей области ОИ. При клике по окну с информацией, выбирается соответствующая область ОИ.

Если содержится большое количество областей ОИ, многие окна могут заслонять некоторые импортированные части изображения. РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА предлагает две опции (доступные с меню ОИ) для решения данной проблемы:

- Выбрать пункт *При выборе ОИ отображать только информацию* – все окна с информацией будут скрыты, кроме окна выбранной области ОИ.
- Выбрать пункт *Отображать только имя* – скроет только статистические данные в окне с информацией и таким образом уменьшит размер окна.

3.6.1.17. Информационная панель ОИ

Информационная панель ОИ (Рис. 27) позволяет пользователю изменять следующие параметры выбранной области ОИ:

- Имя ОИ может содержать любое количество символов в символьной строке.
- Любой текст можно добавить в качестве комментария
- Цвет ОИ можно выбрать со стандартной палитры Mac OS X Color Picker
- Толщина ОИ (от тонкой до толстой)
- Затемнение ОИ от практически прозрачного оттенка до темного

Также предоставляет следующие функции:

- *Сохранить ОИ как файл* – позволяет пользователю экспортировать ОИ в соответствующий .ОИ файл для архивирования, общего доступа и т.д.
- *Экспорт в XML* - позволяет пользователю экспортировать ОИ как XML файл для архивирования, общего доступа, обработки статистических данных программой с третьей стороны и т.д.
- *X-Y график* - доступно только для инструмента Длина ОИ. Отображает график интенсивности пикселей вдоль линии.
- *Гистограмма* отображает распределение интенсивности пикселей внутри области ОИ
- *Перекалибровка* - доступно только для инструмента Длина ОИ. Позволяет пользователю перенастроить размер элементов изображения, используя данную длину.

Дважды кликните по области ОИ, чтобы открыть информационную панель ОИ. Панель также можно открыть, используя пункт *ОИ Инфо...* в меню ОИ.

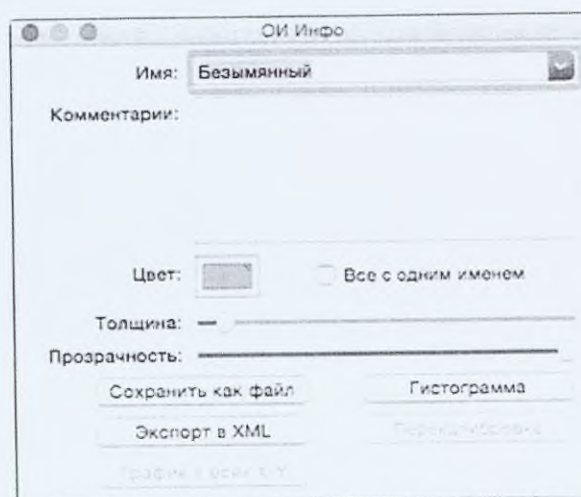


Рис. 27. Информационная панель ОИ

3.6.1.18. Присвоение имен ОИ

По умолчанию, РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА присваивает имя новой созданной области ОИ в порядке увеличения. Например, Длина ОИ именуется как *измерение1*, *измерение 2* и т.д.

Данную функцию можно изменить в свойствах пред. просмотра: при активировании функции *Не указывать имя для новой области ОИ*, имена для новых созданных областей ОИ определяются как *безымянные*. В этом случае РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА не отображает имена областей в окне с информацией.

Для инструментов ОИ точка, текст и кисть используются разные условные обозначения имен. Новые точки ОИ всегда называются *Точка1*, *Точка2*, *Точка3* и т.д. в порядке увеличения, независимо от опции *Не указывать имя для новой области*. Новой текстовой области ОИ всегда присваивается имя *Двойной клик для установки*, а кисти ОИ – *Область*.

Меню ОИ предлагает две функции присвоения имен: *Переименовать ОИ* и *Установить имя ОИ по умолчанию*. Первая опция предлагает пользователю установить новое имя для всех областей ОИ текущего изображения и всех ОИ текущей серии и всех выбранных ОИ. Вторая опция позволяет пользователю установить новое имя по умолчанию для всех областей ОИ, которые будут созданы после. Эта же функция используется для восстановления имени по умолчанию.

3.6.1.19. Выбор ОИ

Чтобы получить информацию или применить специальную функцию, сначала необходимо выделить необходимую область.

Чтобы выбрать одну область ОИ, установите мышь на любом инструменте ОИ и кликните по нем. Появится точка привязки синего цвета, показывающая, что область выбрана.

Можно также использовать инструмент Селектор для выбора области ОИ.

Удерживая клавишу Shift, Вы можете добавить области ОИ к существующей выборке.

Чтобы выбрать все ОИ в текущем изображении, используйте комбинацию клавиш. Чтобы выбрать все ОИ в текущей серии, пункт *Использовать все ОИ в данной серии* в меню ОИ.

Чтобы отменить выделение всех областей ОИ, кликните в любой области изображения или выберите пункт *Отменить выделение всех областей ОИ в данной серии* в меню ОИ.

3.6.1.20. Удаление ОИ

Чтобы удалить ОИ, выберите желаемую ОИ и нажмите клавишу *Удалить* или *Пробел*. Пункт в меню *Удалить все ОИ в данной серии* в меню ОИ удалит все области ОИ в текущем окне просмотра.

3.6.1.21. Угол Кобба (оценка сколиоза)

Для измерения простых углов прямым и легким способом, используйте специальный инструмент ОИ, описанный выше. Но в некоторых случаях данный инструмент не подходит.

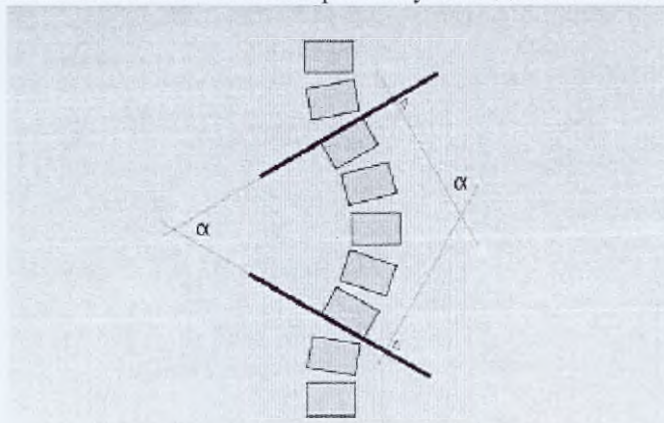


Рис. 28. Угол Кобба (представлен α)

РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА позволяет пользователю вычислять угол между двумя линиями, нарисованными с помощью инструмента длина ОИ (см. рис. 28). По умолчанию угол не отображается; функция активируется при нажатии клавиши *Угол Кобба* на панели инструментов. После активации функции, выбранная линия отображается желтым

цветом, а значение угла высвечивается в окне с информацией на другой линии. Если на рисунке нарисовано более двух линий, каждая будет отображать угол, сделанный с помощью выделенной линии.



Рис. 29. Угол Кобба, как показано в РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА

После активации функции *Угол Кобба*, она остается активированной и для последующих использований РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА. Чтобы отключить функцию, кликните по клавише снова.

3.6.1.22. Величина пиксела



Данный инструмент позволяет пользователю изменять размеры пикселей. Вы можете применять данный алгоритм ко всем элементам данной серии или ко всем элементам, которые содержит ОИ с именем, как имя выбранной области ОИ или ко всем ОИ в серии. Пиксели, которые содержатся или не содержатся в ОИ, можно изменять. Пользователь может установить порог верхнего и нижнего значений для фильтрации интенсивности пикселей.

Применить к: ☐ Всем пикселам
☒ ОИ с тем же именем, что и выбранная
☐ Всем ОИ

4D данные: ☐ Применить к 4D серии

Выбрать пиксели, которые: ☒ Внутри ОИ
☐ Вне ОИ

☐ Если текущее значение больше чем:
и
☐ Если текущее значение меньше, чем:
☒ До этого нового значения:
☐ К первоначальным значениям (восстановл. файла)

Отмена

Рис. 30. Панель Размер набора пикселей

Вы можете повторно загрузить оригинальные пиксели в любое время, выбрав пункт *Вернуть серию* в меню 2D Просмотра.

4. Плагины

4.1. Пакеты специализированных измерений

Рентгенография потихоньку сдает свои позиции другим радиологическим модальностям, но, во-первых, не все модальности повсеместно доступны (такие как КТ, МРТ, УЗИ), во-вторых надо уметь пользоваться простыми инструментами, которые нам дает рентгенография.

Оценка сколиоза методом измерения угла Кобба приведена выше. В этом разделе мы рассмотрим методы рентгенометрии, которые многие уже забыли.

4.1.1. Измерение параметров смещения позвонков (определение величины спондилолистеза)

Для измерений используются снимки грудной клетки в ПЗ и Боковой проекции. Измерения возможны как абсолютных величин смещения в мм, так и отношения размера смещенной части вышестоящего позвонка к размеру нижестоящему (по Мейердингу):

- 1 степень – позвонок смещен не более чем на $\frac{1}{4}$.
- степень – позвонок смещен не более чем на $\frac{1}{2}$.
- степень – позвонок смещен не более чем на $\frac{3}{4}$.
- степень – позвонок смещен более чем на $\frac{3}{4}$.

Программа предложит измерить соответствующие отрезки и сообщит результат деления.

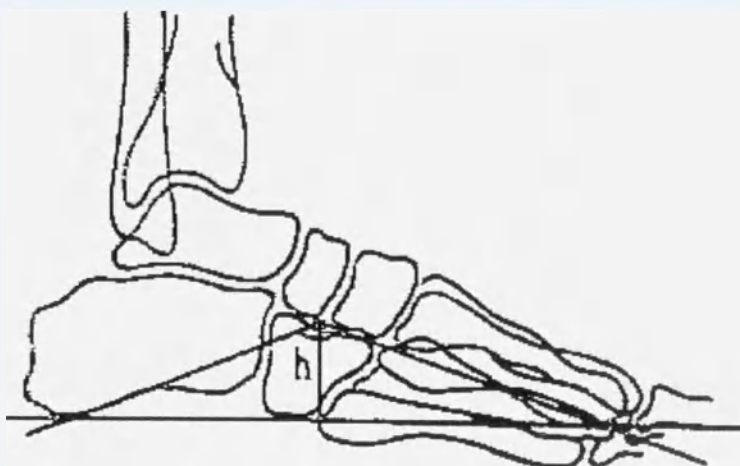
4.1.2. Измерение расстояния до отвеса

Часто требуется измерить отклонение той или иной детали рентгенографического изображения от вертикали.

Пользователь проводит вертикальную линию на рентгенограмме из любой указанной точки и предлагает провести отрезок для измерения

4.1.3. Определение степени продольного плоскостопия

Выполняется рентгенограмма стопы в боковой проекции



На рентгенограмме стопы в боковой проекции проводят три линии:

- 1-я линия - горизонтальная, касательная к подошвенной поверхности пяточного бугра и головке 1-ой плюсневой кости;
- 2-я линия проводится от точки касания 1-ой линии с пяточным бугром к нижней точке ладьевидно-клиновидного сочленения;
- 3-я линия проводится от точки касания 1-ой линии с головкой 1 плюсневой кости к нижней точке ладьевидно-клиновидного сочленения.

Угол продольного свода стопы образован 2-ой и 3-ей линиями, которые пересекаются в нижней точке ладьевидно-клиновидного сочленения. Высота продольного свода стопы - это длина перпендикуляра, опущенного из нижней точки ладьевидно-клиновидного сочленения (точки пересечения 2-ой и 3-ей линий) на 1-ю (горизонтальную) линию.

Программа вычисляет все требуемые параметры

Различают 3 степени продольного плоскостопия:

- 1 степень - угол свода равен $131 - 140^\circ$, высота свода 35 - 25 мм, деформации костей стопы нет.
- 2 степень - угол свода равен $141 - 155^\circ$, высота свода 24 - 17 мм, могут быть признаки деформирующего артроза таранно-ладьевидного сустава.
- 3 степень - угол свода равен $>155^\circ$, высота <17 мм; имеются признаки деформирующего артроза таранно-ладьевидного и других суставов стопы.

4.1.4. Определение степени дисплазии тазобедренных суставов (коксометрия)

Эту процедуру рекомендуется выполнять методом УЗИ, но если УЗ аппарата под рукой нет и случай требует экстренного решения, то выполняется (с педиатрической гонадной защитой) передне-задняя проекция области таза ребенка, лежащего на спине, ноги немного ротированы кнутри. Растр следует удалить. Центральный луч направлен на верхний край симфиза. Для оценки правильности хода центрального луча и правильности положения таза пользуются построением контрольных параллелей и контрольной дуги запирающего отверстия.

Для детей старше трех месяцев наиболее приемлема схема Хильгенрайнера-Эрлахера

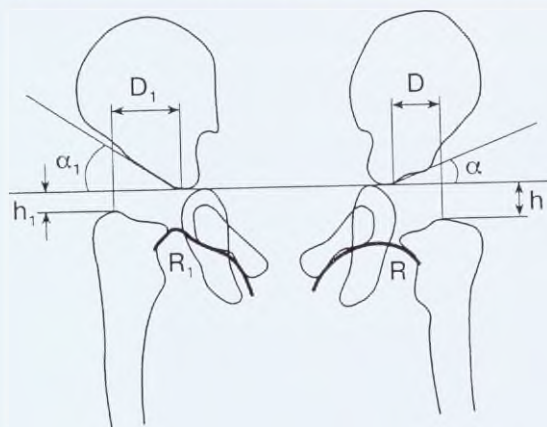


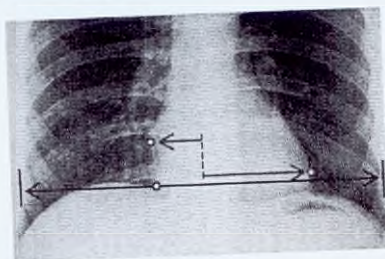
Рис. 31. – Схема Хильгенрайнера-Эрлахера

Проводят горизонтальную линию через оба У-образных хряща, затем от наиболее высоко расположенной точки диафиза бедра проводят линию перпендикулярно до пересечения с горизонтальной линией. В норме длина этого перпендикуляра (h) 1–1,5 см

Расстояние от дна вертлужной впадины до перпендикуляра (D) в норме также равно 1–1,5 см. При вывихе расстояние h уменьшается, а D увеличивается. От дна вертлужной впадины проводят касательную линию к наиболее периферическому отделу крыши вертлужной впадины. Образующийся угол (α) (ацетабулярный индекс) обычно не превышает 30° , но у детей до 3 месяцев он очень variabelен (12° – 38°).

Прочие методы измерений по другим схемам доступны в виде отдельных плагинов

4.1.5. Расчет величины кардиоторакального индекса



Кардиоторакальный индекс - это отношение поперечника тени сердца измеряемого в наиболее отдаленных точках правого и левого контуров сердца к внутреннему поперечнику грудной клетки измеряемому над куполами диафрагмы при прямой рентгенографии.

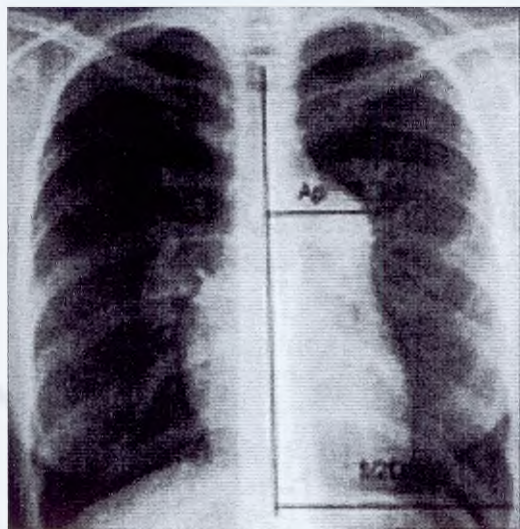
$$\text{КТИ} = ((\text{MR} + \text{ML}) * 100\%) / \text{Базальный диаметр грудной клетки}$$

где $Mr+MI$ - поперечный диаметр сердца, равный сумме перпендикуляров, опущенных на среднюю линию из самых отдаленных точек правого и левого контуров сердца, т. е. КТИ - это отношение поперечного диаметра сердца к базальному диаметру грудной клетки в процентах.

Ю. Н. Константинов (1963) выделяет 3 степени увеличения КТИ:

- нормальная величина не превышает 50%,
- увеличение I степени - 50 - 55%,
- II степени - 56 - 60%,
- III степени - более 60%.

4.1.6. Расчет индекса (коэффициента) Мура



Коэффициент Мура (КМ):

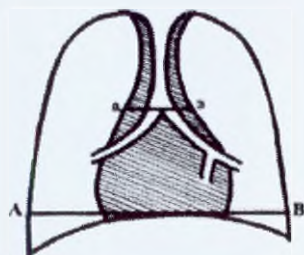
$$КМ = Ap / 0,5 * D * 100 (\%)$$

Где Ap – перпендикуляр из наиболее отдаленной точки дуги легочного ствола к срединной линии грудной клетки (поперечник легочного ствола), D – внутренний диаметр грудной клетки.

Индекс Мура менее 30% указывает на нормальную легочную артерию, 30 — 35% — на ее увеличение I степени, 36 — 40% — II степени, 41 — 50% — III степени. Увеличение этого показателя более чем на 50% свидетельствует об аневризматическом расширении легочной артерии.

4.1.7. Расчет величины кардио-тимико-торакального индекса (КТТИ)

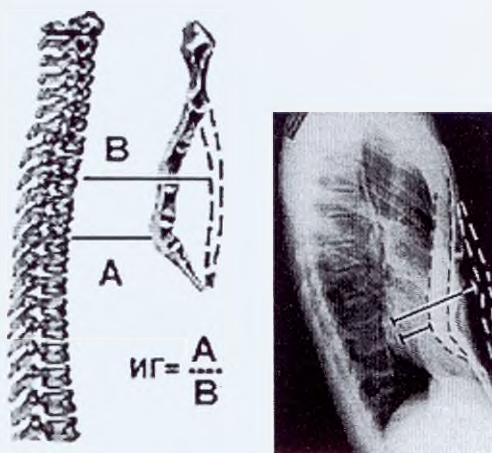
Выполняется рентгенограмма грудной клетки в прямой проекции. Визуализация тимуса на рентгенограмме ребенка свидетельствует об его увеличении. Обычно на рентгенограммах в прямой проекции тень вилочковой железы располагается за тенью сердца и сосудистого пучка.



$$\text{КТТИ} = ab/AB$$

Программа предложит вам провести отрезки и вычислит отношение.

4.1.8. Расчет величины индекса воронкообразной деформации (индекс Гижицкой)



Индекс Гижицкой (ИГ) представляет собой частное от деления наименьшего расстояния между задней поверхностью грудины и передней поверхностью тел позвонков (А) на наибольшее (В)

- 1 степень – от 0,9 до 0,7 (косметический дефект)
- 2 степень – от 0,7 до 0,5 (косметический дефект)
- 3 степень – от 0,5 до 0 (функциональные нарушения)
- 4 степень – от 0 до -0,5 (функциональные нарушения)

Программа предложит вам провести отрезки и вычислит отношение.

4.1.9. Расчет метакарпального индекса

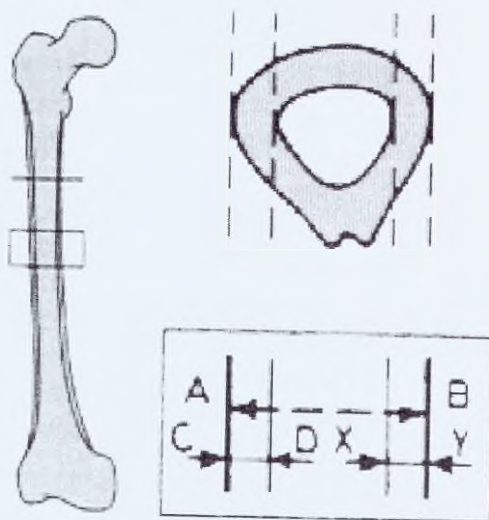
Расчет метакарпального индекса (отношение длины метакарпальных (пястных) костей к их ширине) проводится по результатам рентгенологического исследования кисти. Увеличение показателя более 8,0 (нормальная величина 5,5 – 8,0) свидетельствует об арахнодактилии.



4.1.10. Расчет кортикального индекса по Barnett, Nordin (Плагин «Расчет метакарпального индекса»)

4.1.10.1. Индекс бедренной кости

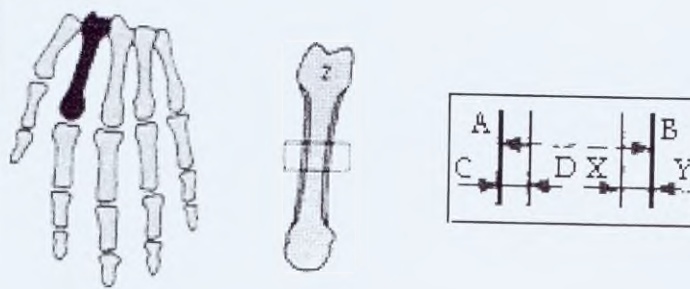
Измеряется толщина кортикального слоя бедренной кости примерно на 10 см ниже малого вертела. У здоровых людей индекс бедренной кости в области 54%



Индекс бедренной кости = $(CD+XY)/AB$

4.1.10.2. Индекс второй пястной кости

У здоровых людей превышает 43%



Индекс 2 пястной кости = $(CD+XY)/AB$

4.1.11. Расчет величины (спондило) цервикального индекса (коэфф. Чайковского)

В 1966 году Н.М. Чайковским для унификации получаемых при рентгеноморфометрии показателей было предложено использовать цервикальный коэффициент (ЦК), представляющий собой отношение сагиттальной ширины ПК и тела позвонка на профильной спондилограмме.

Индекс Чайковского (отношение Торг-Павлова) вычисляется следующим образом:

1. Измеряется передне-задний размер позвоночного канала (расстояние между задним краем середины тела позвонка и основанием остистого отростка) (а) и передне-задний размер тела позвонка (b).
2. Отношение первого показателя (числитель) ко второму (знаменатель) и составляет индекс Чайковского (ИЧ).



В норме индекс Чайковского равен единице. Если индекс Чайковского меньше 0,7, говорят о стенозе позвоночного канала. По данным неврологических клиник, подобный индекс для поясничного отдела равен 0,5.

Номер версии	Описания основных изменений программного обеспечения РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ВРАЧА РЕНТГЕНОЛОГА (АРМ НИИЭМ)	Дата выпуска
v.1.0	Исходная версия	01.07.2018
v.1.1	Незначительные изменения, связанные с улучшением интерфейса пользователя	18.01.2019
v.1.2	Текущая версия, внесены незначительные изменения интерфейса пользователя.	21.02.2020

[illegible]

Пронумеровано, пронумеровано
и скреплено печатью

65 / шестьдесят листа(ов)
пять

Заместитель генерального директора
по медицинской технике

В. А. Растеряев

