

Registered No. 2023-17727

## NOTARIAL CERTIFICATE



HANMI LAW AND NOTARY OFFICE

twintree tower(B) #101, 6 Yulgok-ro,  
Jongno-gu, Seoul, Republic of Korea

## Система рентгеновская диагностическая цифровая Diamond с принадлежностями

### Руководство по эксплуатации



DRGEM Corporation

*J.B. Park*

J.B. PARK President

2023. 11. 10



DRGEM Corporation  
Head office: 7F, E-B/D Gwangmyeong Techno-  
park, 60, Haan-ro, Gwangmyeong-si, Gyeonggi-do,  
Republic of Korea  
Factory: 116-59, Sanho-daero, Gumi-si,  
Gyeongsangbuk-do, 39377, Republic of Korea  
TEL: +82-2-869-8566, FAX: +82-2-869-8567

CE 0434



**МОДИФИКАЦИЯ ВЕРСИЙ РУКОВОДСТВА**

| Номер версии | Дата           | Описание       |
|--------------|----------------|----------------|
| А            | 10 ноября 2009 | Первое издание |
|              |                |                |
|              |                |                |



## ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СИМВОЛОВ

В данном руководстве используются символы, описанные ниже.

Описание и значение символов:

**WARNING**

Данный символ указывает на потенциальную опасность для медицинского и технического персонала или небезопасную работу прибора. Несоблюдение данных инструкций может привести к серьезным травмам, радиоактивному облучению или смерти.

**CAUTION**

Данный символ указывает на потенциальную опасность для медицинского и технического персонала или небезопасную работу прибора. Несоблюдение данных инструкций может привести к незначительным травмам или повреждению оборудования.

**NOTE**

Данным символом выделяются рекомендации по использованию устройства или другая полезная информация, для обеспечения наиболее полного и правильного применения оборудования.

**NOTE**

Данное руководство должно храниться рядом с оборудованием, чтобы при необходимости иметь возможность просмотреть наиболее важную информацию.

Авторские права 2009, **DRGEM Corporation**. Все права защищены.

Данный документ является собственностью **DRGEM Corporation** и содержит конфиденциальную и специализированную информацию, принадлежащую **DRGEM Corporation**. Любое несанкционированное копирование, использование или распространение данной информации, без предварительного письменного разрешения **DRGEM Corporation**, запрещено.

**NOTE**

При необходимости обратитесь к сопроводительной документации



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 . ВВЕДЕНИЕ</b>                                                 | <b>6</b>  |
| <b>1.1 ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ</b>                                  | <b>6</b>  |
| 1.1.1 СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ                     | 7         |
| 1.1.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНО                                                 | 7         |
| <b>1.2 ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b>                       | <b>8</b>  |
| 1.2.1 УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ                                              | 8         |
| 1.2.2 ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СИМВОЛОВ                                | 9         |
| 1.2.3 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ                                  | 10        |
| 1.2.4 ЗАЩИТА ОТ РЕНГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ                             | 12        |
| 1.2.5 РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ                                     | 14        |
| 1.2.6 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ                                 | 15        |
| 1.2.7 ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ДОЗИМЕТРИЯ                                     | 15        |
| 1.2.8 ПРОВЕРКА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ                            | 16        |
| <b>1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>                               | <b>17</b> |
| <b>1.4 ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ</b>                               | <b>20</b> |
| <b>1.5 ДЕЙСТВУЮЩИЕ СТАНДАРТЫ</b>                                    | <b>22</b> |
| <b>1.6 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА</b>                                    | <b>24</b> |
| <b>2 ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b>                         | <b>25</b> |
| <b>2.1 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ DIAMOND</b>    | <b>25</b> |
| <b>2.2 СЕНСОРНАЯ КОНСОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИМ ГЕНЕРАТОРОМ</b>   | <b>26</b> |
| <b>2.3 ВСТРОЕННАЯ СЕНСОРНАЯ КОНСОЛЬ</b>                             | <b>27</b> |
| <b>3 . ПОРЯДОК РАБОТЫ</b>                                           | <b>28</b> |
| <b>3.1 ВКЛЮЧЕНИЕ ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ DIAMOND</b> | <b>28</b> |
| <b>3.2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ</b>                          | <b>30</b> |
| <b>3.3 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ УСТАНОВКИ DIAMOND</b>                      | <b>30</b> |
| <b>4 . ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ</b>            | <b>31</b> |
| <b>4.1 ОСНОВНОЙ ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b>              | <b>31</b> |
| 4.1.1 ОСНОВНОЕ МЕНЮ                                                 | 32        |
| 4.1.2 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЦЕДУРЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ                           | 33        |
| 4.1.3 СЛУЖЕБНАЯ ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ                                 | 34        |
| 4.1.4 ИНФОРМАЦИЯ О РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКЕ                       | 36        |
| 4.1.5 ИНФОРМАЦИЯ О ГЕНЕРАТОРЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ              | 37        |
| <b>4.2 РЕГИСТРАЦИЯ</b>                                              | <b>38</b> |
| 4.2.1 НОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ                                            | 38        |
| 4.2.2 СПИСОК ПАЦИЕНТОВ                                              | 41        |
| <b>4.3 ОБСЛЕДОВАНИЕ</b>                                             | <b>44</b> |
| <b>4.4 ПРОВЕДЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ</b>                                  | <b>49</b> |
| 4.4.1 ПАНЕЛЬ «ЧАСТЬ ТЕЛА И ЕГО ПРОЕКЦИЯ»                            | 51        |
| 4.4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ        | 52        |
| 4.4.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ СТОЙКИ                           | 52        |
| 4.4.4 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ              | 54        |
| <b>4.5 ПРОСМОТР ИЗОБРАЖЕНИЙ</b>                                     | <b>65</b> |
| 4.5.1 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ                                           | 66        |

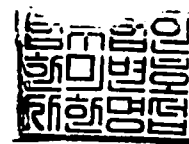


|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.5.2 УПРАВЛЕНИЕ ШИРИНОЙ/ВЫСОТОЙ ОКНА                                              | 74 |
| 4.6 ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЙ DICOM                                                     | 75 |
| 4.6.1 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ                                                 | 76 |
| 5. КОНСОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ                                     | 77 |
| 5.1 ИНСТРУКЦИИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ                                                | 77 |
| 5.2 УСЛОВИЯ РАБОЧЕГО ЦИКЛА ГЕНЕРАТОРА                                              | 79 |
| 5.3 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ                                     | 80 |
| 5.4 ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МОДУЛЬ ГЕНЕРАТОРА                                                 | 81 |
| 5.5 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНСОЛИ                                                    | 82 |
| 5.5.1 КНОПКИ ВКЛЮЧЕНИЯ/ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ                                          | 83 |
| 5.5.2 ИНДИКАТОР                                                                    | 83 |
| 5.5.3 ОКНО ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБСЛЕДОВАНИИ                                  | 83 |
| 5.5.4 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ПОДГОТОВКИ/РЕНТГЕНОВСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ                    | 84 |
| 5.5.5 КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИЕЙ                                            | 84 |
| 5.5.6 ОТОБРАЖЕНИЕ СООБЩЕНИЙ О СОСТОЯНИИ СИСТЕМЫ                                    | 87 |
| 6. ВСТРОЕННАЯ СЕНСОРНАЯ КОНСОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ                                         | 88 |
| 6.1 УПРАВЛЕНИЕ ГЕНЕРАТОРОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ                                | 89 |
| 6.2 УПРАВЛЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКОЙ И КОЛЛИМАТОРОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ | 90 |
| 6.2.1 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЕМ СТОЙКИ                                                 | 91 |
| 6.2.2 УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОЛЛИМАЦИЕЙ                                        | 92 |
| 6.2.3 СЪЕМНАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ РЕШЕТКА С ВЫСОКОЙ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ             | 93 |
| 6.2.4 РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОТОРИЗОВАННОЙ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКОЙ                 | 94 |
| 6.2.5 УСТАНОВКА ПЕРЕДВИЖНОГО СТОЛА ПАЦИЕНТА                                        | 96 |
| 6.2.6 АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА                                                          | 96 |
| 6.3 ОТОБРАЖЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ                                             | 97 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А ТАБЛИЦА ЭКСПОЗИЦИЙ                                                    | 99 |



## **1. ВВЕДЕНИЕ**

Данное руководство содержит необходимые инструкции по правильному использованию цифровой рентгенографической установки DIAMOND. Весь персонал, работающий с оборудованием, должен ознакомиться с данным руководством. При проведении любых рентгенографических исследований, вы должны четко понимать принципы правильной работы данного оборудования.



### **1.1 ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ**

Цифровая рентгенографическая установка DIAMOND - это полностью автоматическая радиографическая система, обеспечивающая получение снимков высокого качества, обработку изображений и имеющая удобный интерфейс пользователя, что делает систему надежной и легкой в обращении и в тоже время позволяет получать снимки высокого качества при уменьшенной дозе облучения.

Рентгенографическая система DIAMOND включает в себя цифровой детектор с плоской панелью (плоский детектор), а также автоматическую U-образную рентгенографическую стойку с электроприводом и передвижной стол пациента, что позволяет устанавливать данное оборудование даже в очень маленьких помещениях, без необходимости делать потолочные опорные конструкции для крепления рентгеновской трубки.

Прямая рентгенография при помощи плоского детектора улучшает процедуру осмотра, а также повышает скорость и эффективность обследования. Цифровой плоский детектор с экраном CsI обеспечивает превосходное пространственное разрешение, модуляционные характеристики, пороговую квантовую эффективность и постоянство рабочих параметров (стабильность работы), основанные на небольшом шаге пикселя. 3-х полярная ионизационная камера оснащена функцией автоматического контроля времени экспозиции (AEC).

Рабочая часть источника рентгеновского излучения включает в себя рентгеновскую трубку в сборе (VARIAN, SIEMENS, TOSHIBA), моторизированный коллиматор, комплект высоковольтных кабелей и высокочастотный генератор рентгеновского излучения производства DRGEM, который имеет большую популярность, благодаря превосходным рабочим характеристикам, продолжительному сроку эксплуатации и стабильности работы. Сенсорный жидкокристаллический дисплей консоли управления рентгенографической установки имеет удобный пользовательский интерфейс и позволяет легко выбирать методы проведения обследования. Автоматический коллиматор обеспечивает высокую точность при выборе размера поля рентгеновского облучения на любом расстоянии до детектора излучения.

При выборе определенной анатомической программы исследования в программе обработки изображений автоматически происходит изменение настроек программируемого генератора рентгеновского излучения, настройка положения моторизированной рентгенографической стойки, коллимация и быстрая обработка изображений для выбранной области. Кроме того, рентгеновские решетки с высокой разрешающей способностью с фокусным расстоянием 100 и 180 см (40 и 72 дюйма) обеспечивают превосходное качество изображения на любом расстоянии до детектора излучения.

Благодаря встроенному сенсорному экрану консоли управления, расположенной на боковой стороне трубки, оператор может легко управлять процессом рентгенографии и положением стойки. Более того, на этом экране оператор может проверять полученные цифровые рентгеновские изображения. При изменении угла поворота U-дуги, автоматически происходит изменение графического пользовательского интерфейса.

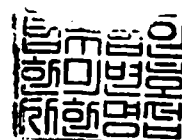
Рентгенографическая стойка имеет четыре моторизированных узла соединения

(крепления), и автоматическая установка дуги в требуемое положение происходит в соответствии с предварительно заданными параметрами, которые легко могут быть изменены оператором. Для защиты от контакта с пациентом или избегания возникновения помех, а также для управления скоростью установки или фиксации в требуемом положении, все семь предохранительных датчика расположены на U-дуге, детекторе и трубке. Кроме того, подвижный стол пациента с жесткой фиксацией пациента позволяет проводить рентгенографическое исследование требуемой области. Устройство дистанционного управления предназначено для дистанционного моторизованного управления дугой и остановки движения при нажатии кнопки, по типу кнопки безопасности.

Автоматизированное рабочее место оператора для просмотра и обработки изображений с высокими эксплуатационными характеристиками и программное обеспечение имеют удобный интерфейс и просты в обращении. Программа обработки цифровых изображений анатомических областей автоматически определяет и улучшает качество получаемых изображений. Автоматическое сохранение изображений и передача данных по локальной сети версии DICOM 3.0 повышает производительность системы и сокращает время проведения обследования. Функция удаленной диагностики позволяет быстро и точно определить проблему (диагноз), что предусматривает понижение стоимости обследования и сокращение времени простоя системы.

### 1.1.1 СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Цифровой плоский детектор
- Высокочастотный генератор рентгеновского излучения
- Рентгеновская трубка в сборе
- Моторизованный автоматический коллиматор
- Моторизованная рентгенографическая стойка
- Подвижный стол пациента
- Высоковольтный кабель Claymount длиной 8 м (26 фт) и Кабель статора
- Датчик АЕС
- Съемные рентгеновские решетки с высоким разрешением (100/180 см фокусное расстояние)
- Программное обеспечение для обработки изображений и автоматизированное рабочее место оператора (рабочая станция)



### 1.1.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНО

- Консоль управления с сенсорным экраном для генератора рентгеновского излучения
- Диагностический монитор (черно-белый, цветной)
- Программное обеспечение для передачи и архивации изображений PACS (Сервер/Система просмотра файлов)
- Функция расчета ДАР (произведение дозы на площадь) вместе с датчиком
- Дополнительная съемная решетка с высокой разрешающей способностью
- Блок бесперебойного питания для автоматизированного рабочего места оператора

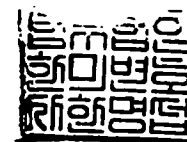
## 1.2 ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Основным принципом работы компании DRGEM Corporation является производство рентгеновского оборудования, которое по своим рабочим характеристикам и надежности соответствует высоким стандартам. Для того чтобы исключить вероятность возникновения дефектов и факторов риска, при производстве нашего оборудования проводится строгий технический контроль за качеством изделий. Данное оборудование предназначено для получения рентгеновских снимков любых частей тела пациента при помощи источника рентгеновского излучения. Использование данного оборудования в других целях может привести к серьезным травмам пациентов и медицинского персонала. Для безопасной эксплуатации и технического обслуживания цифровой рентгенографической установки DIAMOND, в данном разделе руководства приведены все правила техники безопасности.

### 1.2.1 УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

Для того чтобы избежать радиоактивного облучения пациента или оператора, как от первичного, так и от вторичного излучения, рентгенографическая система DIAMOND должна эксплуатироваться и обслуживаться обученным персоналом, ознакомленным с требованиями техники безопасности. Хотя установка DIAMOND спроектирована для безопасной работы, неправильное или небрежное обращение с устройством может привести к серьезным травмам персонала или повреждениям оборудования. Производитель или его посредники и представители не несут ответственности в следующих случаях:

1. При возникновении риска облучения или при получении травм любым человеком от рентгеновского излучения.
2. При превышении дозы облучения, из-за применения неправильно подобранного метода исследования
3. При получении травм или повреждений из-за неправильного использования функций системы DIAMOND.
4. При возникновении неполадок или повреждении оборудования из-за нарушения порядка технического обслуживания установки, описанного в разделе «Установка» данного руководства.
5. Под условия гарантии не попадают поддельное оборудование или оборудование, подвергнутое несанкционированной модификации. DRGEM Corporation не несет ответственности за повреждения или травмы, полученные в результате нарушения инструкций и порядка проведения обследования, описанные в данном руководстве по эксплуатации или в соответствующей документации, а также из-за нарушения персоналом правил техники безопасности при установке, эксплуатации, настройке или сервисном обслуживании данного оборудования. DRGEM Corporation не несет ответственности за травмы и повреждения, полученные в результате использования данного оборудования не по его прямому назначению, указанному производителем.



## 1.2.2 ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СИМВОЛОВ

Описание и обозначение символов, используемых на оборудовании, приведено в следующей таблице:



Символ «Высокое напряжение» используется для указания на наличие высокого напряжения



Предупреждающий символ используется для указания на риск получения медицинским или техническим персоналом травм, или возможность повреждения оборудования. Данный знак указывает на необходимость обратиться к соответствующей документации для получения дополнительной информации.



Символ защитного заземления

L1

Первая фаза трехфазного электрического тока

L2

Вторая фаза трехфазного электрического тока

L3

Третья фаза трехфазного электрического тока

$V^3_{\sim}$

Все три фазы переменного электрического тока



### 1.2.3 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Основные правила техники безопасности:

- Ремонт и вскрытие корпуса оборудования, а также техническое обслуживание, должен осуществлять только квалифицированный технический персонал.
- Не срывайте и не игнорируйте надписи с правилами техники безопасности, размещенные на оборудовании.
- При работе с оборудованием ознакомьтесь со всеми предупреждениями и предостережениями, установленными или подразумеваемыми.
- Соблюдайте все инструкции техники безопасности, приведенные на оборудовании.

Предупреждения и предостережения, описанные ниже, разработаны специально для работы с цифровой рентгенографической установкой DIAMAND.

Внимательно ознакомьтесь с данными указаниями, некоторые из них являются не типичными при работе с данным видом оборудования.

#### **WARNING**

Не отсоединяйте гибкие кабели высокого напряжения от корпуса рентгеновской трубки или от генератора рентгеновского излучения и его клеммной коробки, пока не будут отключены источники основного и дополнительного электропитания всей установки. Перед отсоединением кабеля подождите, по крайней мере, 3 минуты. Иначе вы можете получить смертельный удар электрическим током. В течение нескольких минут после отключения электропитания в электрической цепи системы DIAMOND сохраняется высокое напряжение: до 100, 000 вольт.

#### **WARNING**

Все подвижные части оборудования следует использовать и регулярно проверять в соответствии с рекомендациями производителя, приведенными в данном руководстве. Доступ к внутренним частям установки должен иметь только правильно обученный и квалифицированный технический персонал. Контакт с электрическими зажимами, находящимися под напряжением, смертельно опасен для жизни; поэтому перед открытием крышек, снятием защитных панелей корпуса или присоединением дополнительных устройств убедитесь, что открыты все разъединители, также соблюдайте все соответствующие меры предосторожности. В соответствии с национальными нормативами все токопроводящие части оборудования должны быть заземлены.

#### **WARNING**

Рентгеновское излучение представляет опасность, как для пациента, так и для оператора. Поэтому, при применении рентгеновского излучения в определенных медицинских целях, следует минимизировать воздействие излучения на любого человека. Персонал, ответственный за эксплуатацию данной установки, должен обладать специальными знаниями в соответствии с нормативной



**WARNING**

документацией и нормативно-правовыми актами, и при проведении процедуры обследования должен устанавливать безопасный уровень облучения. Персонал, ответственный за подготовку помещения и установку оборудования, должен соблюдать все национальные стандарты.

В соответствии с федеральным законом США данное оборудование предназначено только для продажи или эксплуатации в лицензированных лечебных учреждениях.

**WARNING**

К работе с рентгенографической установкой DIAMOND допускается только квалифицированный и обученный персонал. Если эксплуатация оборудования осуществляется персоналом, не прошедшим обучение или не знакомым с установкой DIAMOND, то это может привести к серьезным травмам пациента или оператора или к повреждению оборудования.

**WARNING**

Перед началом работы с системой DIAMOND, операторы в первую очередь должны узнать расположение основного выключателя электропитания или основного выключателя генератора, для того чтобы в случае неправильной работы или поломки оборудования, иметь возможность немедленно отключить рентгеновскую трубку.

**WARNING**

Установка DIAMOND не имеет частей, обслуживаемых оператором. При возникновении неисправностей, обратитесь в отдел технической поддержки компании DRGEM или в сервисный центр поставщика.

**WARNING**

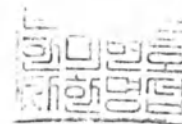
Система DIAMOND является источником ионизирующего излучения. Операторы должны соблюдать все указания и требования нормативной документации.

**WARNING**

Установку DIAMOND и кабели нельзя использовать в помещениях с высокой влажностью.

**WARNING**

Система DIAMOND и блок питания установки должны быть заземлены постоянно.



**WARNING**

Установка DIAMOND не предназначена для работы в присутствии легковоспламеняющихся анестезиологических смесей кислорода или закиси азота.

**WARNING**

Перед проведением технического обслуживания установки DIAMOND отключите электропитание. При работе внутри корпуса установки или рядом с ней, будьте осторожны, не роняйте на оборудование инструменты или другие предметы. Вы можете получить удар электрическим током.

**WARNING**

Для того чтобы избежать травм или растяжений, оборудование нужно переносить и переустанавливать по крайней мере четверым квалифицированным инженерам.



#### 1.2.4 ЗАЩИТА ОТ РЕНГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Неправильная эксплуатация рентгеновского оборудования может привести к травмам. При работе с цифровой рентгенографической установкой DIAMOND, ознакомьтесь с данным руководством и соблюдайте все указания, приведенные в нем. Система DIAMOND обладает высокой степенью защиты от воздействия повышенного уровня излучения. Тем не менее, никакая конструкция оборудования не обеспечивает полную защиту ни оператора, ни пациентов от излишнего облучения. Для защиты от воздействия повышенного уровня излучения необходимо осуществлять радиометрический контроль и использовать средства защиты.

Серьезное нежелательное влияние на здоровье человека может произойти из-за кратковременного воздействия на организм излучения высокой интенсивности или ионизирующим излучением (например, рентгеновским излучением), так же как и при длительном воздействии излучения низкой интенсивности. Персонал, работающий с установкой DIAMOND, должен знать последствия для здоровья человека как кратковременного, так и длительного воздействия на организм радиоактивного облучения, и предпринимать соответствующие меры для уменьшения дозы облучения, которую он получает при выполнении своих обязанностей. Некоторые вредные последствия облучения обладают накопительным характером и могут проявиться только через месяцы или года. Основное правило безопасности для операторов, работающих с рентгеновским оборудованием: во время работы избегайте воздействия первичного луча.

Ионизирующее излучение образуется и в окружающей среде естественным путем. Оно генерируется такими большими источниками излучения как солнце и звезды, а также почвой под нашими ногами. Атмосфера препятствует прохождению излучения от этих природных источников. В результате, уровень излучения от этих источников гораздо ниже на уровне моря, чем на вершине гор. В зависимости от состава почвы, уровень вырабатываемого излучения в различных местах значительно отличается. Например, в скалистых областях уровень радиации гораздо выше, чем в других областях.

Любые предметы, помещенные в область воздействия лучей, поглощают как естественное излучение, так и излучение искусственных источников, например, рентгеновское излучение, используемое в установке DIAMOND.

Вещества с высоким атомным числом, такие как вольфрам, свинец и уран, намного

лучше поглощают рентгеновское излучение, чем вещества с малым атомным номером, такие как водород, алюминий или бериллий. Поэтому, свинец используется для экранирования рабочего места врача-радиолога практически во всех отделениях рентгенологии, в том числе и в кабинете, где используется установка DIAMOND. Если в перегородке между оператором и пациентом есть окно, то обычно оно изготовлено из свинцового стекла и обеспечивает хорошую защиту от ионизирующего излучения.

Для уменьшения опасного облучения используют передвижные свинцовые экраны, просвинцованные перчатки и просвинцованные фартуки. Эти защитные средства должны содержать слой свинца или другого равноценного заменителя толщиной 0.25 мм.

При работе в области излучения мощностью 5 или более миллирентген в час (мР/ч) все операторы, наблюдатели и/или технический персонал должны использовать эти средства защиты.

Экранирование рабочего места врача-радиолога в рентгеновских кабинетах - это наиболее распространенный и эффективный метод защиты, понижающий остаточное излучение рентгеновской установки до уровня, сопоставимого или ниже естественного фоновое излучения. Если во время проведения процедуры оператор покинет защищенное рабочее место, то он/она может получить значительно более высокую дозу облучения. При единичном облучении, это может и не привести к серьезному воздействию на организм, но повторение такого неосторожного действия может привести к серьезным последствиям для организма.

При попадании первичного луча на любой объект происходит рассеивание излучения (т.е. создается диффузная радиация). При несоблюдении соответствующих мер предосторожности, диффузная радиация может привести к получению оператором или любым другим персоналом, находящегося в помещении, большой дозы облучения. Для защиты рабочей зоны от рассеянного излучения может быть использован передвижной экран.

Генератор/центральная система, используемая для питания установки DIAMOND, только производит рентгеновское излучение при подаче на рентгеновскую трубку высокого напряжения. При отключении высокого напряжения, испускание рентгеновских лучей немедленно останавливается.

**WARNING**

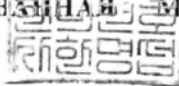
**ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ  
ДАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МОЖЕТ СТАТЬ ИСТОЧНИКОМ  
ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПЕРАТОРА.**

**WARNING**

**ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ ПОЛНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА  
ПРАВИЛЬНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ  
РАБОТЕ С УСТАНОВКОЙ DIAMOND. КОМПАНИЯ DRGEM  
ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ВСЮ ИНФОРМАЦИЮ О СВОЕМ  
ПРОДУКТЕ И О ВСЕХ ОПАСНОСТЯХ, СВЯЗАННЫХ С НИМ.  
НО ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ  
ЗА ПОСЛЕПРОДАЖНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДАННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ И ЗА СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ  
БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С НИМ.**

**WARNING**

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА  
УСТАНОВКУ DIAMOND, ЕСЛИ ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЛИ  
СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА НЕ  
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДАННЫМ  
РУКОВОДСТВОМ, ИЛИ ЕСЛИ БЫЛА ПРОИЗВЕДЕНА  
НЕСАНКЦИОНИРОВАННАЯ МОДИФИКАЦИЯ ДАННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ.**



При несоблюдении соответствующих правил техники безопасности, никакая конструкция оборудования не обеспечит полную защиту ни оператора, ни технического персонала от облучения. **К работе с установкой допускается только квалифицированный и правильно обученный медицинский и технический персонал.** Персонал должен быть проинструктирован о потенциальных опасностях, связанных с техническим обслуживанием рентгеновского оборудования.

### 1.2.5 РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Каждый, кто имеет отношение к работе с рентгеновским оборудованием, должен быть ознакомлен с указаниями Центра по контролю над оборудованием и радиационной безопасностью (CDRH), Национального института стандартов и технологии (NIST), Национального совета по защите от радиоактивных излучений (NCRP) и Международного комитета по радиологической защите (ICRP).

Убедитесь, что весь персонал, допущенный к работе с рентгеновским оборудованием, ознакомлен с положениями, принятыми выше перечисленными организациями. Весь персонал должен следить за обеспечением соответствия процедуры обследования утвержденным нормам.

Источники информации:

- Постановление № 33 Национального совета по защите от радиоактивных излучений («Защита от медицинского рентгеновского и гамма излучения мощностью не более 10 МэВ - Разработка и использование оборудования»).
- Справочник № 76 Национального бюро стандартизации («Защита от рентгеновского излучения не более 3 МэВ»). Смотрите Постановление № 33 NCRP.
- Действующие рекомендации Международного комитета по радиологической защите.

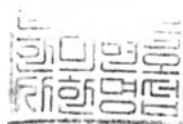
Несмотря на то, что рентгеновское излучение опасно, рентгеновское оборудование не представляет собой опасности при его правильной эксплуатации. Убедитесь, что весь персонал, работающий с установкой, проинструктирован относительно риска облучения. Персонал, ответственный за оборудование, при работе с рентгеновским излучением должен правильно понимать требования техники безопасности и специальные предупреждения. Для ознакомления со всеми требованиями правильной и безопасной эксплуатации оборудования, прочитайте данное руководство и инструкции к каждому компоненту системы.

**WARNING**

Убедитесь, что параметры облучения установлены в диапазоне безопасных допустимых значений.

**CAUTION**

Неправильное расположение рентгеновской трубки и коллиматора может привести к тому, что поле рентгеновского облучения будет совпадать с излучением решетки Букки, в результате чего могут быть получены некачественные снимки.



## 1.2.6 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

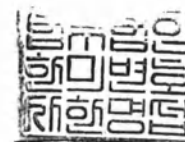
Несмотря на то, что оборудование имеет защиту от рентгеновского излучения, отличного от полезного пучка, конструкция установки не обеспечивает полной защиты. Конструкция установки не обязывает операторов или ассистентов предпринимать необходимые меры безопасности; но рекомендуется избегать возможности неправильного её использования (безответственный, неблагоразумный или необученный квалифицированный или неквалифицированный персонал может подвергнуть себя или пациента воздействию прямого или вторичного излучения). К работе с рентгеновской установкой допускается только квалифицированный и обученный персонал.

Убедитесь, что все лица, допущенные к работе с оборудованием, проинструктированы по поводу опасности повышенного рентгеновского облучения.

При покупке данного оборудования покупатель должен понимать, что ни производитель, ни поставщики, ни его представительства не несут ответственности за избыточное воздействие на персонал или пациентов рентгеновского излучения.

Более того, производитель не несет никакой ответственности за избыточное воздействие на персонал или пациентов рентгеновского излучения, выделяемого при использовании оборудования в сочетании с различными блоками установки DIAMOND из-за неправильно подобранного метода или неправильного проведения процедуры обследования.

Производитель не несет ответственности за оборудование, если его эксплуатация и обслуживание осуществляется с нарушением инструкций технической документации, или если была проведена несанкционированная модификация или ремонт устройства.



## 1.2.7 ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ДОЗИМЕТРИЯ

Индивидуальная дозиметрия для определения полученной дозы облучения предполагает проведение перекрестных проверок для того, чтобы определить соответствие предпринимаемых мер техники безопасности полученным значениям. При таких перекрестных проверках может быть обнаружено использование неправильной или несоответствующей защиты от радиоактивного излучения и/или выявлены ситуации серьезного радиационного облучения.

Наиболее эффективным методом определения соответствия мер защиты является использование приборов для измерения дозы облучения (в рад). Данное измерение необходимо проводить в местах, где оператор может получить дозу облучения из-за неправильного экранирования. Поглощенная доза ионизирующего излучения никогда не должна превышать установленную предельно допустимую дозу облучения.

Часто используемый, но менее точный, метод определения дозы облучения - это положить рентгеновскую пленку в наиболее важных зонах кабинета. После определенного периода времени, проявите пленку, чтобы определить дозу облучения. Для определения повышенного уровня облучения также используют флуоресцентные экраны (в затемненной комнате).

Наиболее простым методом измерения повышенного уровня облучения персонала является использование плоского пленочного дозиметра. Дозиметр состоит из пленки, чувствительной к рентгеновскому излучению, а также металлических фильтров с разными коэффициентами пропускания рентгеновского излучения. Несмотря на то, что этот прибор измеряет только уровень радиации рядом с телом оператора, на котором находится дозиметр, это устройство обеспечивает определение дозы поглощенного ионизирующего излучения.

### 1.2.8 ПРОВЕРКА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Проверка радиационной безопасности должна осуществляться квалифицированным специалистом каждый раз при замене оборудования или при изменении условий его эксплуатации, что может привести к существенному увеличению возможности получения персоналом дозы облучения большей максимального предельно допустимого значения.

#### **WARNING**

Не подключайте дополнительные блоки и аксессуары, которые не предназначены для использования в установке. Несоблюдение данного предупреждения, может привести к поломке оборудования или к травмам персонала.

Пользователь должен гарантировать, что применение и использование установки DIAMOND не повлияет на максимально допустимую мощность любого оборудования, расположенного рядом или используемого вместе с установкой.

#### **CAUTION**

Внимательно ознакомьтесь со всеми мерами предосторожности, рекомендуемыми производителем дополнительных устройств, которые приведены в сопроводительной документации на оборудование.

Технические средства, предназначенные для использования вместе с установкой DIAMOND, должным образом отобраны, протестированы и проверены компанией DRGEM на соответствие предполагаемому применению. Все технические средства соответствуют нормативным требованиям тех стран, в которых продается данное оборудование, с учетом их применения.



### 1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• Генератор рентгеновского излучения

|                                 |                                                                          |                                                            |                                                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Модель установки                | DIAMOND-5A                                                               | DIAMOND-6A                                                 | DIAMOND-8A                                                   |
| Модель генератора               | GXR-52                                                                   | GXR-68                                                     | GXR-82                                                       |
| Выходная мощность               | 52 кВ                                                                    | 68 кВ                                                      | 82 кВ                                                        |
| Характеристики электропитания   | 400/480 V <sup>3</sup> ~, 50*/60 Гц. *: за исключением Северной Америки  |                                                            |                                                              |
| Диапазон напряжения сети, кВ    | 40 ~ 150 кВ, шаг измерения: 1 кВ                                         |                                                            |                                                              |
| Диапазон силы тока, мА          | 10 ~ 640 мА,<br>19 переходов                                             | 10 ~ 800 мА,<br>20 переходов                               | 10 ~ 1,000 мА,<br>21 переход                                 |
| Диапазон времени                | от 0.001 до 10 сек. 38 переходов                                         |                                                            |                                                              |
| Максимальная выходная мощность  | 640мА/81кВ,<br>500мА/104кВ,<br>400мА/130 кВ,<br>320мА/150кВ              | 800мА/85кВ,<br>640мА/106кВ,<br>500мА/136кВ,<br>400мА/150кВ | 1,000мА/82кВ,<br>800мА/102кВ,<br>640мА/128кВ,<br>500мА/150кВ |
| Скорость вращения ротора        | Низкая скорость вращения<br>(Дополнительно удвоенная скорость)           | Удвоенная скорость вращения                                |                                                              |
| Воспроизводимость               | Коэффициент вариации: кВ < 0.005, время < 0.005, мАс < 0.01              |                                                            |                                                              |
| Точность                        | кВ < ±(1%+1кВ), мА < ±(3%+1мА), Время < ±(1%+0.5мс), мАс < ±(3%+0.1 мАс) |                                                            |                                                              |
| Линейность/линейная зависимость | Коэффициент линейности < 0.01: $CL=(X1-X2)/(X1+X2)$ ,<br>где X - mR/mAs  |                                                            |                                                              |

• Рентгеновская трубка в сборе

|                                          |              |              |              |              |
|------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                   | RAY-12       | E7252X       | RAD-14       | RAD-21       |
| Производитель                            | SIEMENS      | TOSHIBA      | VARIAN       | VARIAN       |
| Максимальное напряжение, кВ              | 150 кВ       | 150 кВ       | 150 кВ       | 150 кВ       |
| Максимальный положительный заряд, ПУ     | 230 кНУ      | 300 кНУ      | 300 кНУ      | 300 кНУ      |
| Размер фокусного пятна                   | 0.6 / 1.2 мм | 0.6 / 1.2 мм | 0.6 / 1.2 мм | 0.6 / 1.2 мм |
| Максимальная входная мощность (за 0.1 с) | 22 / 54 кВт  | 27 / 75 кВт  | 32 / 77 кВт  | 36 / 100 кВт |

• Моторизованный автоматический коллиматор

|                                                 |                                                                  |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Номинальная защита от рентгеновского излучения  | максимум: 150 кВ                                                 |
| Собственная фильтрация рентгеновского излучения | 2.0 мм Al экв.                                                   |
| Размер поля рентгеновского излучения            | Максимум: 48 x 48 см на 100 см расстояния до детектора излучения |

## Система рентгеновская диагностическая цифровая Diamond с принадлежностями

|                                           |                                                        |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Яркость                                   | более 160 лк                                           |
| Погрешность поля рентгеновского излучения | < 2 % от расстояния до детектора излучения             |
| Потеря излучения                          | < 40 мР на 150кВп/4 мА, 100 см расстояния до детектора |
| Лампа                                     | OSRAM HLX 64638 - 100 Вт, 24 В                         |

### • Рентгенографическая стойка и Передвижной стол пациента

|                                  |                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Вертикальное перемещение         | максимум 1,100 мм                                          |
| Угол поворота U-дуги             | +120° (по часовой стрелке) ~ -30° (против часовой стрелки) |
| Расстояние источник-изображение  | 1,000 ~ 1,800 мм                                           |
| Угол поворота плоского детектора | +45° ~ -45°                                                |
| Максимальный вес пациента        | максимум 250 кг (550 фунтов)                               |

### • Ионизационная камера и Предварительный усилитель для АЕС

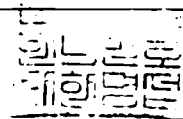
|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| Поле                                | 3-х полярный     |
| Напряжение рентгеновского излучения | 40 ~ 150 кВ      |
| Мощность дозы излучения             | 0.2мВ/мР ~ 8В/мР |
| Доза облучения                      | 0.4 ~ 600 мАс    |
| Собственная фильтрация              | 0.4 мм Al экв.   |

### • Съемные рентгеновские решетки с высокой разрешающей способностью

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| Размер                  | 17 x 17 дюймов               |
| Разрешающая способность | 200 линий/дюйм               |
| Соотношение             | 12:1                         |
| Фокусное расстояние     | 100 / 180 см (40 / 72 дюйма) |
| Материал покрытия       | Углеродное волокно           |

### • Автоматизированное рабочее место оператора для получения и обработки изображений

|                               |                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Центральный процессор (CPU)   | Intel (R) Core2 Duo E7500 (2.93ГГц, 1066 МГц, FSB (функциональный системный блок), 3МБ L2 Кэш-память |
| Память                        | 2 ГБ DDR2 800 МГц SDRAM                                                                              |
| Устройство отображения данных | Intel GMA 4500                                                                                       |
| Запоминающее устройство       | 250ГБ x 2: 7200RPM SATA HDD                                                                          |
| Дисплей                       | цветной жидкокристаллический дисплей 20.1 дюймов, Разрешающая способность: 1600 x 1200 пикселей      |
| Производитель                 | DELL International                                                                                   |



**УСЛОВИЯ РАБОТЫ**

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| Температура воздуха     | от 10 до 35 °C (50 – 95 °F)   |
| Относительная влажность | от 25 до 75 % без конденсации |
| Атмосферное давление    | от 700 до 1060 гПа            |

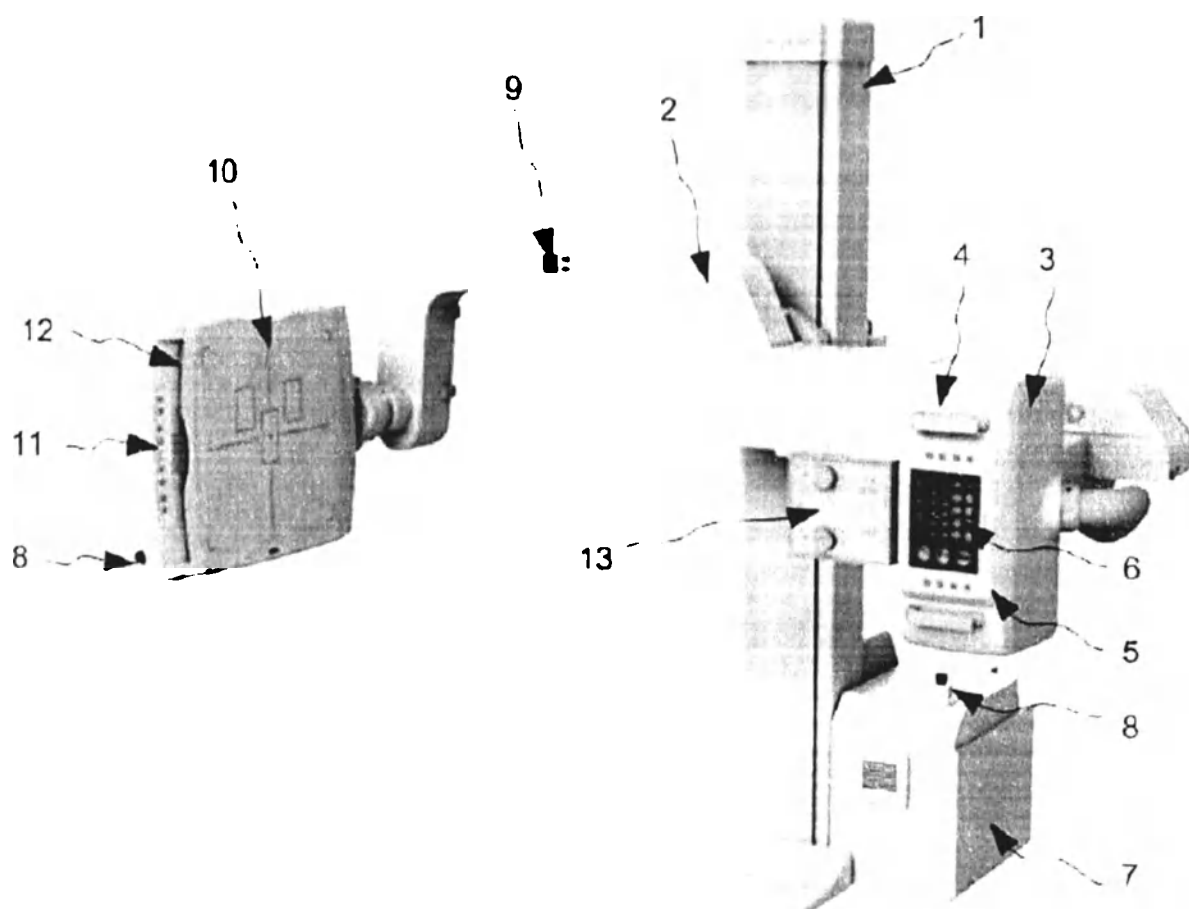
**УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ**

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Температура воздуха     | от (-10) до 70 °C (14 – 158 °F) |
| Относительная влажность | от 10 до 90 % без конденсации   |
| Атмосферное давление    | от 500 до 1100 гПа              |



#### 1.4 ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ

1. Генератор рентгеновского излучения: смотрите руководство по эксплуатации.
2. Рентгеновская трубка в сборе: смотрите руководство по эксплуатации, прилагаемое к рентгеновской трубке.
3. Рентгенографическая стойка

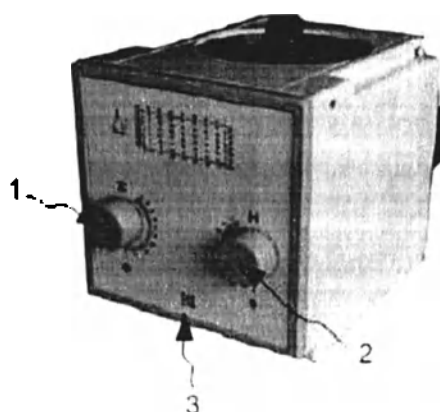


1. Колонна трубки
2. Поворотная U-дуга
3. Корпус трубки
4. Ручка трубки
5. Мембранный переключатель управления стойкой (со стороны рентгеновской трубки)
6. Встроенная сенсорная консоль
7. Блок управления стойкой
8. Аварийный выключатель
9. Индикатор углового положения устройства (детектора, поворотной U-дуги).
10. Плоский детектор в сборе
11. Мембранный переключатель управления стойкой (со стороны детектора)
12. Съемная рентгеновская решетка
13. Моторизированный автоматический коллиматор

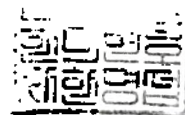
4. Передвижной стол пациента



1. Дека стола
  2. Колесо
  3. Ножной тормоз
5. Моторизированный автоматический коллиматор



1. Ручка управления боковым полем облучения рентгеновского излучения
2. Ручка управления горизонтальным полем облучения
3. Выключатель on/off лампы коллиматора (30 секундный таймер)



## **1.5 ДЕЙСТВУЮЩИЕ СТАНДАРТЫ**

Цифровая рентгенографическая установка DIAMOND соответствует стандартам качества излучения FDA: Раздел 21 Свода федеральных правил, Подраздел J, Части 1020.30 и 1020.31.

Основные блоки цифровой рентгенографической установки DIAMOND соответствуют следующим нормативным требованиям и проектно-конструкторским стандартам:

### **1) БЕЗОПАСНОСТЬ**

- EN 60601-1:1990: Медицинское электрооборудование - Часть 1: Основные требования к безопасности.
- EN 60601-1-1:2001 Медицинское электрооборудование - Часть 1-1: Основные требования к технике безопасности.  
Дополнительный стандарт: Требования техники безопасности для медицинских электрических систем.
- EN 60601-2-7:1998 (издание 2-ое): Медицинское электрооборудование - Часть 2-7: Специальные требования к безопасности генераторов высокого напряжения для рентгеновского оборудования.
- EN 60601-1-3:1994: Медицинское электрооборудование - Часть 1-3: Основные требования к безопасности.  
Дополнительный стандарт: Основные требования к радиационной защите для диагностического рентгеновского оборудования.
- EN60601-2-28:1993: Медицинское электрооборудование - Часть 2-28: Специальные требования к безопасности источников рентгеновского излучения в сборе и к рентгеновским трубкам в сборе, применяемых для диагностики.
- EN 60601-2-32:1994: Медицинское электрооборудование - Часть 2-32: Специальные требования к безопасности оборудования, сопряженного с рентгеновскими установками.
- UL 60601-1: 1-ое издание, 2006-04-26.

### **2) ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**

- EN 60601-1-2(2001): Медицинское электрооборудование - Часть 1-2: Основные требования к безопасности - Дополнительный стандарт: Электромагнитная совместимость - Технические требования и проведение испытаний.
- EN55011:2007 + A2:2007: Группа 1, Класс А
- EN61000-3-2:2000 + A2:2005
- EN61000-3-3:1995 + A1:2001



### **3) ДРУГИЕ ПАРАМЕТРЫ**

- EN 980 (2008): Графические символы, используемые для маркировки медицинских устройств.
- IEC TR60878(2003): Графические символы для электрооборудования, применяемого в медицине.
- IEC60417-1(2000): Графические символы, используемые на оборудовании -

Часть 1: общие сведения и применение.

- EN ISO 13485: 2007: Медицинские приборы - Применение менеджмента риска к медицинскому оборудованию (ISO 14971:2007).
- EN ISO 13485:2003: Медицинские приборы - Система контроля качества - Обязательные технические требования.
- ISO 9001:2000: Система контроля качества - Технические требования.
- 93/42/EEC:1993: Директива Совета ЕС по вопросу медицинского оборудования.
- EN 1041:2008: Информация о медицинском оборудовании, предоставляемая производителем.
- EN 62220-1:2004: Медицинское электрооборудование - Технические характеристики цифровых рентгеновских устройств отображения - Часть 1: Определение пороговой квантовой эффективности.
- EN 62304:2006 Программное обеспечение для медицинского оборудования - Процесс и срок эксплуатации программного обеспечения

#### 4) Клиническая оценка

- MEDDEV.2.7.1: Оценка медицинских данных: Руководство для производителей и нотифицированных органов
- EN ISO 14155-1:2003 Клинические испытания медицинского оборудования, предназначенного для людей. - Часть 1: Основные требования (ISO 14155:2003)



## 1.6 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Все вопросы относительно работы цифровой рентгенографической установки DIAMOND направляйте по адресу:

### DRGEM Corporation

Head office: 7F, E-B/D Gwangmyeong Techno-park, 60, Haan-ro, Gwangmyeong-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

TEL: +82-2-869-8566, FAX: +82-2-869-8567

E-mail: [drgem@drgem.co.kr](mailto:drgem@drgem.co.kr)

Web-site: <http://www.drgem.co.kr>

Factory: 116-59, Sanho-daero, Gumi-si, Gyeongsangbuk-do, 39377, Republic of Korea

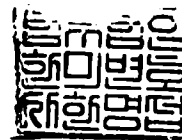
### В США

DRGEM USA Inc.

7018 NW 50TH Terrace, Gainesville, Florida, 32653, USA

Тел.: 201-370-6672, Факс: 352-337-1271

E-mail: [drgemusa@yahoo.com](mailto:drgemusa@yahoo.com)



### В ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ

2400 East Devon Ave., Suite 210, Des Plaines, IL 60018, USA

Тел.: +1-224-567-9012, Факс: +1-847-699-8487

E-mail: [drgemxray@gmail.com](mailto:drgemxray@gmail.com)

### УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:

ООО «МЕДИКАЛ-СЕРВИС», Россия, 150043, Ярославская область, г. Ярославль, ул. Радищева, дом 5А, офис 10

TEL: 8 800 555 61 36

E-mail: [sales@medical112.ru](mailto:sales@medical112.ru)



Obelis s.a.,  
Bd. Général Wafis 53, 1030 Brussels, Belgium  
Tel : +32.2.732.59.54-  
Fax : +32.2.732.60.03-

## 2. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

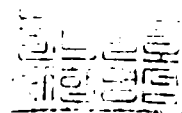
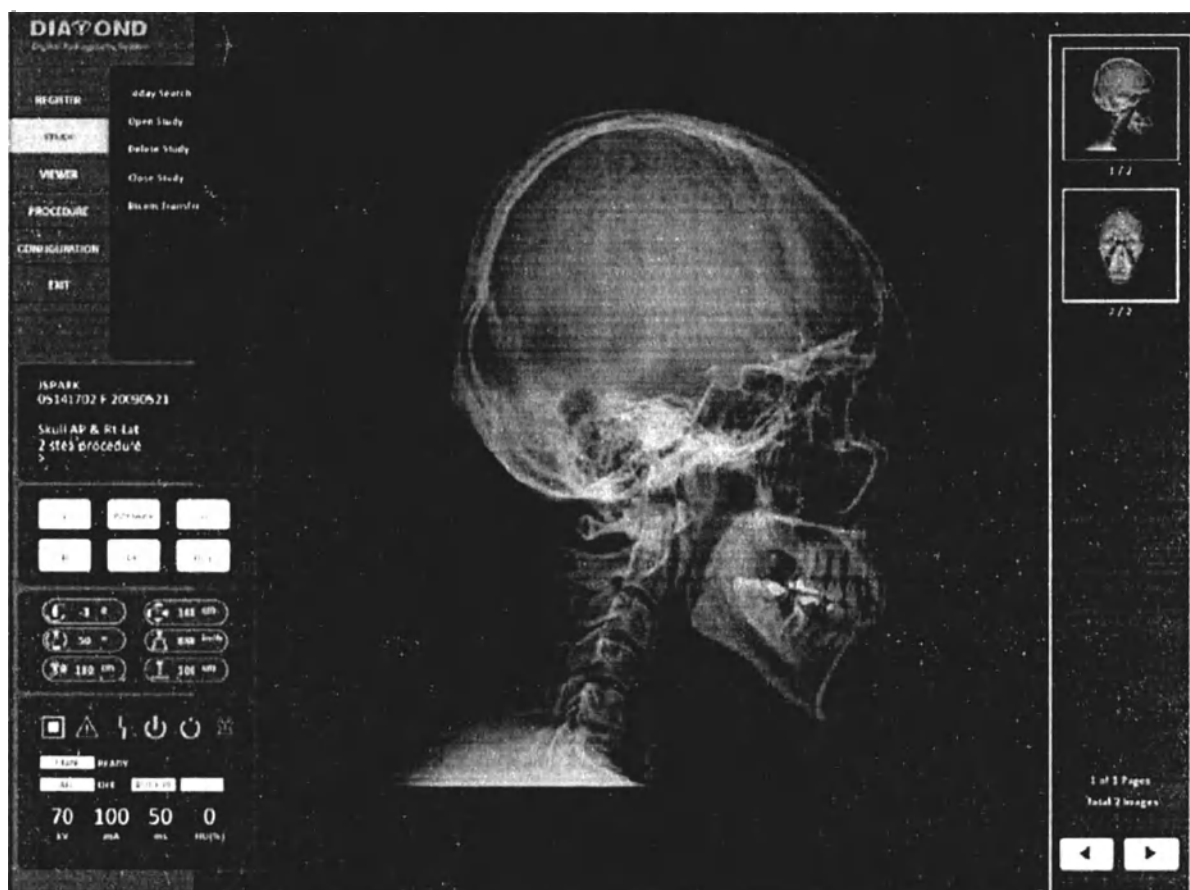
Интерфейс пользователя программного обеспечения установки DIAMOND описан ниже.

Программное обеспечение установки DIAMOND - это прикладная программа на основе операционной системы Microsoft Windows. Оно содержит множество различных функций, относящихся к обследованию пациента и необходимых для объединения большого количества методов и последовательности выполнения исследования.

### 2.1 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ DIAMOND

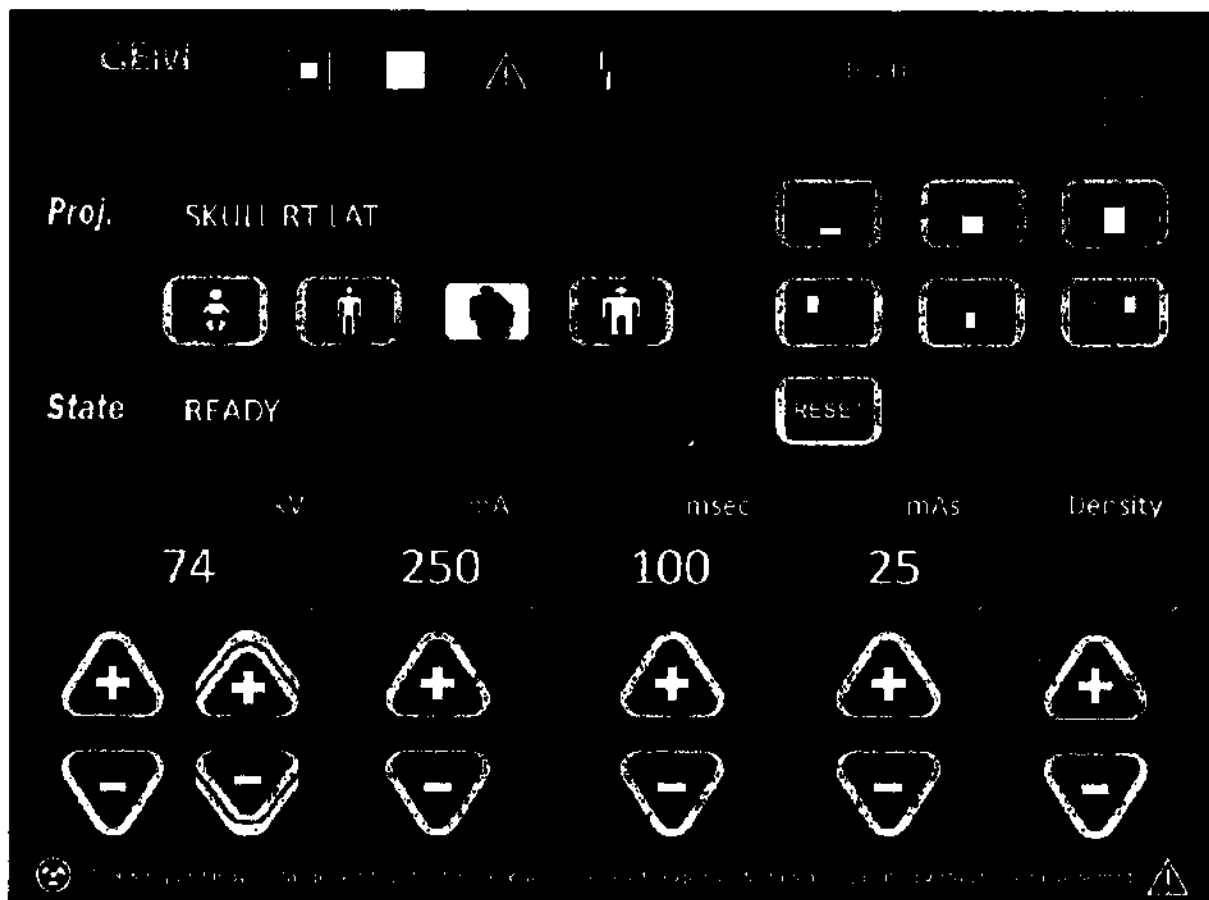
Программное обеспечение обработки изображений DIAMOND имеет графический интерфейс пользователя для регистрации и обследования пациента.

На картинке ниже показано рабочее интерфейсное окно.



## 2.2 СЕНСОРНАЯ КОНСОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИМ ГЕНЕРАТОРОМ

Программное обеспечение также содержит сенсорную панель управления рентгеновским генератором GXR.

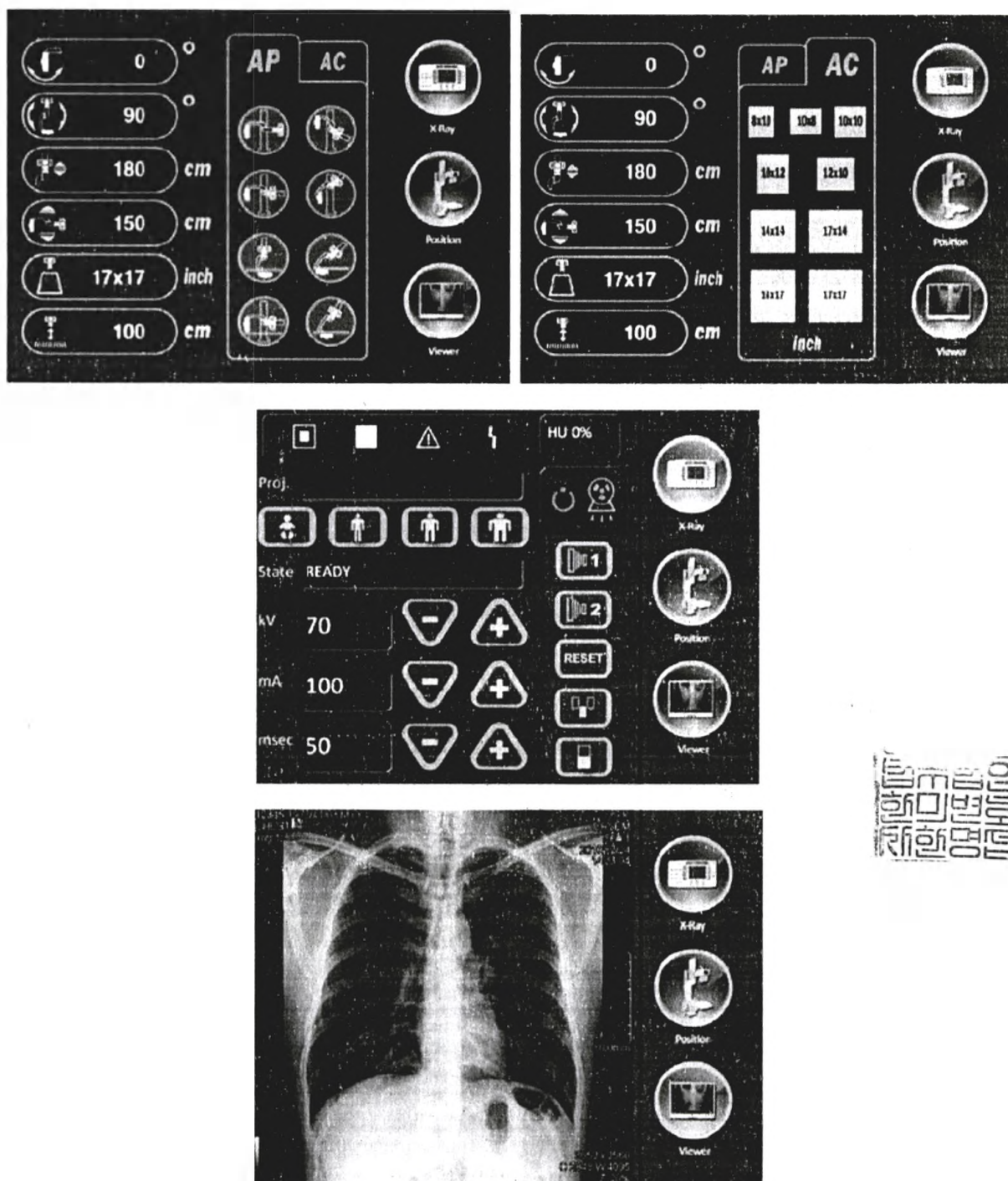


## 2.3 ВСТРОЕННАЯ СЕНСОРНАЯ КОНСОЛЬ

В программное обеспечение входит сенсорный интерфейс, отображаемый на графическом цветном ЖК-дисплей, который расположен на рентгенографической стойке со стороны рентгеновской трубки.

Оператор может управлять рентгенографической стойкой, автоматическим коллиматором и генератором рентгеновского излучения.

Также данный интерфейс позволяет оператору просматривать изображения, полученные при обследовании.



### 3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

В данном разделе описана система управления цифровой рентгенографической установкой DIAMOND.

#### NOTE

Для получения информации об управлении работой генератора рентгеновского излучения, смотрите руководство по эксплуатации, поставляемое с данным устройством.

#### WARNING

Во время проведения исследования, между рентгеновской трубкой и поверхностью стола пациента не должно быть инородных предметов, которые могут привести к ослаблению или рассеиванию рентгеновского луча.

Не соблюдение данного предупреждения может привести к получению серьезных травм.

Колонна рентгеновской трубки и стол пациента предназначены для использования в качестве части системы, вырабатывающей рентгеновское излучение для диагностических целей.

Рентгеновское излучение является источником опасности, как для пациента, так и для оператора.

Поэтому, применение рентгеновского излучения для указанных целей направлено на уменьшение дозы радиоактивного облучения, получаемой любым человеком.

Персонал, ответственный за эксплуатацию данной установки, должен обладать специальными знаниями в соответствии с нормативной документацией и нормативно-правовыми актами, и при проведении процедуры обследования должен устанавливать безопасный уровень облучения для данного вида оборудования.

Персонал, ответственный за подготовку помещения и установку оборудования, должен соблюдать все национальные стандарты.

#### WARNING

Перед запуском программы DIAMOND, необходимо подключить рабочее место DIAMOND для обработки изображений.

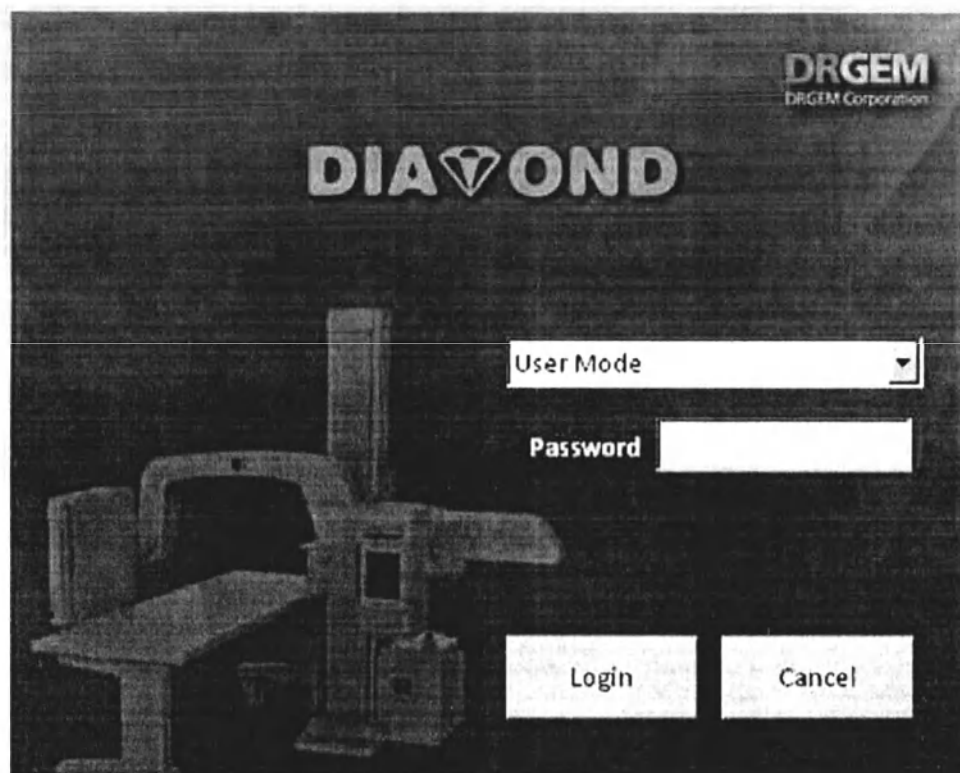
После завершения всех операций, отключите рабочую станцию DIAMOND.

#### 3.1 ВКЛЮЧЕНИЕ ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ DIAMOND

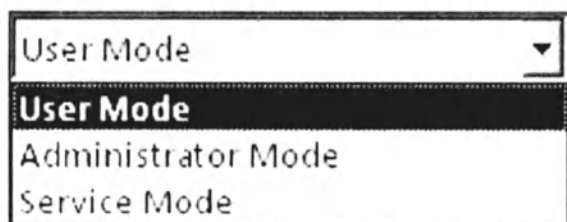
1. Подключите установку DIAMOND к сети электропитания.
2. Включите монитор рабочей станции для обработки изображений DIAMOND.
3. Включите рабочую станцию DIAMOND (рабочее место оператора).
4. Включите генератор рентгеновского излучения GXR.
5. Запустите программное обеспечение DIAMOND.

- После запуска программного обеспечения DIAMOND на экране появится регистрационное окно графического интерфейса пользователя, как показано на рисунке ниже.





- Регистрация входа в систему в программном обеспечении DIAMOND имеет три режима, показанных на рисунке ниже.



- Для входа в систему выберите «User Mode» («Режим пользователя») и введите пароль. (Установленный пароль для «Режима Пользователя» - «**drgem**»)

6. Подождите, пока не завершится процесс загрузки генератора.

**NOTE**

ПРИ НЕПОЛНОЙ ЗАГРУЗКЕ ГЕНЕРАТОРА GXR, УСТАНОВКА DIAMOND НЕ БЕДЕТ РАБОТАТЬ.

**NOTE**

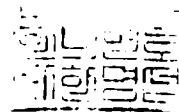
ПОСЛЕ ЗАГРУЗКИ ГЕНЕРАТОРА, LCD-ДИСПЛЕЙ, РАСПОЛОЖЕННЫЙ НА РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКЕ, ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ПОДАЧУ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ОТ ГЕНЕРАТОРА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

### **3.1 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ**

1. Введите информацию о пациенте.
2. Выберите анатомическую программу для проведения рентгенографии.
3. Включите функцию автоматического позиционирования или вручную установите требуемое положение рентгенографической стойки.
4. При необходимости измените размер коллимации, вручную или автоматически.
5. При необходимости установите стол пациента.
6. Положите пациента на стол или поставьте его перед детектором рентгенографической стойки.
7. При необходимости отрегулируйте положение стойки.
8. Включите лампу коллиматора и установите поле рентгеновского излучения.
9. Проведите экспозицию. Нажмите ручной выключатель облучения наполовину и удерживайте его в таком состоянии, при этом рентгеновская трубка перейдет в режим подготовки к излучению. При полной готовности рентгеновской трубки и правильном расположении пациента, нажмите ручной выключатель до конца, для проведения процесса облучения.
10. Проверьте четкость полученных цифровых изображений и настройте размеры окна просмотра.
11. Перенесите обработанные снимки на сервер архивации.

### **3.2 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ УСТАНОВКИ DIAMOND**

1. Выключите генератор.
2. Зайдите в раздел «Exit» основного меню программы DIAMOND.
3. Отключите рабочую станцию для обработки изображений DIAMOND.
4. Отключите установку от сети электропитания.



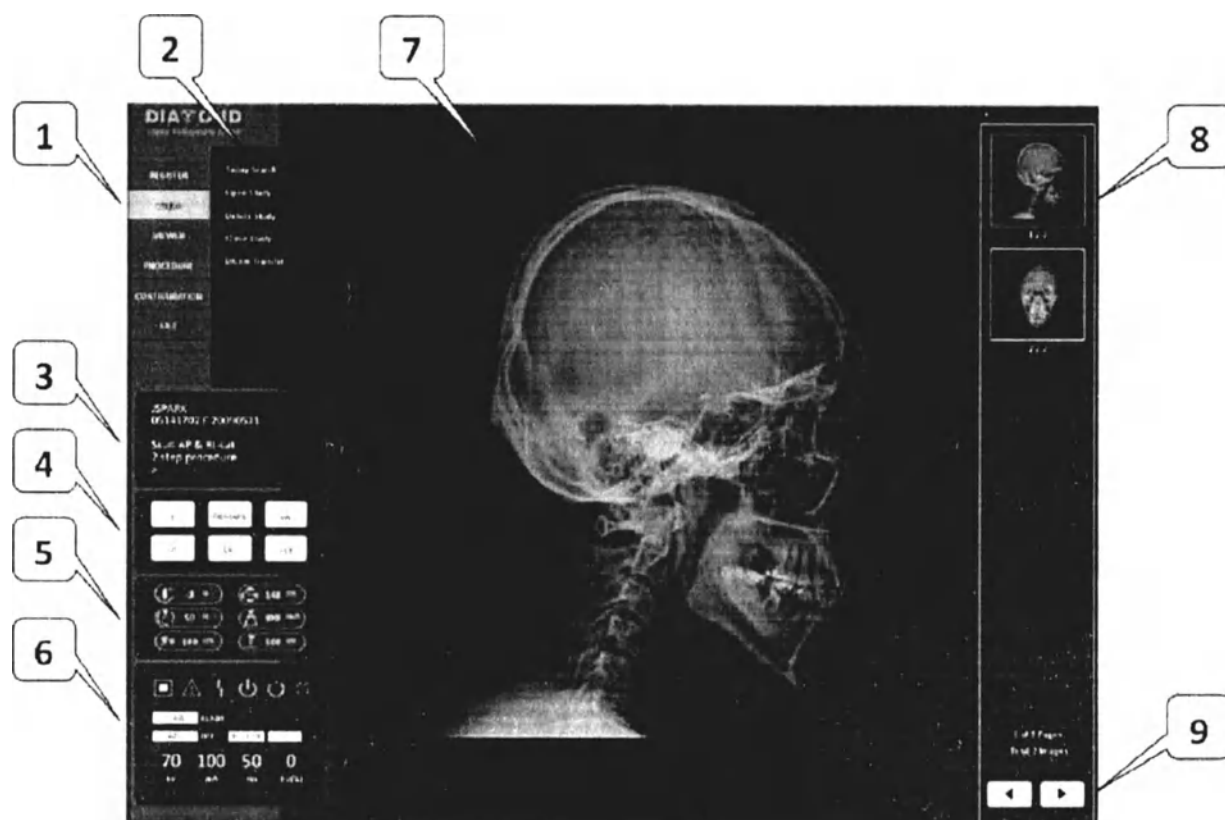
## 4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

### 4.1 ОСНОВНОЙ ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для работы с цифровой рентгенографической установкой DIAMOND в программном обеспечении DIAMOND используется комплексный интерфейс пользователя.

Основное меню и справочное окно расположены в левой части экрана.

Основное окно изображения расположено в центре экрана, и пиктограммы изображения (миниатюрные изображения) расположены в правой части экрана.



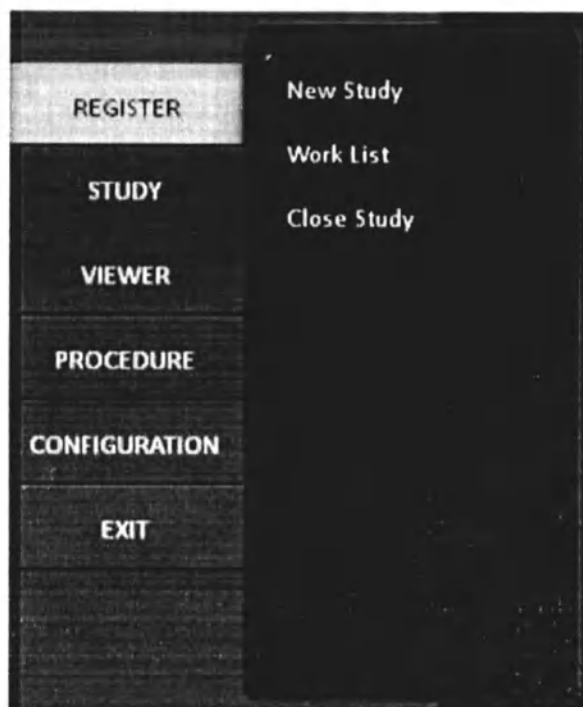
Основное окно просмотра изображений

- 1) Основное меню
- 2) Подменю
- 3) Информационное окно обследования
- 4) Служебная панель инструментов
- 5) Информация о рентгенографической стойке
- 6) Информация о генераторе рентгеновского излучения
- 7) Область воспроизведения изображения на экране
- 8) Окно отображения пиктограммы изображения
- 9) Кнопки перемещения между пиктограммами страниц



#### 4.1.1 ОСНОВНОЕ МЕНЮ

Основное меню программы DIAMOND состоит из шести разделов, как показано на рисунке ниже.



- РЕГИСТРАЦИЯ (REGISTRATION)

В меню регистрации можно внести информацию о пациенте, и использовать опции управления. Также в этом разделе можно работать со списками.

- БАЗА ДАННЫХ (DATABASE)

В данный раздел меню включены управление базами данных, командное меню и подменю.

- ПРОСМОТР ИЗОБРАЖЕНИЙ (VIEWER)

Меню просмотра изображений включает в себя функцию распечатки полученных изображений, меню и подменю диагностики.

- ПРОВЕДЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ (PROCEDURE)

В данном разделе меню можно установить параметры и условия облучения, также данный пункт включает в себя функции управления оборудованием.

Кроме того, в данный раздел включены функции управления положением установки DIAMOND, настройки генератора рентгеновского излучения, коллиматора и т.д.

- КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ (CONFIGURATION)

Данный раздел включает в себя подпрограммы для изменения конфигурации системы, а также для проведения калибровки сенсорных консолей установки DIAMOND.

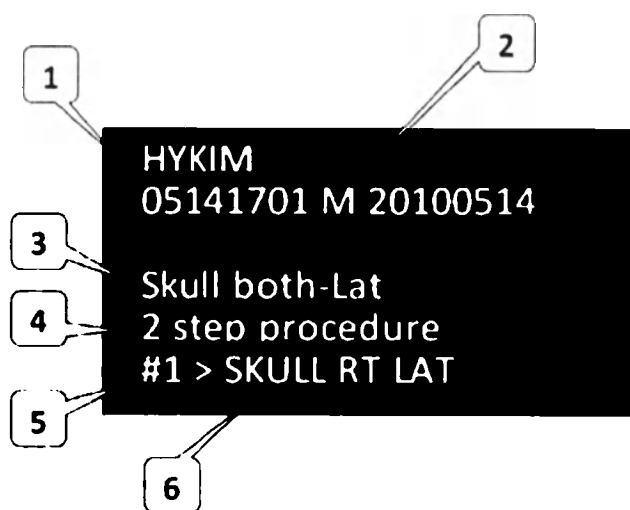
## NOTE

Для получения подробной информации о данном разделе меню смотрите руководство по техническому обслуживанию и эксплуатации.

- ВЫХОД (EXIT)  
Выход из программы DIAMOND.

### 4.1.2 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЦЕДУРЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ

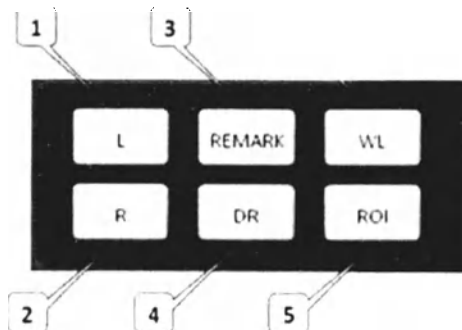
В справочном окне отображается информация о пациенте и порядок проведения обследования.



- 1) Имя пациента
- 2) Информация о пациенте
- 3) Название процедуры
- 4) Общее количество этапов процедуры
- 5) Текущий этап
- 6) Название следующего этапа обследования

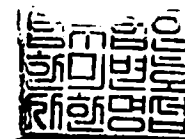
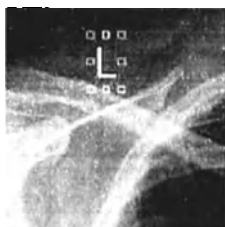
#### 4.1.3 СЛУЖЕБНАЯ ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Служебная панель содержит различные инструменты для получения и работы с изображениями.



##### 1) ЛЕВЫЙ ГРАФИЧЕСКИЙ МАРКЕР

Левый графический маркер ставит метку «L» в левый верхний угол изображения.



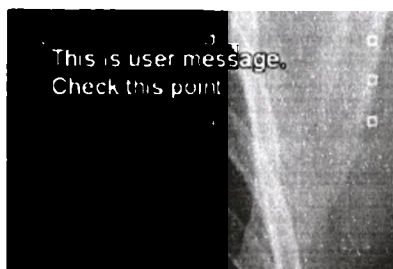
##### 2) ПРАВЫЙ ГРАФИЧЕСКИЙ МАРКЕР

При использовании правого маркера, в правом верхнем углу изображения появляется метка «R».

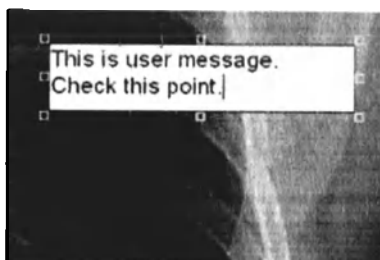


##### 3) ГРАФИЧЕСКИЙ МАРКЕР REMARK (ПРИМЕЧАНИЕ)

Графический маркер Remark открывает окно редактирования для добавления примечания на изображение.



Для того чтобы ввести текст примечания, нужно установить курсор мышки на сообщение и два раза кликнуть по нему левой кнопкой мыши. При этом окно сообщения перейдет в режим редактирования текста.



#### 4) ГРАФИЧЕСКИЙ МАРКЕР DR

Маркер DR используется для введения на изображение информации о методе обследования.

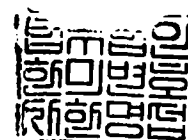


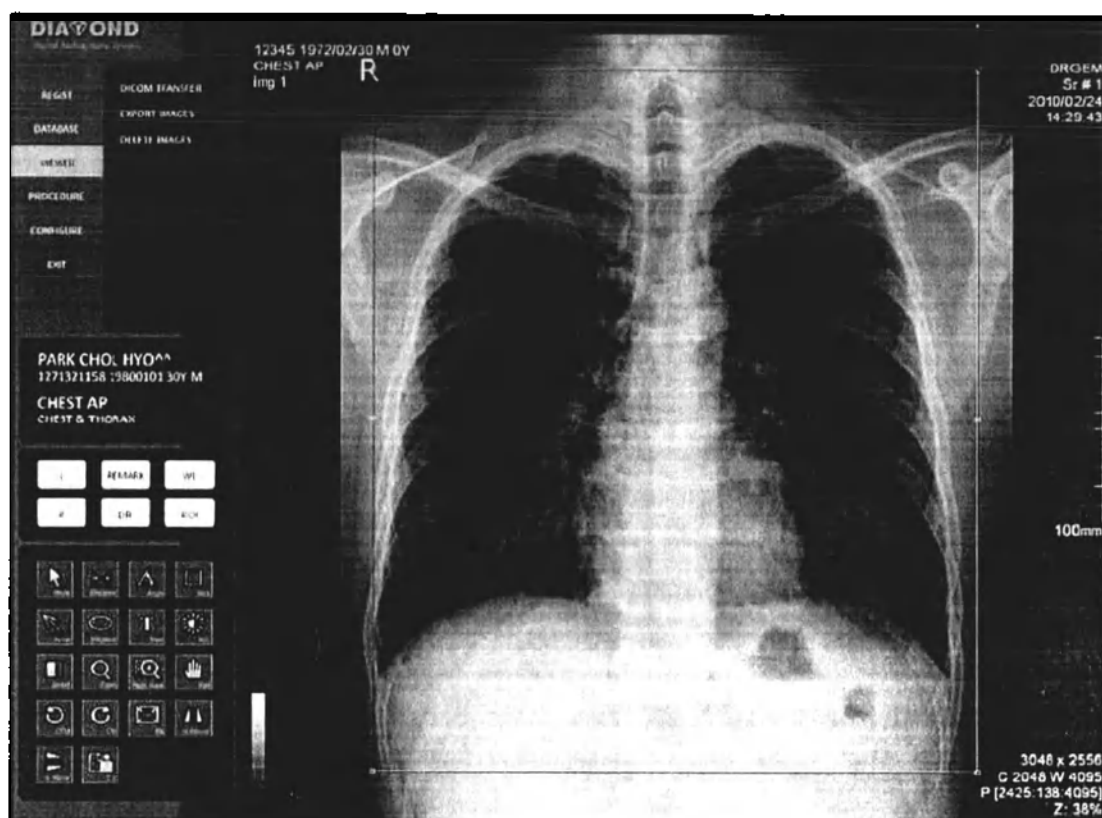
«CHEST PA. This is sub message» - «Грудная клетка. Служебное сообщение»

Для того чтобы изменить текст сообщения, нужно установить курсор мышки на данное сообщение и два раза кликнуть по нему левой кнопкой мыши. При этом окно сообщения перейдет в режим редактирования.

#### 5) ГРАФИЧЕСКИЙ МАРКЕР ROI

Маркер ROI используется для выделения интересующей области изображения.





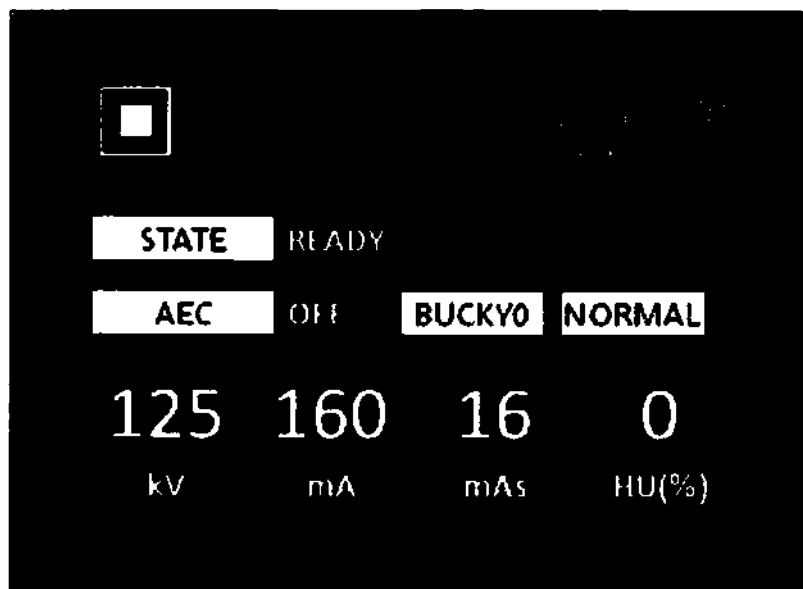
#### 4.1.4 ИНФОРМАЦИЯ О РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКЕ

В окне информации о рентгенографической стойке отображается информация о положении стойки, информация об уровне коллимации рентгеновского излучения автоматического коллиматора и величина фокусного расстояния используемой рентгеновской решетки.

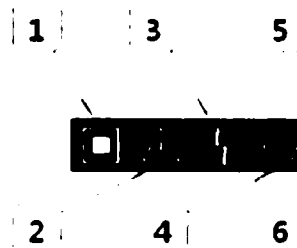


#### 4.1.5 ИНФОРМАЦИЯ О ГЕНЕРАТОРЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В окне информации о генераторе отображаются текущие параметры рентгеновского излучения и информация о состоянии генератора рентгеновского излучения.



Значение индикаторов:



- 1) Индикатор размера фокусного пятна
- 2) Предупредительный индикатор
- 3) Индикатор ошибки
- 4) Индикатор питания
- 5) Индикатор подготовки рентгеновской трубки к работе
- 6) Индикатор рентгеновского облучения

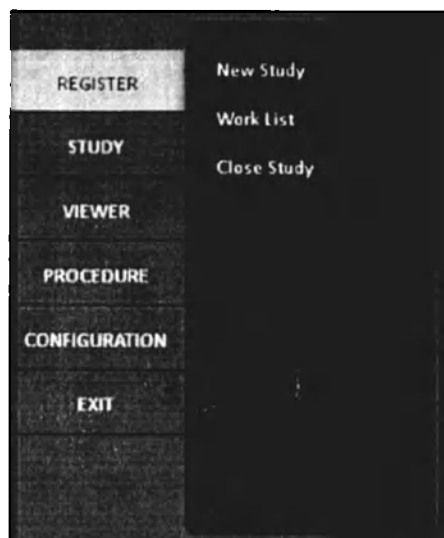
В окне состояния отображается информация о состоянии генератора рентгеновского излучения.



## 4.2 РЕГИСТРАЦИЯ

При проведении первого обследования пациента, необходимо ввести информацию об исследовании.

Раздел меню Registration содержит подпункты для регистрации пациента перед проведением обследования.

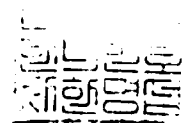


Существует четыре способа введения информации об обследовании.

- 1) Новое обследование (New Study): Оператор вручную вводит информацию о пациенте и об обследовании.
- 2) Список пациентов (Worklist): Оператор получает информацию о пациенте из рабочих списков с сервера (модуль обмена информацией) DICOM.
- 3) База данных (Database): Используется уже внесенная информация о пациенте.
- 4) Пациент первой очереди (Urgent Patient): Используется для проведения экстренного обследования.

### NOTE

ДЛЯ ДОБАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ПАЦИЕНТЕ ИЗ СПИСКА ПАЦИЕНТОВ НЕОБХОДИМ МОДУЛЬ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ DICOM. КОНФИГУРАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ DIAMOND И ПАКЕТЫ СЛУЖЕБНЫХ ПРОГРАММ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАСТРОЕНЫ ПРАВИЛЬНО.



### 4.2.1 НОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

При отсутствии модуля обмена информацией DICOM, информацию о новом обследовании оператор должен ввести вручную, используя при этом опцию NEW STUDY.

При выборе оператором пункта меню NEW STUDY, на экране появится следующее диалоговое окно:

Окно регистрации состоит из двух частей.

В верхней части окна регистрации находится раздел информации о пациенте, в который оператор должен ввести необходимую информацию пациента.

В нижней части окна регистрации находится раздел информации об исследовании, в который оператор должен ввести соответствующие данные.

Порядок проведения обследования выбирается оператором из выпадающего списка операций.

**New Study**

**Patient Informations**

ID \* 127131252

Name PARK Family\* Given Middle

Birthdate 19700101 YYYYMMDD

Sex Male

**Study Informations**

Accession Number 1234

Procedure \* Skull AP/Lat/Water's

Physician

- Skull AP/Lat/Water's
- Skull PA/Town's/Lat
- Nasal both-Lat
- Skull AP
- Skull Water's view
- Skull Town's view
- Skull Basal view
- Skull Rt-Lat
- Skull Lt-Lat
- Skull Caldwell's view
- Skull Tangential view
- Skull AP/Rt-Lat
- Skull AP/Lt-Lat
- Skull both-Lat
- Skull Water's/Caldwell
- Skull AP/Rt-Lat/Town's
- Skull AP/Lt-Lat/Town's
- Skull AP/both-Lat
- Skull AP/both-Lat/Town's
- Skull AP/both-Lat/Town's/PA
- PNS Caldwell's view
- PNS Water's view
- PNS Lat
- PNS Water's/Caldwell's
- PNS Water's/Caldwell's/Lat
- Mastoid-B Town's view
- Mastoid-B Shuller's view
- Mastoid-B Mayers view

**NOTE**

Порядок проведения обследования может быть отредактирован в разделе меню PROCEDURE.

## 4.2.2 СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Для того чтобы получить информацию об исследовании с сервера обмена информацией, необходимо найти информацию о данном обследовании в диалоговом окне рабочих списков.

Диалоговое окно рабочих списков имеет следующий вид:

**Worklist Query Candidates**

Search Area:

- Name:
- Birth Date:
- Exam Date:
- Exam Time:
- Study Date:
- Study Time:

**Information Procedure List**

| Study Date          | Name   | Sex | Age | Procedure | Modality | Station | Station Name | Physician |
|---------------------|--------|-----|-----|-----------|----------|---------|--------------|-----------|
| 2010-07-14 14:10:10 | Иванов | М   | 35  | Рентген   | Рентген  | 001     | 001          | Иванов    |

Buttons: Find, Close, Cancel



Базовая конфигурация диалогового окна списков описана ниже.

Worklist Query Conditions

1) ID: \_\_\_\_\_ Exam Date: [Today] Series AE: [1.2] Verify [4]

2) Name: \_\_\_\_\_ Exam Time: [10:00:00] Station AE: [1] Query [5]

3) Accession: \_\_\_\_\_ Time Option: [1st] Modality: [CT] Filter [6]

7) Scheduled Worklist

| Schedule            | Name    | ID        | Sex | Age | Procedure | Modality | Station | Station AE | Accession | Physician |
|---------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|----------|---------|------------|-----------|-----------|
| 2012-08-10 10:00:00 | 1.2.1.1 | 1.2.1.1.1 | M   | 35  | CT        | CT       | 1       | 1.2.1.1    | 1.2.1.1   | Physician |

8) Schedules Selected: 1

9) Import [9] Close

- 1) Область параметров поиска по идентификационному номеру (ID), имени или учетному номеру пациента.
- 2) Область параметров поиска по времени регистрации пациента.
- 3) Область параметров поиска по дополнительной информации о системе.
- 4) Кнопка контроля.
- 5) Кнопка полного запроса.
- 6) Фильтр запроса
- 7) Результаты запроса
- 8) Количество найденных позиций.
- 9) Кнопка импорта данных выбранной позиции.

## NOTE

Для проведения поиска списков, необходимо провести проверку Заголовков объекта прикладного уровня, внесенных в каталог, в настройках Worklist в разделе меню CONFIGURATION.

Для введения информации об обследовании при помощи рабочих списков, выполните следующие действия:

- 1) В основном меню выберите раздел «REGISTRATION»
- 2) Выберите подменю «Worklist»
- 3) Появится диалоговое окно списков

4) Установите параметры поиска

5) При необходимости установите фильтр запроса, для этого выберите соответствующий пункт в выпадающем меню строки фильтра.

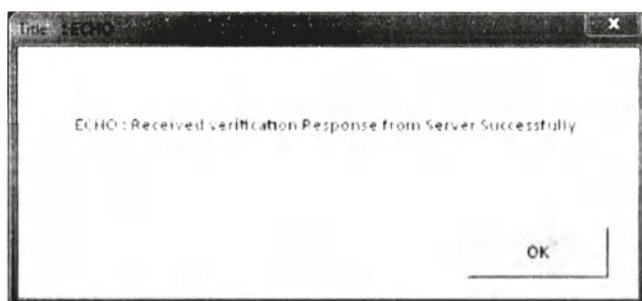
Фильтр запроса будет скрывать позиции, которые соответствуют условиям запроса, но уже импортированы в список обследования.

По умолчанию фильтр установлен на позицию «Not imported Schedules» («Не импортированные списки»). При применении данной опции списки, которые уже используются, повторно выгружаться не будут.

Установка «All Schedules» блокирует фильтр запроса. При использовании данной опции, будут выводиться все результаты поиска, удовлетворяющие условиям запроса.

6) Необходимо подтвердить подключение к серверу обмена информацией, для этого нажмите Кнопку «Verify».

Если при подключении к серверу не возникло никаких проблем, то на экране появится следующее сообщение:



- 7) После завершения ввода всех параметров запроса, нажмите на кнопку «Query».
- 8) В окне списка будут отображены все найденные пациенты.
- 9) После выбора одного пациента из полученного списка, нажмите кнопку «Import».
- 10) Информация выделенного пациента будет перенесена в текущий список обследования и удалена из полученного списка результатов запроса.

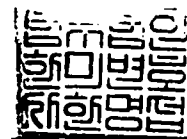
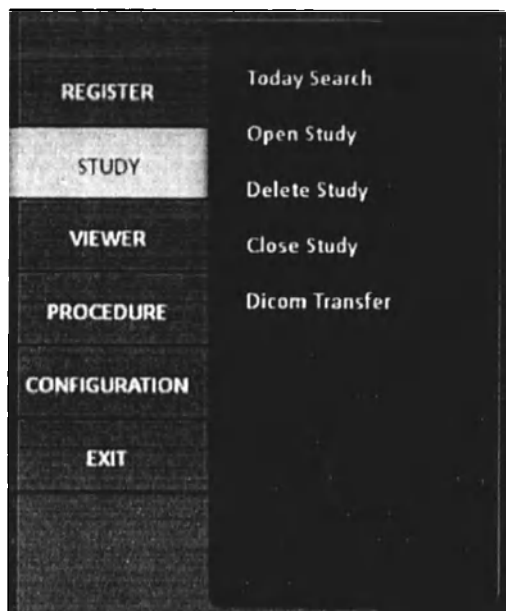
**NOTE**

Позиции, перенесенные в текущий список обследования, уже не будут отображены в списке результатов поиска при повторном запросе.

11) Вернитесь в основное меню, для того чтобы провести обследование выбранного пациента.

### 4.3 ОБСЛЕДОВАНИЕ

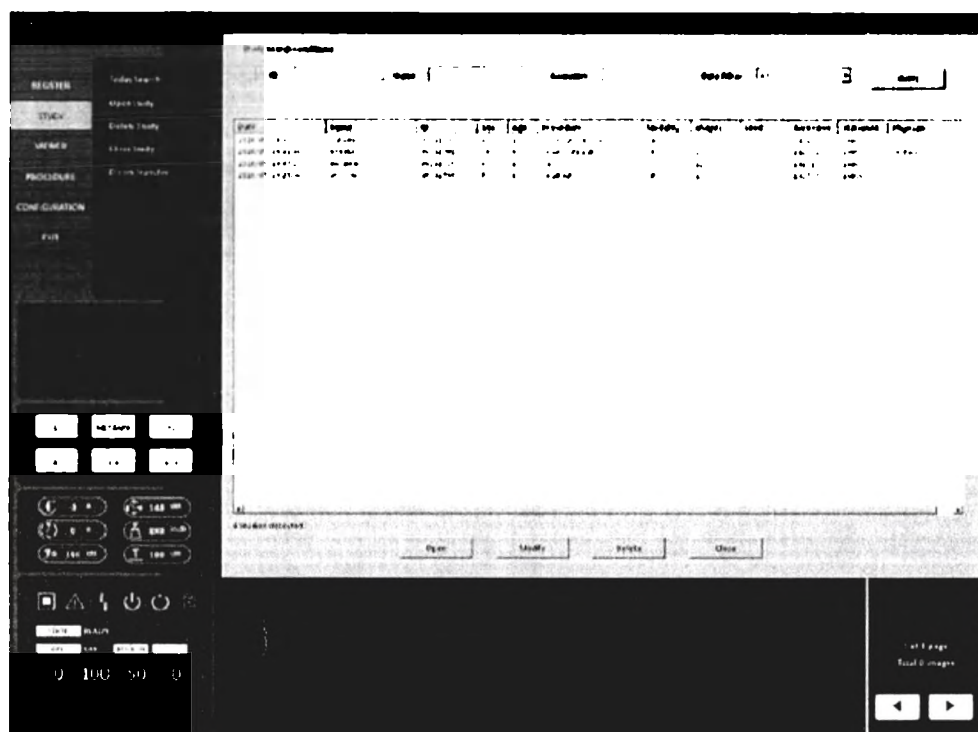
Раздел меню "STUDY" позволяет управлять проведением исследования и проверять состояние данных, внесенных вручную или импортированных с сервера рабочих списков.



Раздел меню «STUDY» состоит из пяти подразделов:

- 1) Обследования за сегодняшний день (Today Study): отображение всех обследований, проведенных в этот день.
- 2) Открыть исследование (Open Study): загрузка всех исследований, выбранных из списка текущих обследований.
- 3) Удалить исследование (Delete Study): удаление исследований, выбранных из списка текущих обследований.
- 4) Завершение исследование (Close Study): завершение обследований, проводимых в настоящее время.
- 5) Передача информации на модуль Dicom (Dicom Transfer): передача данных текущего исследования на сервер.

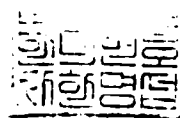
При выборе раздела меню «STUDY» на экране появится следующее окно:



Базовая конфигурация окна STUDY описана ниже.

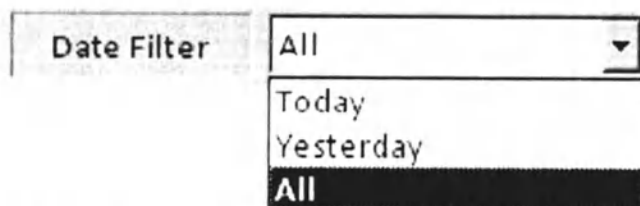


- 1) Условия поиска обследования
- 2) Фильтр поиска данных
- 3) Кнопка запроса



- 4) Результаты поиска
- 5) Количество найденных позиций запроса
- 6) Кнопки управления списком

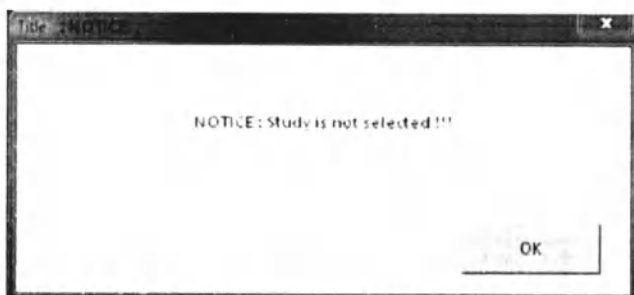
Оператор может выбрать следующие позиции фильтра: Сегодня (Today), Вчера (Yesterday) и Все (All).



#### 1) ОТКРЫТЬ (OPEN)

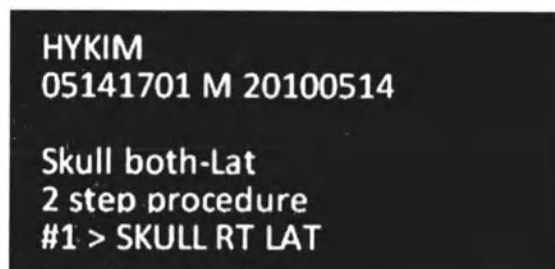
Для загрузки данных выбранного исследования используется кнопка OPEN.

Если исследование не выбрано, то при нажатии данной кнопки появится следующее диалоговое окно:



«NOTICE: Study is not selected» - «Примечание: не выбрано исследование»

После выбора исследования, загрузка данных произойдет в обычном порядке и на экране в области информации об исследовании появятся интересующие Вас данные, как показано на рисунке ниже. При этом на экране будут отображены и изображения, полученные в процессе обследования.



#### 2) ИЗМЕНЕНИЕ (MODIFY)

При нажатии кнопки MODIFY появится диалоговое окно для изменения данных выбранного исследования.

## NOTE

Идентификационный номер пациента и информация о проведении обследования не могут быть изменены.

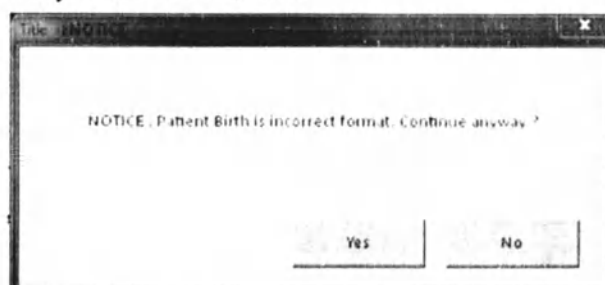
При нажатии кнопки MODIFY после выбора исследования, данные которого нужно изменить, на экране появится диалоговое окно, как показано на рисунке ниже.

Внесите требуемые изменения и нажмите на кнопку MODIFY.

Дата рождения пациента должна быть введена в формате: ГГГГММДД.

Если дата рождения введена в формате, отличающемся от требуемого формата, то изменения не будут сохранены и на экране появится следующее сообщение:

## NOTE

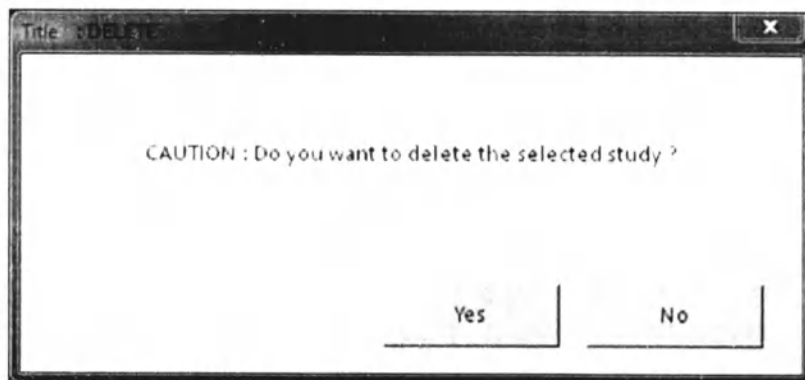


«NOTICE: Patient Birth is incorrect format. Continue anyway?» -

«Замечание: Неправильный формат ввода даты рождения. Продолжить операцию?»

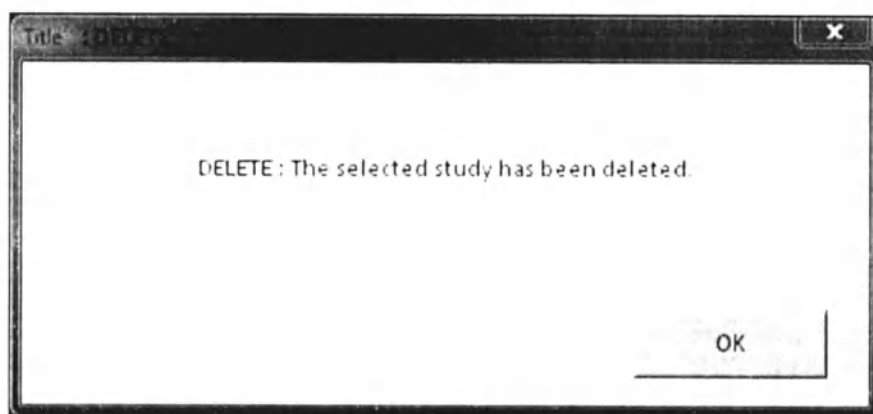
### 3) УДАЛЕНИЕ (DELETE)

Для удаления данных выбранного исследования нажмите кнопку DELETE. После нажатия кнопки DELETE появится следующее сообщение:



Чтобы удалить данные выбранного обследования нажмите «YES».

После удаления данных на экране появится следующее сообщение:



## WARNING

Восстановить данные удаленного исследования невозможно. Перед тем как удалить информацию, подтвердите или отмените процесс удаления.

#### 4.4 ПРОВЕДЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ (PROCEDURE)

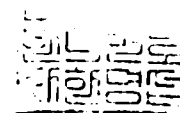
Программное обеспечение обработки изображений DIAMOND имеет единый интерфейс пользователя для управления параметрами рентгеновского облучения, положением стойки, дозой облучения коллиматора и т.д.

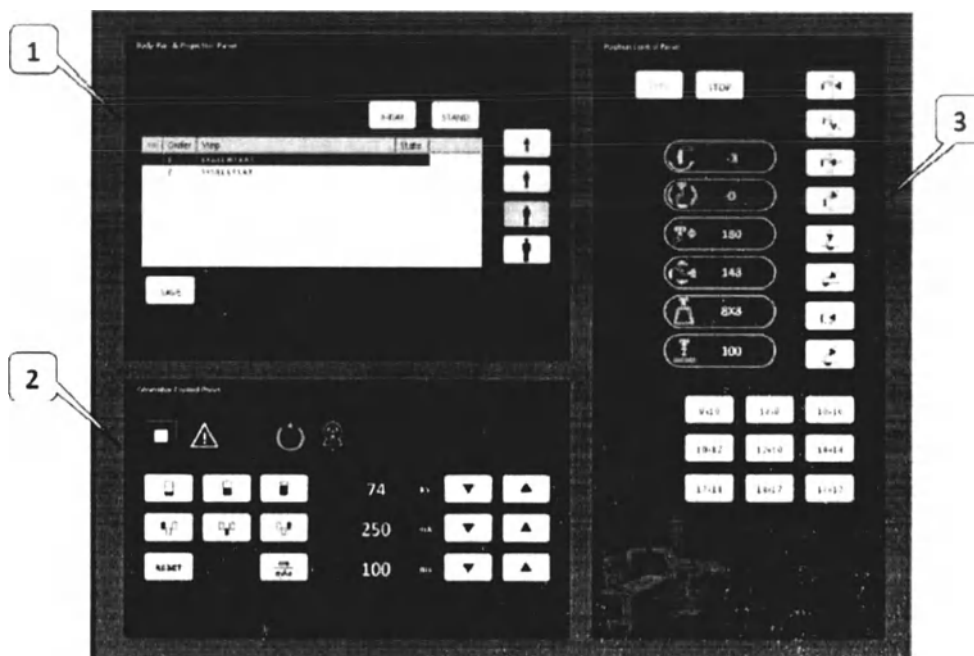
При выборе раздела меню PROCEDURE при добавлении нового пациента или выбора из списка пациентов, на экране автоматически появляется окно проведения обследования.

Окно проведения обследования изображено на рисунке ниже.



Окно проведения обследования состоит из трех частей.





- 1) Панель «Body Part&Projection» («Часть тела & Проекция»)
- 2) Панель управления генератором
- 3) Панель управления положением стойки

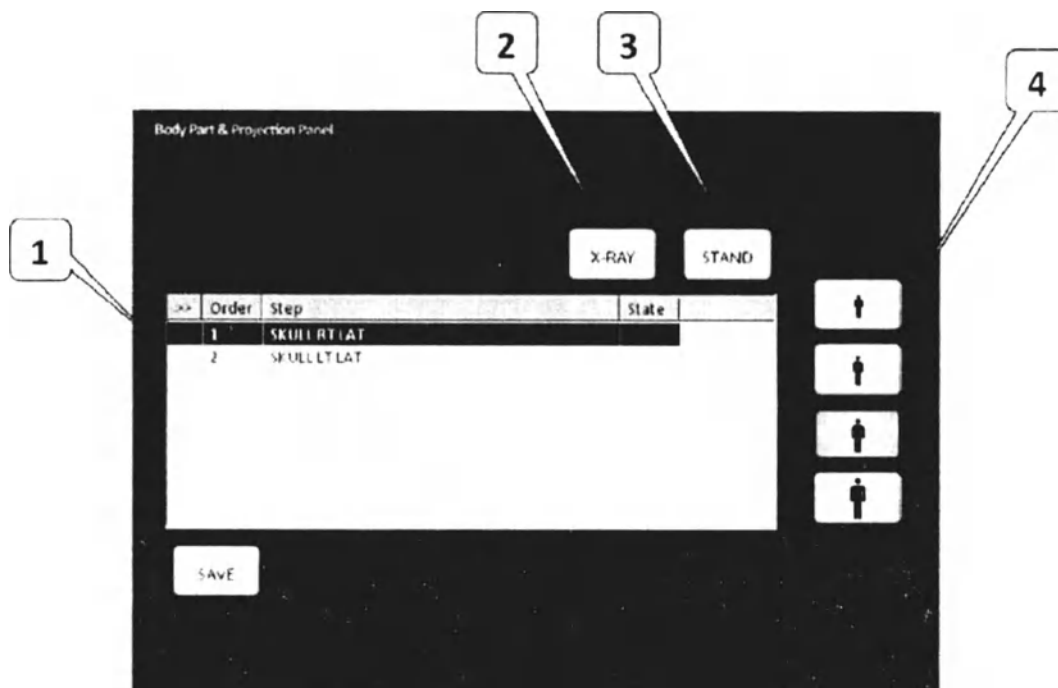
Все настройки интерфейса обследования принимаются как исходные значения, установленные в дополнительное время обследования. Каждый раз при изменении настроек «Body Part & Projection», автоматически происходит изменение настроек панели управления обследованием.



#### 4.4.1 ПАНЕЛЬ «ЧАСТЬ ТЕЛА И ЕГО ПРОЕКЦИЯ»

Для выбора участка тела и его положения для исследования используется панель «Body Part&Projection».

Панель проекций изображена на рисунке ниже.



- 1) Область установки этапов проведения обследования
- 2) Кнопка установки параметров рентгеновского излучения для выбранных этапов обследования
- 3) Кнопка установки положения рентгенографической стойки для выбранных этапов обследования
- 4) Кнопка выбора размеров тела пациента для выбранных этапов обследования

При выборе обследуемого участка тела, настройки Проекции будут соответствовать выбранному участку тела.

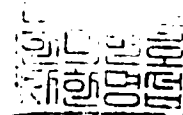
#### NOTE

Добавление и изменение обследуемых участков тела и их проекций могут быть проведены в пункте "Manage Procedure" («Управление обследованием») раздела меню "Procedure".

После выбора исследуемого участка тела и его проекции, необходимо установить параметр «Body Size». «Body Size» - это размеры тела пациента, по умолчанию используется значение «Medium» («Средний»).

#### NOTE

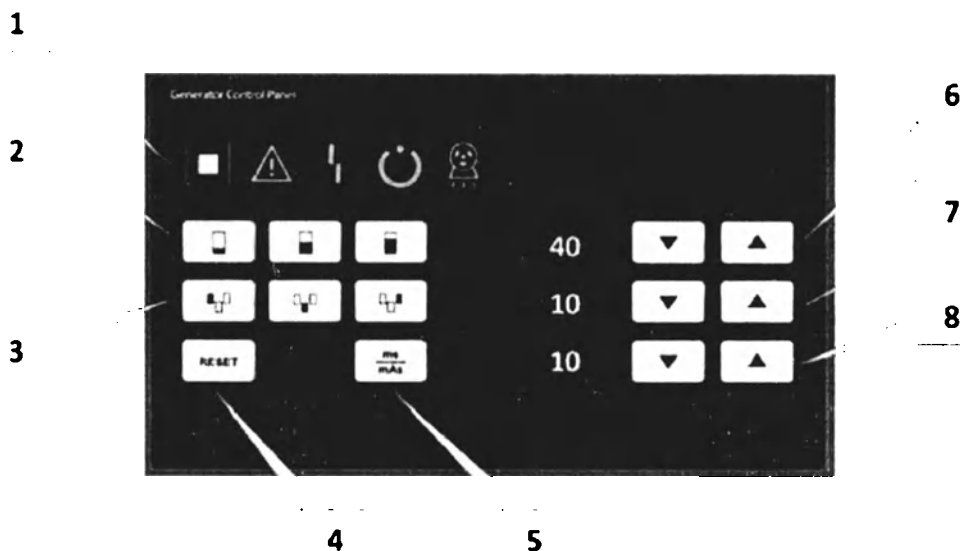
Параметр Body Size имеет четыре значения: CHILD (Ребенок), SMALL (Маленький), MEDIUM (Средний) и LARGE (Большой).



#### 4.4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Панель управления генератором расположена в левой нижней части окна PROCEDURE, она предназначена для настройки параметров рентгеновского облучения. Панель управления генератором рентгеновского излучения используется для установки параметров облучения после введения информации о проводимом обследовании.

Элементы панели управления генератором описаны ниже.



1) Индикаторы (фокусного пятна, предупредительный, ошибки, готовности, облучения).

- 2) Кнопки настройки экрана
- 3) Кнопка установки рабочего поля
- 4) Кнопка сброса ошибки
- 5) Кнопка установки времени/мАс
- 6) Кнопка установки значения напряжения, в кВ
- 7) Кнопка установки значения силы тока, в мА
- 8) Кнопка установки времени/интенсивности



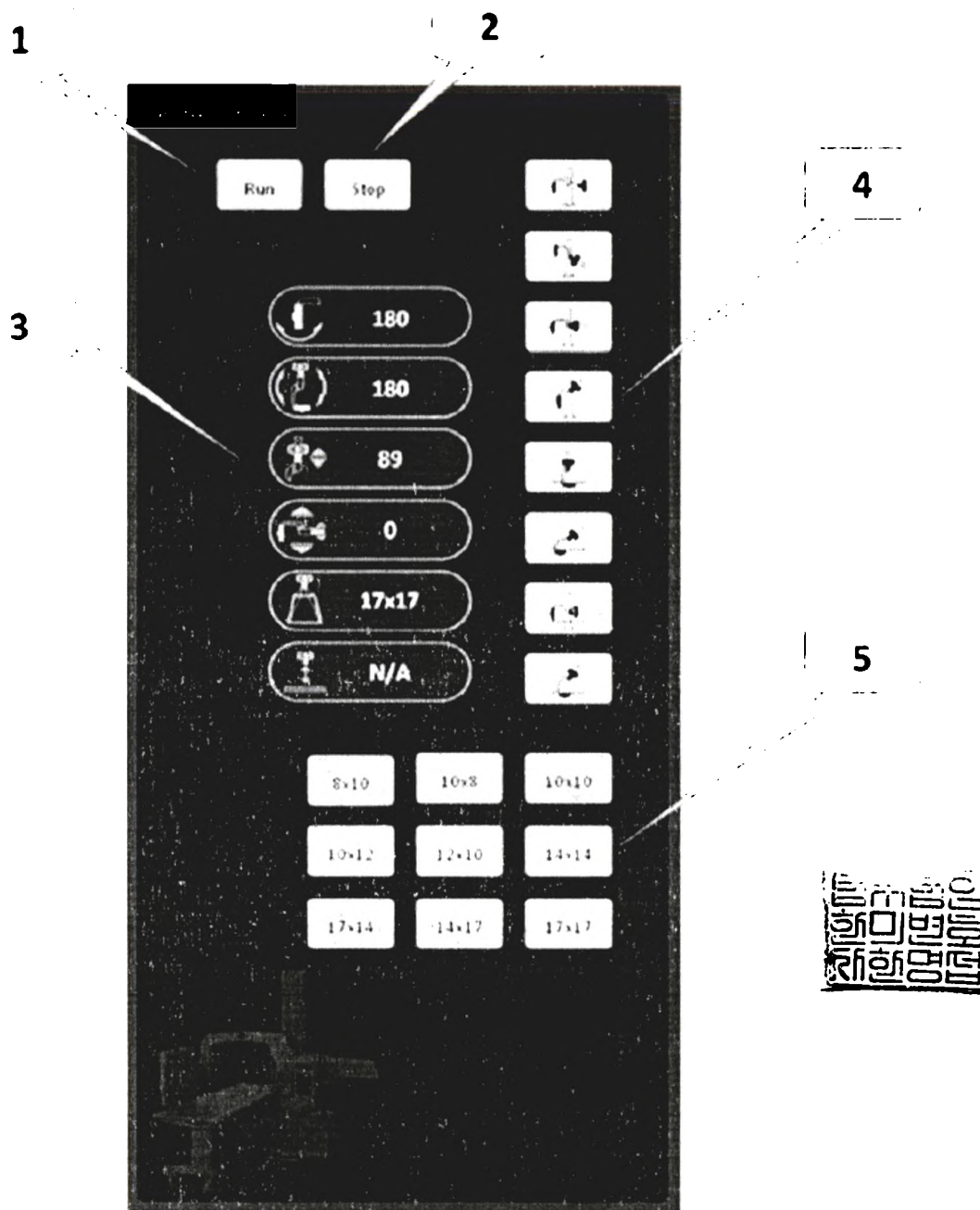
### NOTE

ОПЦИЯ «ВРЕМЯ/ИНТЕНСИВНОСТЬ» МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА В КАЧЕСТВЕ КНОПКИ ИЗМЕНЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОЙ ФУНКЦИИ АЕС, И КАК КНОПКА ИЗМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ, ЕСЛИ ФУНКЦИЯ АЕС ВКЛЮЧЕНА.

#### 4.4.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ СТОЙКИ

Панель управления положением предназначена для установки стойки DIAMOND в требуемое положение и для проверки данных.

Панель управления положением стойки изображена на рисунке ниже.



- 1) Кнопка автоматического позиционирования
- 2) Кнопка фиксации в установленном положении
- 3) Индикатор положения
- 4) Восстановление заводских установок
- 5) Меню коллиматора

«Автоматическое позиционирование» используется для автоматического выбора положения рентгенографической стойки в зависимости от объекта исследования.

«Автоматическое позиционирование» зависит от «участка тела» и «проекции», которые были установлены на панели «Часть тела и его проекция».

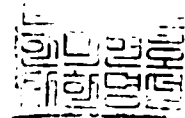
Положением стойки, используемым по умолчанию, является позиция, наиболее часто

выбираемая для облучения.

Меню коллиматора используется для изменения размера коллиматора.

**NOTE**

КНОПКА ФИКСАЦИИ В ТРЕБУЕМОМ ПОЛОЖЕНИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОСТАНОВКИ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКИ ВО ВРЕМЯ ЕЁ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ИЛИ ДВИЖЕНИЯ, И Т.Д.



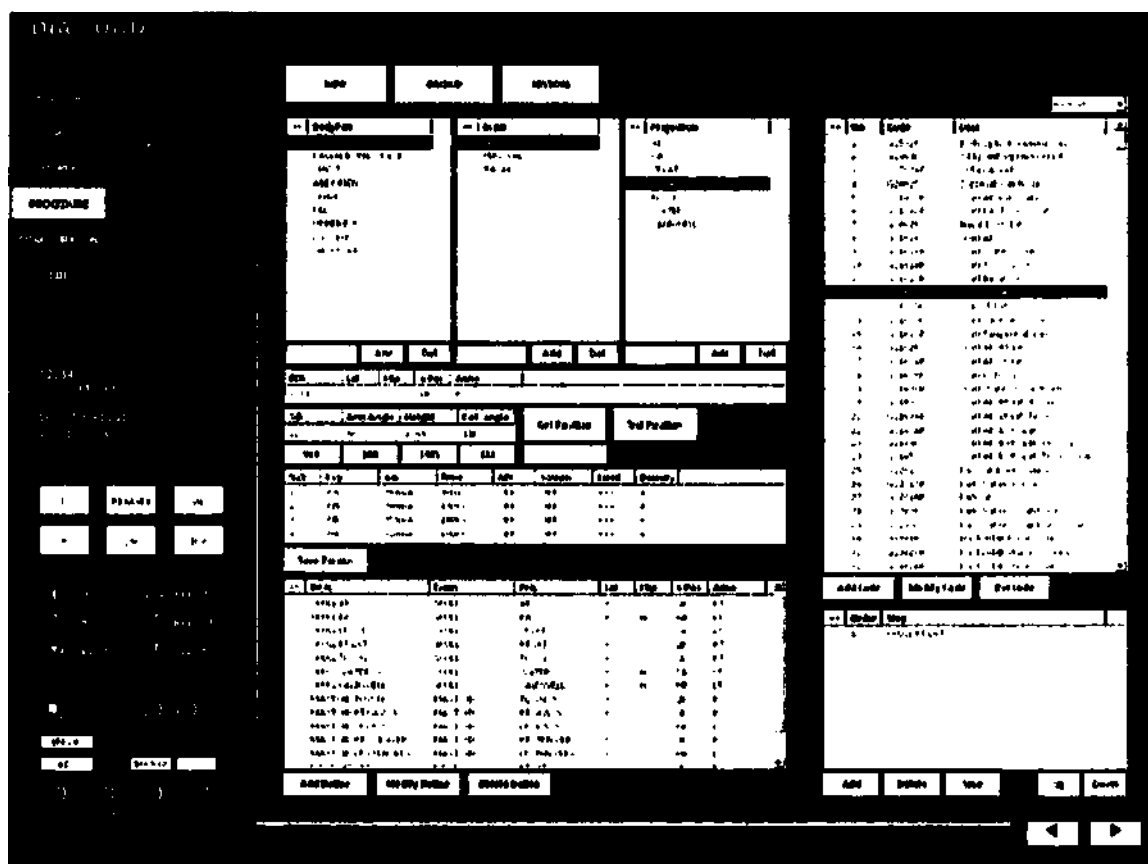
#### 4.4.4 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

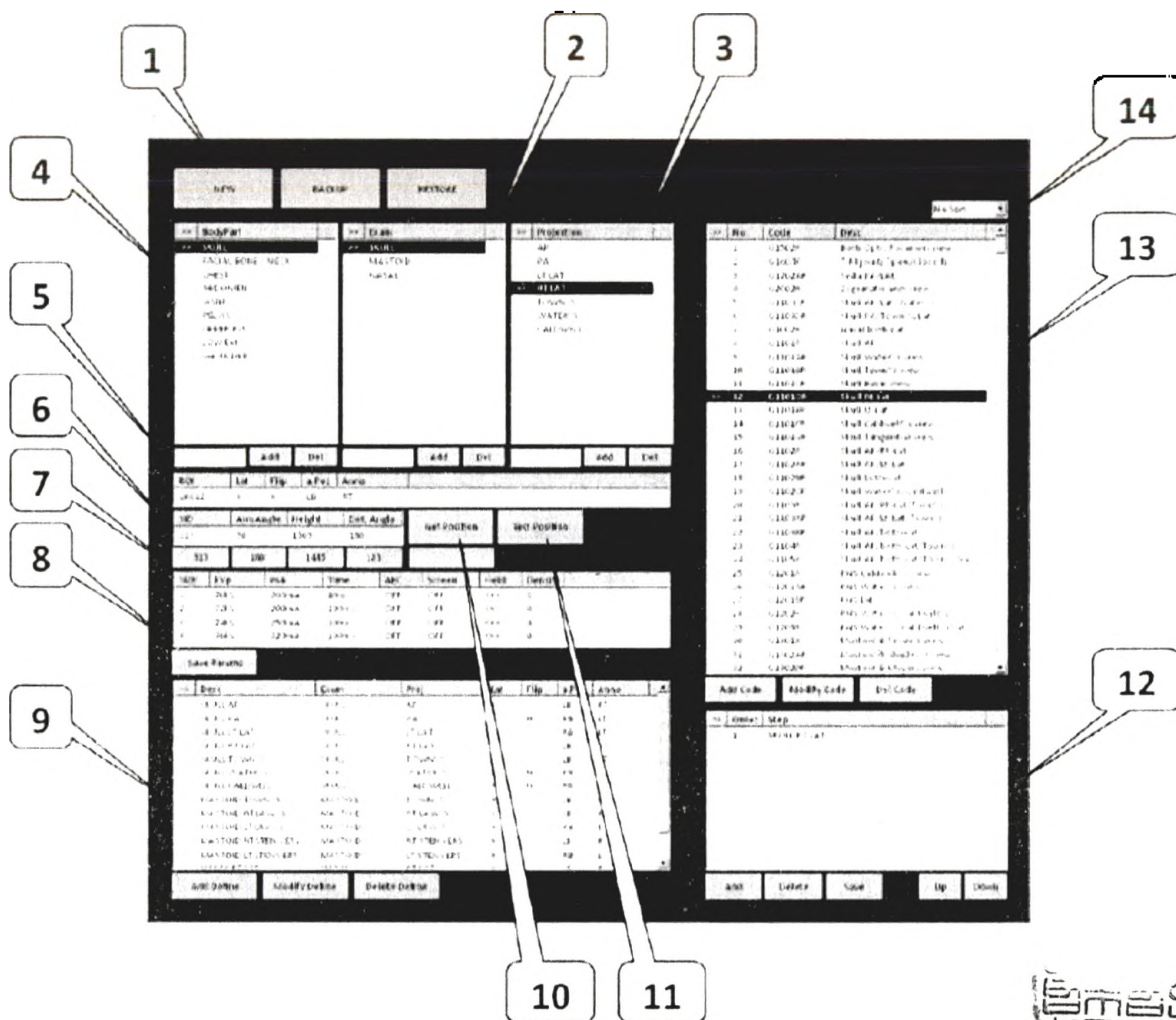
Цифровая рентгенографическая установка DIAMOND спроектирована таким образом, чтобы все параметры устанавливались автоматически в зависимости от настроек PROCEDURE. При выборе оператором участка тела и его проекции для обследования, автоматически происходит установка параметров расположения рентгенографической стойки, настроек работы моторизированного коллиматора, параметров рентгеновского облучения и настроек обработки полученных изображений.

Программное обеспечение обработки изображений DIAMOND позволяет оператору редактировать порядок проведения обследования в программе обработке изображений.

Для редактирования процесса обследования в основном меню выберите раздел «Procedure», затем войдите в подраздел «Edit Procedure».

При этом на экране появится следующее окно:

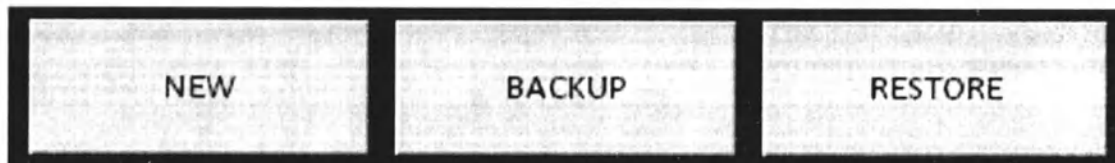




- 1) Кнопки управления базами данных исследования (Новое/Резервная копия/Восстановить)
- 2) Список исследований
- 3) Список проекций
- 4) Список областей тела для обследования
- 5) Кнопки Выбора участка тела/Проведения обследования/Создания и удаления проекций
- 6) Список сокращений с подзаголовками
- 7) Список положений стойки с подзаголовками
- 8) Список рентгеновского облучения с подзаголовками
- 9) Перечень описаний обследования
- 10) Кнопка установки стойки в определенное положение
- 11) Кнопка проверки положения стойки
- 12) Список предусмотренных этапов процедуры
- 13) Описание предусмотренных процедур
- 14) Фильтр по видам заданных процедур

#### 4.4.4.1 УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ДАННЫХ

В верхней части окна редактирования EDIT PROCEDURE находятся кнопки для восстановления резервных копий процедуры, которая используется или редактируется. Кнопки управления базами данных изображены на рисунке ниже.



##### 1) НОВАЯ БАЗА ДАННЫХ (NEW)

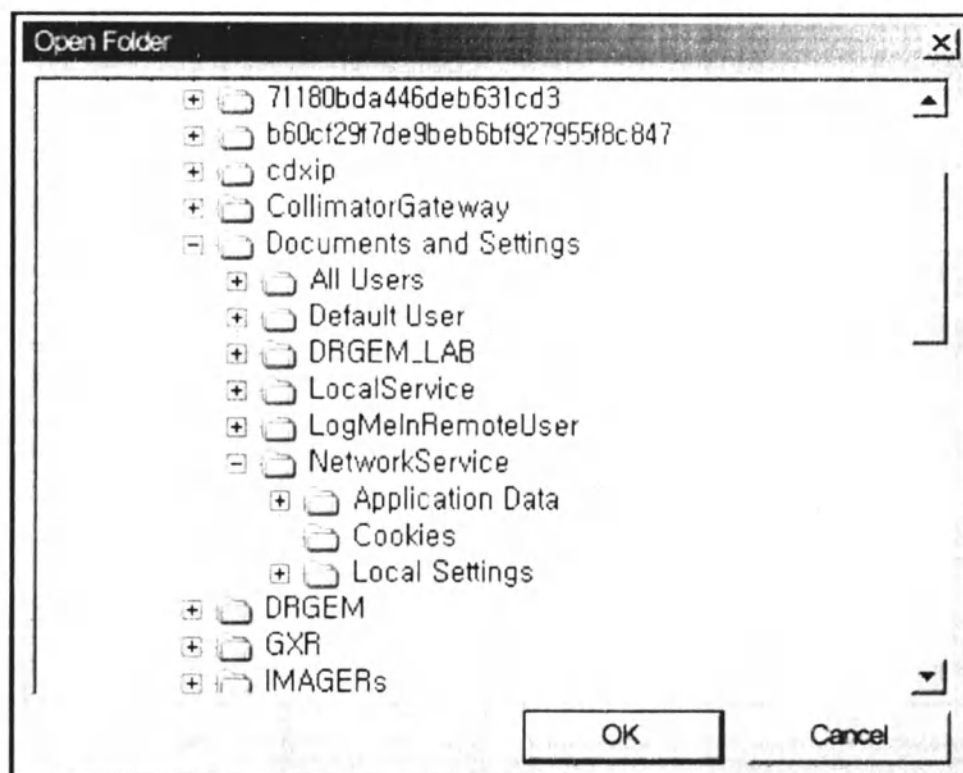
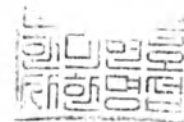
Кнопка NEW используется для создания новой базы данных в меню PROCEDURE.

### WARNING

Перед созданием новой базы, создайте резервную копию базы данных процедуры, которой пользуетесь в данный момент. При выборе меню Database Create (Создание базы данных), текущая база данных будет открыта.

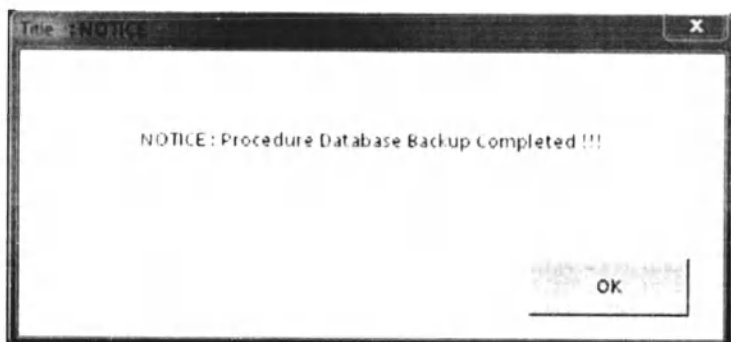
##### 2) СОЗДАНИЕ РЕЗЕРВНОЙ КОПИИ (BACKUP)

Кнопка BACKUP используется для создания резервной копии открытых баз данных. При нажатии кнопки BACKUP на экране откроется диалоговое окно для выбора папки, в которой будет сохранена резервная копия.



Выберите папку, в которой будет сохранена резервная копия.

После завершения создания резервной копии, на экране появится следующее сообщение:



### WARNING

Базы данных исследования содержат информацию о технических параметрах рентгеновского излучения, положении рентгенографической стойки и исследованиях, проведенных на установке DIAMOND, а также информационный код с программой передачи и архивации изображений.

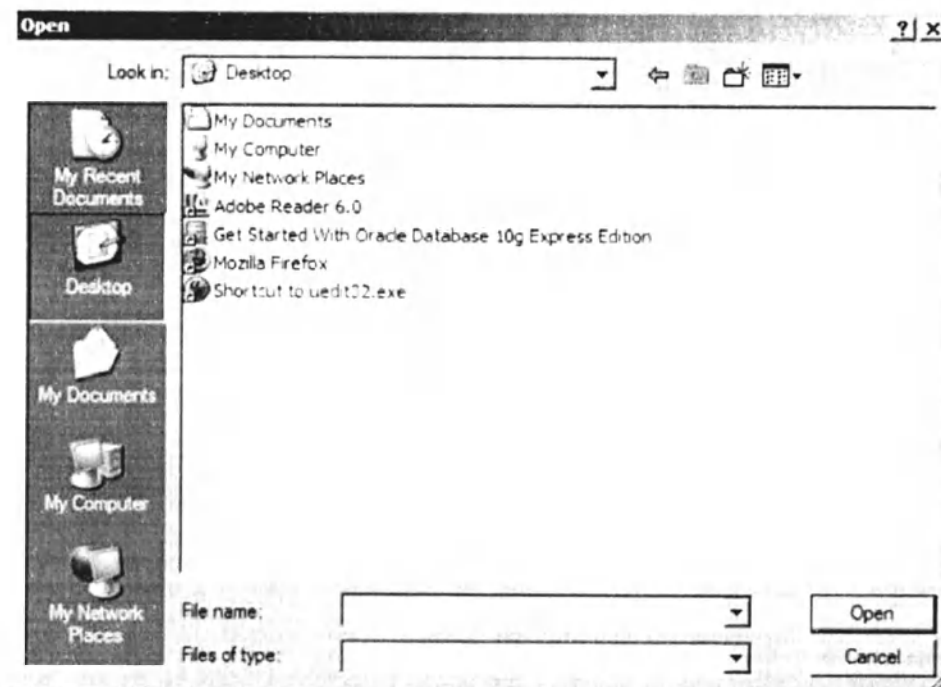
Перед редактированием базы данных необходимо создать её резервную копию.



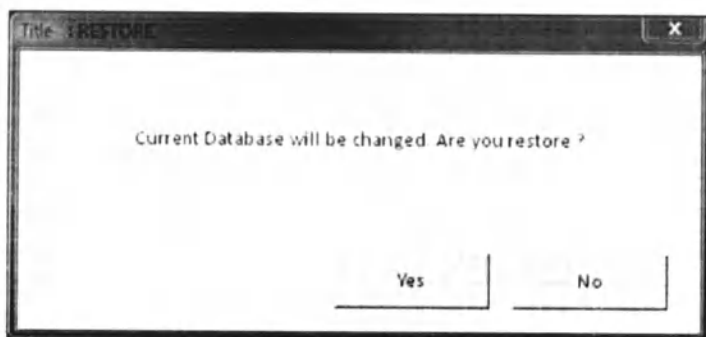
### 3) ВОССТАНОВЛЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ (RESTORE)

Кнопка RESTORE используется для восстановления баз данных исследования из их резервных копий.

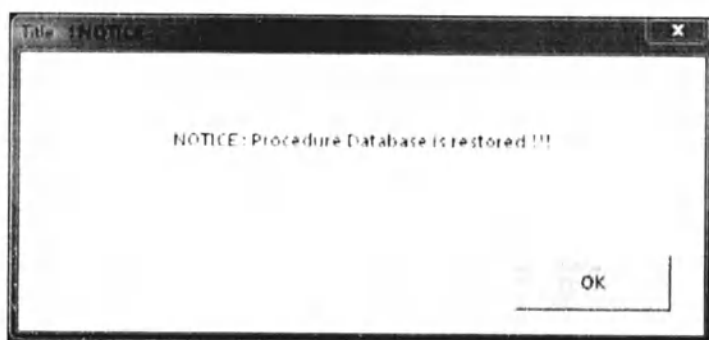
После нажатия кнопки RESTORE на экране появится диалоговое окно для выбора папки.



Для восстановления базы данных исследования выберите файл, содержащий требуемую базу, и нажмите кнопку «YES».



После завершения процесса восстановления базы данных, на экране появится следующее сообщение («База данных восстановлена!»):



### NOTE

Резервные копии баз данных сохраняются как в папке, указанной оператором, так и в папке резервных копий, используемой системой DIAMOND по умолчанию.

Если оператор потерял резервную копию базы данных, то следует обратиться к папке резервных копий системы DIAMOND.

C:/DRGEM/DIAMOND/BACKUP/DB

### NOTE

При восстановлении одной базы данных, открытая база данных не используется.

Перед восстановлением базы данных, закройте уже открытую базу данных.



#### 4.4.4.2 УЧАСТКИ ТЕЛА/ОБСЛЕДОВАНИЕ/ПРОЕКЦИЯ

Процедура исследования на установке DIAMOND состоит из трех этапов, описанных ниже:

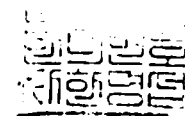
| 1                                                                                                                                     | 2                                                    | 3                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>&gt;&gt; BodyPart</b><br>>> SKULL<br>FACIAL BONE / NECK<br>CHEST<br>ABDOMEN<br>SPINE<br>PELVIS<br>UPPER EXT<br>LOW EXT<br>SHOULDER | <b>&gt;&gt; Exam</b><br>>> SKULL<br>MASTOID<br>NASAL | <b>&gt;&gt; Projection</b><br>AP<br>>> PA<br>LT LAT<br>RT LAT<br>TOWN'S<br>WATER'S<br>CALDWELL |
| Add Del                                                                                                                               | Add Del                                              | Add Del                                                                                        |

- 1) Окно списка участков тела
- 2) Окно списка видов обследования
- 3) Окно списка проекций

Для создания новой процедуры исследования выполните следующие действия:

- 1) В текстовое поле, расположенное в нижней части окна списка участков тела, введите название нового участка.

| >> BodyPart                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| >> SKULL<br>FACIAL BONE / NECK<br>CHEST<br>ABDOMEN<br>SPINE<br>PELVIS<br>UPPER EXT<br>LOW EXT<br>SHOULDER |
| Add Del                                                                                                   |



- 2) Для создания и выбора новой позиции нажмите кнопку «Add» («Добавить»).
- 3) Введите название нового обследования в текстовом поле, расположенном в нижней части окна списка видов обследования.

[illegible]

- 4) Для создания и выбора нового вида исследования нажмите кнопку "Add".
- 5) В текстовое поле, расположенное в нижней части окна списка проекций, введите название новой проекции.

|    |                                                   |
|----|---------------------------------------------------|
| >> | Projection                                        |
|    | AP                                                |
| >> | PA                                                |
|    | LT LAT<br>RT LAT<br>TOWN'S<br>WATER'S<br>CALDWELL |
|    | Add Del                                           |



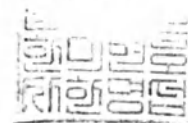
- 6) Для создания и выбора новой проекции нажмите кнопку «Add».

На экране появится диалоговое окно, как показано на рисунке ниже, для уточнения параметров созданной проекции.

|       |           |        |            |              |        |               |         |  |
|-------|-----------|--------|------------|--------------|--------|---------------|---------|--|
| ROI   | Lat       | Flip   | a.Pos      | Anno         |        |               |         |  |
| 10X12 | X         | H      | RB         | LT           |        |               |         |  |
| SID   | Arm Angle | Height | Det. Angle | Get Position |        | Test Position |         |  |
| 113   | 90        | 1369   | 180        |              |        |               |         |  |
| 913   | 180       | 1485   | 183        |              |        |               |         |  |
| SIZE  | kVp       | mA     | Time       | AEC          | Screen | Field         | Density |  |
| 1     | 72kV      | 250mA  | 80ms       | OFF          | OFF    | XXX           | 0       |  |
| 2     | 76kV      | 250mA  | 100ms      | OFF          | OFF    | XXX           | 0       |  |
| 3     | 78kV      | 320mA  | 100ms      | OFF          | OFF    | XXX           | 0       |  |
| 4     | 80kV      | 320mA  | 125ms      | OFF          | OFF    | XXX           | 0       |  |

Оператор может изменить следующие параметры:

- Параметры рентгеновского облучения для четырех размеров пациента:
  - кВ, мА, Время, АЕС, усиливающий экран, поле, интенсивность излучения
- Параметры положения рентгенографической стойки:
  - расстояние до детектора излучения, угол поворота U-дуги, высота оси U-дуги, угол поворота плоского детектора
- Размеры поля рентгеновского излучения автоматического коллиматора:
  - ROI (Область исследования)
- Параметры управления изображений и введения примечаний:
  - протокол передачи в локальной сети LAT, зеркальное отображение (H или V), положение примечания (L, R, LB, RB), примечание



## NOTE

Параметры положения рентгенографической стойки - это аналого-цифровые данные, получаемые от стойки. Таким образом, эти данные не отражают фактическое расстояние или угол поворота.

Параметры положения стойки могут быть получены непосредственно от рентгенографической стойки.

7) Для внесения параметров положения рентгенографической стойки в базу данных созданной проекции, установите стойку в требуемое положение.

Для получения необходимых данных с рентгенографической стойки, нажмите кнопку «Get Position».

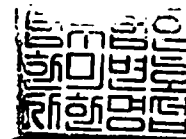
8) Таблица для новых параметров рентгеновского излучения для созданной проекции будут выведены на экран.

| SIZE | kVp  | mA    | Time  | AEC | Screen | Field | Density |
|------|------|-------|-------|-----|--------|-------|---------|
| 1    | 72kV | 250mA | 80ms  | OFF | OFF    | XXX   | 0       |
| 2    | 76kV | 250mA | 100ms | OFF | OFF    | XXX   | 0       |
| 3    | 78kV | 320mA | 100ms | OFF | OFF    | XXX   | 0       |
| 4    | 80kV | 320mA | 125ms | OFF | OFF    | XXX   | 0       |

9) Необходимо ввести параметры рентгеновского излучения для четырех размеров

пациента.

- 10) Для каждого размера пациента измените параметры напряжения, путем ввода новых значений напряжения (в кВ).
- 11) Из окна списка выберите значение силы тока (в мА) для каждого размера пациента.
- 12) Из окна списка выберите длительность облучения для каждого размера пациента.
- 13) Установите частоту проведения контроля АЕС, если функция АЕС необходима для созданной проекции.
- 14) Выберите чувствительность системы АЕС, если функция АЕС включена.
- 15) Выберите поле АЕС, если функция АЕС включена.  
«ООХ» - означает, что для АЕС будет использовано только левое поле  
«ООО» - означает, что для АЕС будут использованы все поля.
- 16) Выберите поле АЕС, если функция АЕС включена.
- 17) Для созданной проекции установите требуемый размер области исследования, равный размеру рентгеновской коллимации.  
Данный параметр будет автоматически настраивать размер рентгеновской коллимации при использовании данной проекции.
- 18) Настройте параметры управления изображением и введения примечаний.
- 19) Для того чтобы сохранить новые параметры, нажмите кнопку «SAVE» («Сохранить»).



Измененные параметры будут сохранены только после нажатия кнопки «SAVE».

Даже если параметры отображаются в окне списка, эта информация не будет сохранена в базе данных, пока оператор не нажмет кнопку «SAVE».

#### **4.4.4.3 СОЗДАНИЕ ОПИСАНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ**

Описание исследования используется для объединения данных проекции, полученной на установке DIAMOND, с кодом обследования, используемым в лечебном учреждении.

Для создания нового описания исследования выполните следующие действия:

- 1) Из списка исследуемых участков тела выберите одну позицию.
- 2) Из списка видов исследования выберите одно обследование.
- 3) Из списка проекций выберите одну позицию.
- 4) В окне списка описаний исследования нажмите кнопку «Add define» («Добавить описание»).
- 5) Будет создано описание исследования, связанное с выбранной проекцией.  
Также возможно создание нескольких видов исследования для выбранной проекции, и эти виды исследования будут иметь различные параметры применения.

Пример введенного описания (вида) исследования:

| >> | Desc                | Exam    | Proj        | Lat | Flip | a.Pos | Anno |  |
|----|---------------------|---------|-------------|-----|------|-------|------|--|
|    | SKULL AP            | SKULL   | AP          | X   |      | LB    | RT   |  |
|    | SKULL PA            | SKULL   | PA          | X   | H    | RB    | LT   |  |
|    | SKULL LT LAT        | SKULL   | LT LAT      | X   |      | RB    | LT   |  |
|    | SKULL RT LAT        | SKULL   | RT LAT      | X   |      | LB    | RT   |  |
|    | SKULL TOWN'S        | SKULL   | TOWN'S      | X   |      | LB    | RT   |  |
|    | SKULL WATER'S       | SKULL   | WATER'S     | X   | H    | RB    | LT   |  |
|    | SKULL CALDWELL      | SKULL   | CALDWELL    | X   | H    | RB    | LT   |  |
|    | MASTOID TOWN'S      | MASTOID | TOWN'S      | X   |      | LB    | R    |  |
|    | MASTOID RT LAW'S    | MASTOID | RT LAW'S    | X   |      | LB    | R    |  |
|    | MASTOID LT LAW'S    | MASTOID | LT LAW'S    | X   |      | RB    | L    |  |
|    | MASTOID RT STENVERS | MASTOID | RT STENVERS | X   |      | LB    | R    |  |
|    | MASTOID LT STENVERS | MASTOID | LT STENVERS | X   |      | RB    | L    |  |
|    | MACAI DT LAT        | MACAI   | DT LAT      | X   |      | LB    | R    |  |

## NOTE

Описание исследования будут отображаться только для выбранного участка тела.

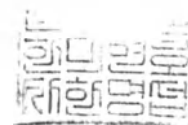
При изменении участка тела при обследовании, будет изменен и список видов исследования для выбранного участка.

### 4.4.4.4 ВВОД ОПИСАНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описание процедуры исследования - это таблица кодов системы архивации и передачи изображений (PACS).

Для ввода описания процедуры исследования необходимо запросить информационный код процедуры в системе PACS.

Пример описания процедуры исследования приведен в списке ниже.



| >> | No. | Code    | Desc                        |  |
|----|-----|---------|-----------------------------|--|
|    | 1   | G1502R  | Both Optic Foramen view     |  |
|    | 2   | G1604R  | T-A Joints (Open/Closed)    |  |
|    | 3   | G1702AF | Sella PA/Lat                |  |
|    | 4   | G2002R  | Zygomatic arch view         |  |
|    | 5   | G1103OR | Skull AP/Lat/Water's        |  |
|    | 6   | G1103OP | Skull PA/Town's/Lat         |  |
|    | 7   | G1002R  | Nasal both-Lat              |  |
|    | 8   | G1101R  | Skull AP                    |  |
|    | 9   | G1101AP | Skull Water's view          |  |
|    | 10  | G1101BR | Skull Town's view           |  |
|    | 11  | G1101OP | Skull Basal view            |  |
|    | 12  | G1101OP | Skull Rt-Lat                |  |
|    | 13  | G1101ER | Skull Lt-Lat                |  |
|    | 14  | G1101FR | Skull Caldwell's view       |  |
|    | 15  | G1101GF | Skull Tangential view       |  |
|    | 16  | G1102R  | Skull AP/Rt-Lat             |  |
|    | 17  | G1102AP | Skull AP/Lt-Lat             |  |
|    | 18  | G1102BR | Skull Both-Lat              |  |
|    | 19  | G1102OR | Skull Water's/Caldwell      |  |
|    | 20  | G1103R  | Skull AP/Rt-Lat/Town's      |  |
|    | 21  | G1104AP | Skull AP/Lt-Lat/Town's      |  |
|    | 22  | G1103BR | Skull AP/Both-Lat           |  |
|    | 23  | G1104R  | Skull AP/Both-Lat/Town's    |  |
|    | 24  | G1105R  | Skull AP/Both-Lat/Town's/PA |  |
|    | 25  | G1201R  | PNS Caldwell's view         |  |
|    | 26  | G1201AF | PNS Water's view            |  |
|    | 27  | G1201BR | PNS Lat                     |  |
|    | 28  | G1202R  | PNS Water's/Caldwell's      |  |
|    | 29  | G1203R  | PNS Water's/Caldwell's/Lat  |  |
|    | 30  | G1301R  | Mastoid-B Town's view       |  |
|    | 31  | G1302AF | Mastoid-B Shuller's view    |  |
|    | 32  | G1302BR | Mastoid-B Mayers view       |  |



#### 4.4.4.5 РЕГИСТРАЦИЯ ЭТАПОВ ПРОЦЕДУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описание процедуры включает в себя одно или серию исследований.

Ввод этапов процедуры исследования - это процесс, определяемый последовательностью исследований и передающий эту информацию на установку DIAMOND.

Для ввода этапов процедуры выполните следующие действия:

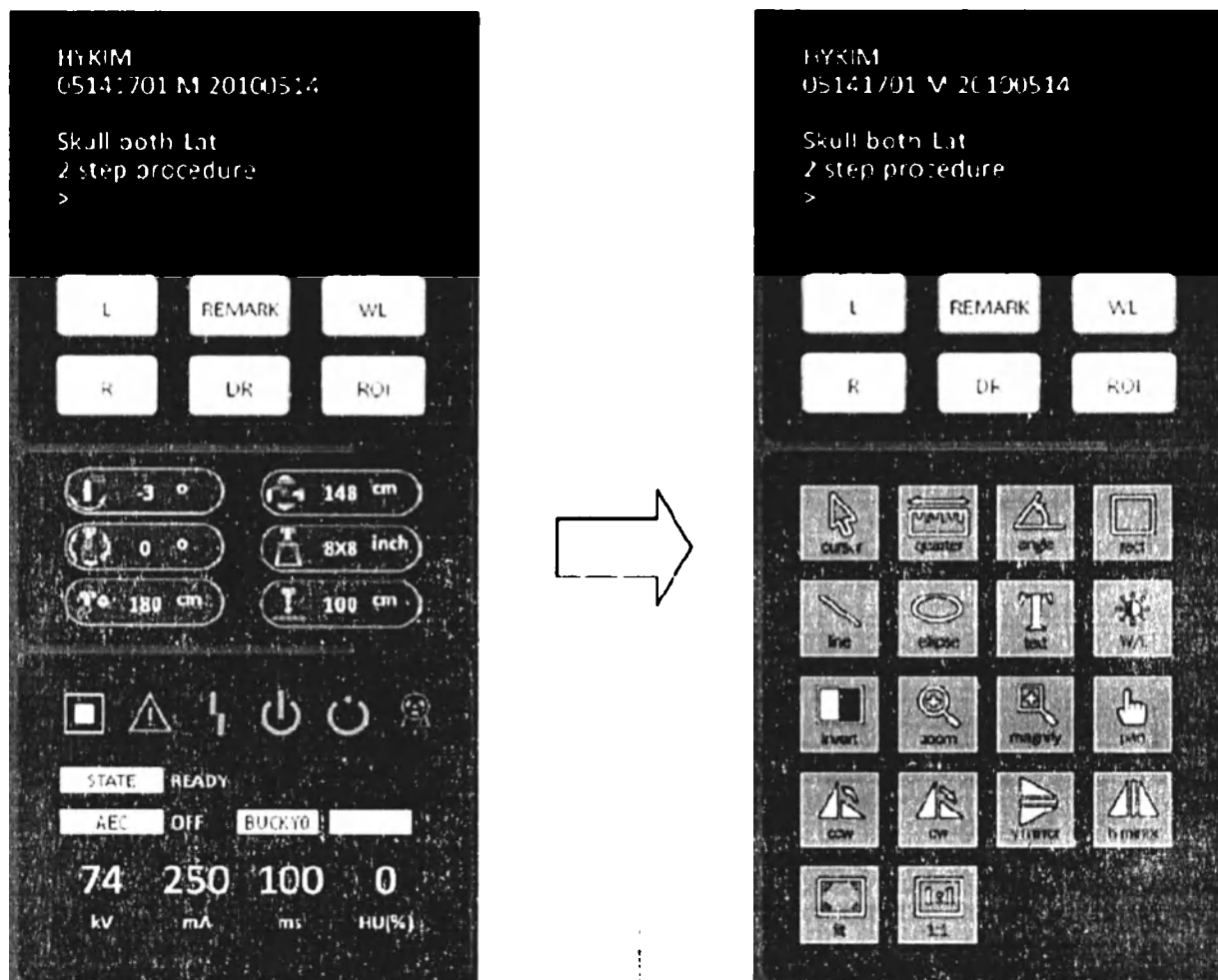
- 1) В списке описания процедуры исследования выберите операцию, которая будет этапом данной процедуры исследования.
- 2) В списке участков тела выберите участок, проекция которого относится к описанию данной процедуры.
- 3) Выберите вид исследования, для того чтобы ввести его в описание процедуры.
- 4) Нажмите кнопку «Add» в нижней части окна списка этапов процедуры. Выбранный вид исследования будет внесен в список этапов процедуры.
- 5) Если это не отдельное исследование, повторно выполните пункты со 2 по 4.
- 6) После завершения создания этапов исследования, нажмите на кнопку «Save» в нижней части окна списка этапов процедуры исследования.

#### NOTE

Этапы исследования будут сохранены только после того как оператор нажмет кнопку «Save».

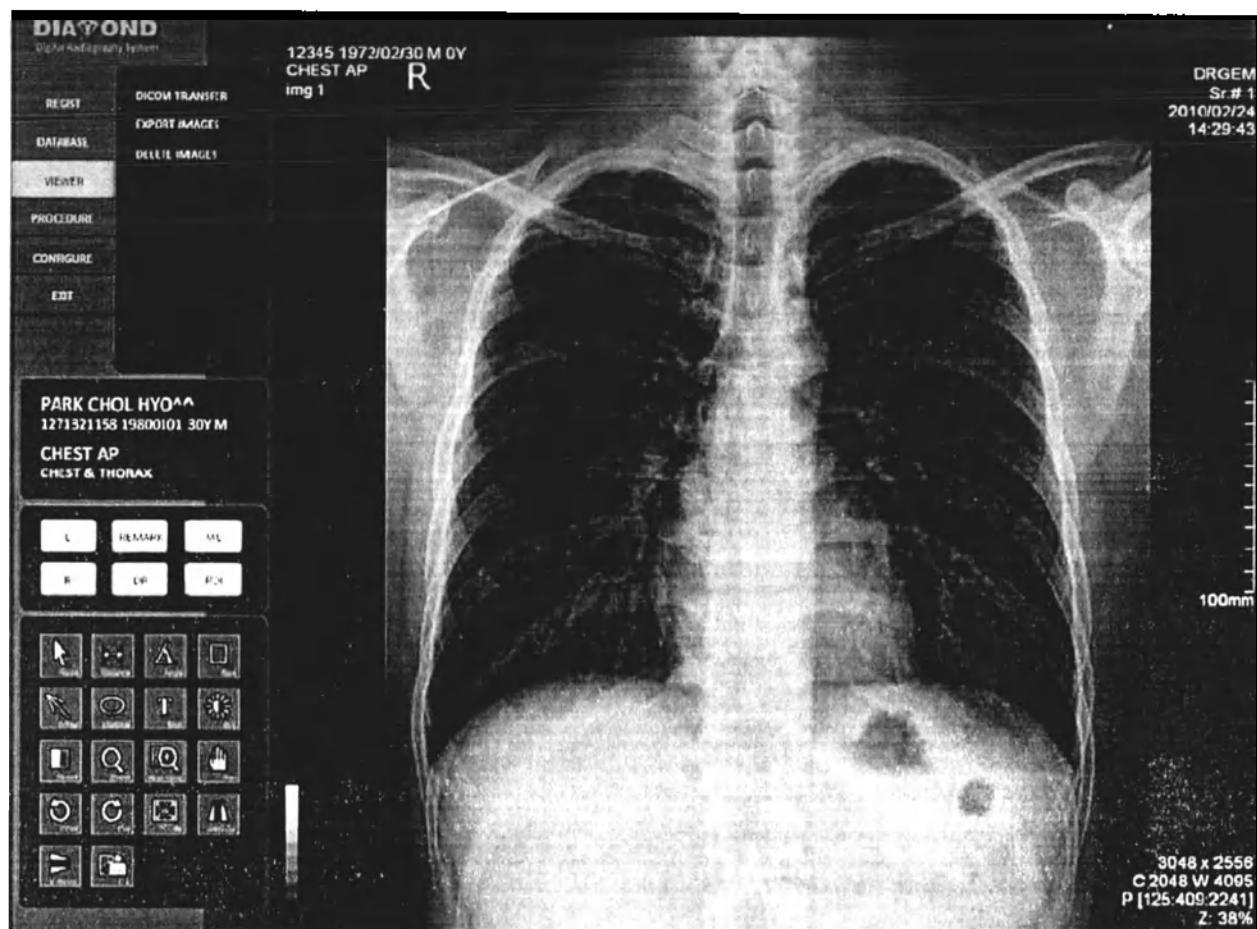
## 4.5 ПРОСМОТР ИЗОБРАЖЕНИЙ

Когда после облучения на экране появляется рентгеновское изображение, интерфейс пользователя автоматически изменяется на режим просмотра. В режиме просмотра в левой нижней части экрана появляется панель инструментов для обработки изображения.



Стандартный экран режима просмотра изображений показан на рисунке ниже.





В режиме просмотра изображений можно пользоваться панелью инструментов, расположенной в левой нижней части экрана. С помощью панели инструментов вы можете проводить анализ и управление изображением.

## NOTE

Функция обработки изображений при помощи панели инструментов будет доступна только при получении новых изображений или при импорте изображений из базы данных.

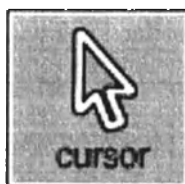


### 4.5.1 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Функции панели инструментов в режиме просмотра изображений описаны ниже.

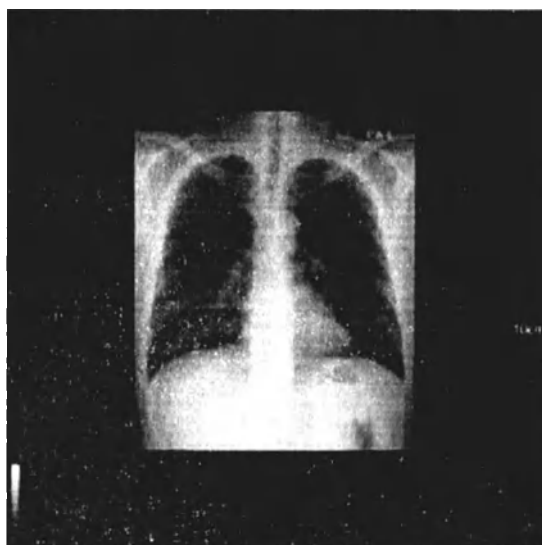
#### 1) Кнопка курсора

Кнопка курсора выполняет функцию расширения.

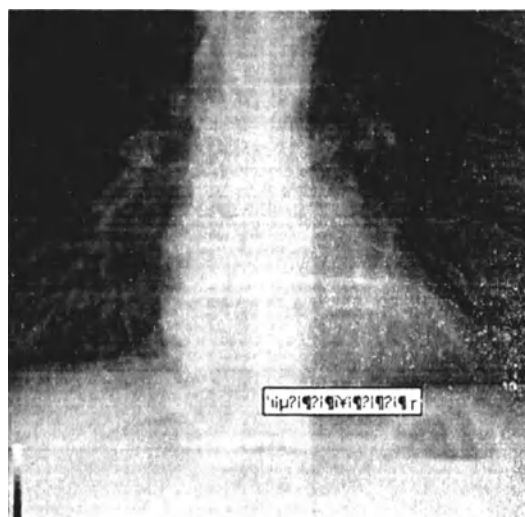


#### 2) Кнопка изменения масштаба изображения

Кнопка изменения масштаба выполняет функции увеличения и уменьшения масштаба изображения. Для настройки коэффициента увеличения, необходимо кликнуть левой кнопкой по иконке данной кнопки и установить курсор на изображение. При перемещении мышки влево, масштаб изображения будет увеличиваться. При перемещении мышки вправо, масштаб изображения будет уменьшаться.



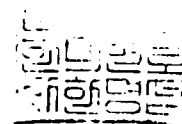
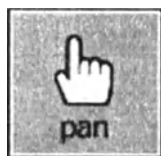
Уменьшение



Увеличение

### 3) Кнопка прокрутки

При просмотре одной части увеличенного изображения, вы можете перейти к просмотру другой части этого изображения, используя кнопку прокрутки. Для того чтобы воспользоваться функцией прокрутки, установите мышь с нажатой левой клавишей на изображение и перемещайте её вправо или влево.





Прокрутка: Положение 1



Прокрутка: Положение 2

#### **4) Кнопка изменения ширины/высоты**

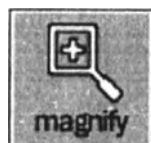
Данная функция используется для настройки ширины и высоты окна изображения при помощи левой клавиши мыши.

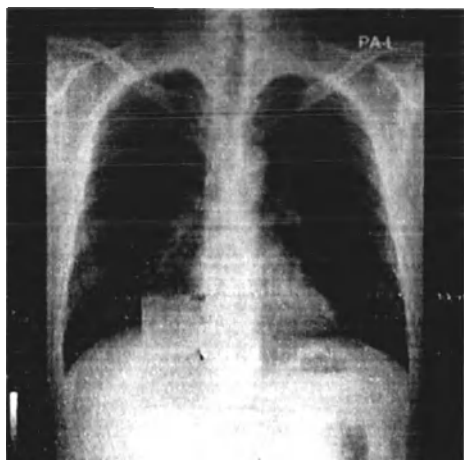
В основном, функцию управления шириной/высотой окна выполняет правая клавиша мыши.



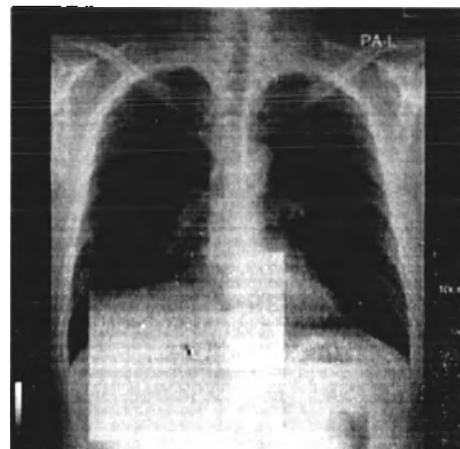
#### **5) Лупа**

Данная функция используется для увеличения отдельных частей изображения. При выборе данной функции и нажатии левой клавиши мыши, на дисплее появится экранная лупа. При помощи экранной лупы вы можете просмотреть изображение более подробно.





Исходный размер



Увеличенный размер

При необходимости изменения размера экранной лупы, выполните действия, описанные ниже.

Откройте окно экранной лупы, нажмите на клавишу «Shift» с левой стороны клавиатуры.

Нажимая клавишу «Shift», переместите мышку в правую или левую часть экрана.  
При перемещении мыши в левую часть экрана, размер экранной лупы уменьшится.  
При перемещении мыши в правую часть экрана, размер экранной лупы увеличится.

Отпустите клавишу «Shift». После этого установленный размер экранной лупы будет сохранен автоматически.

## NOTE

РАЗМЕР ЭКРАННОЙ ЛУПЫ МОЖНО ИЗМЕНИТЬ ТОЛЬКО НА ОТКРЫТОМ ИЗОБРАЖЕНИИ.

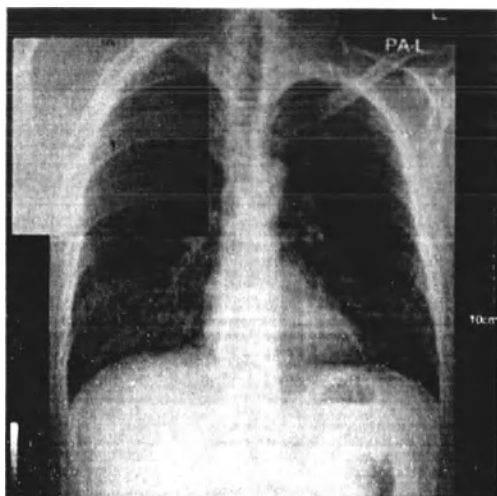


Порядок изменения коэффициента увеличения описан ниже.

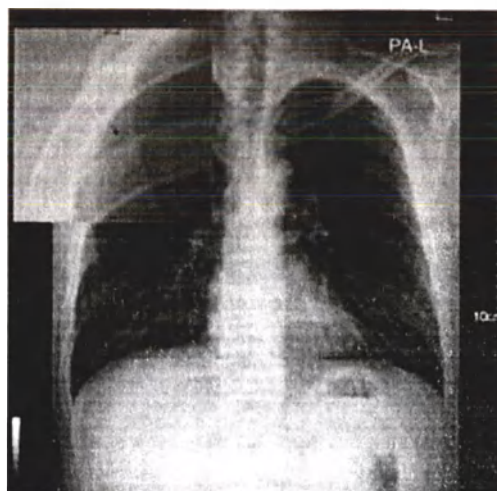
1. Откройте окно экранной лупы, на клавиатуре нажмите клавишу «Ctrl».
2. Нажимая клавишу «Ctrl», переместите мышку в правую или левую часть экрана, чтобы изменить коэффициент усиления.
3. Отпустите клавишу «Ctrl». После этого установленный коэффициент усиления будет сохранен автоматически.

## NOTE

ДОПУСТИМЫЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УВЕЛИЧЕНИЯ: ОТ X1.0 ДО X10.0.  
КОЭФФИЦИЕНТ УВЕЛИЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПО УМОЛЧАНИЮ, - X2.0. КОЭФФИЦИЕНТ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЖНО ИЗМЕНИТЬ ТОЛЬКО НА ОТКРЫТОМ ИЗОБРАЖЕНИИ.



x2.0

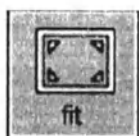


x4.0

6) Кнопка установки размеров изображения

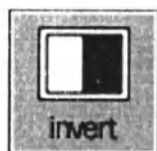
Данная функция используется для подгонки изображения под размер основного окна просмотра изображения.

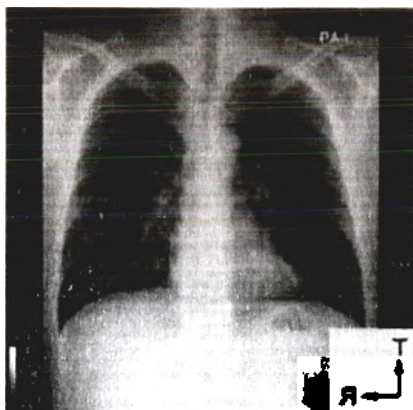
В основном, Программное обеспечение DIAMOND автоматически устанавливает требуемый размер при открытии изображения.



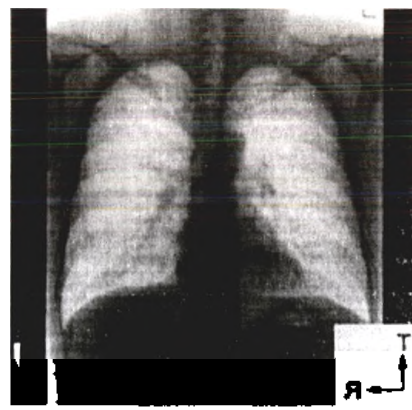
7) Кнопка инвертирования

Данная функция используется для инвертирования черного и белого цветов изображения.





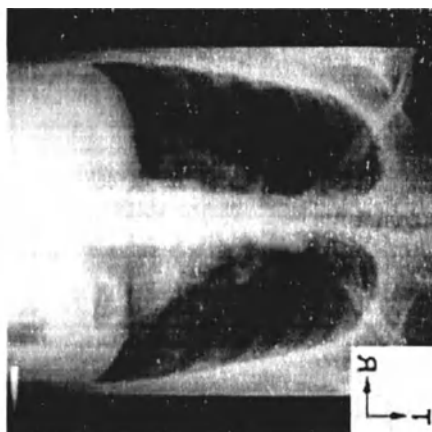
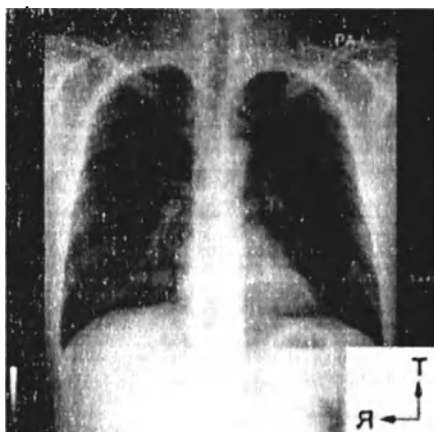
Исходное изображение



Инвертированное изображение

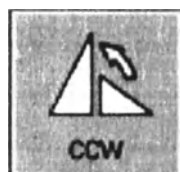
8) Кнопка поворота изображения по часовой стрелке

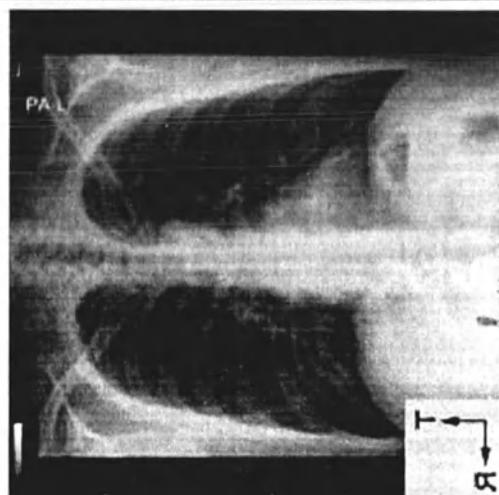
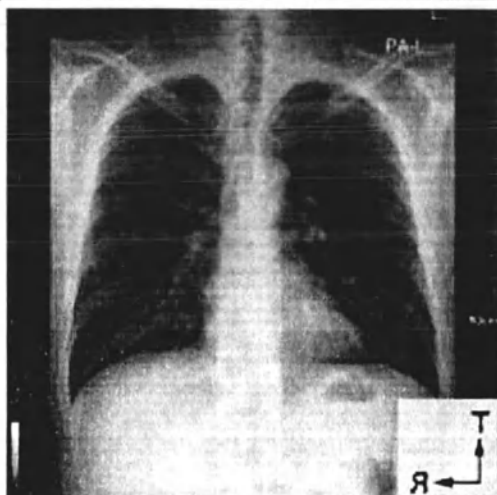
Данная функция используется для поворота изображения по часовой стрелке на 90°.



9) Кнопка поворота изображения против часовой стрелки

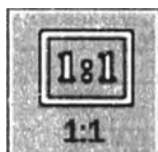
Данная функция используется для поворота изображения против часовой стрелки на 90°.





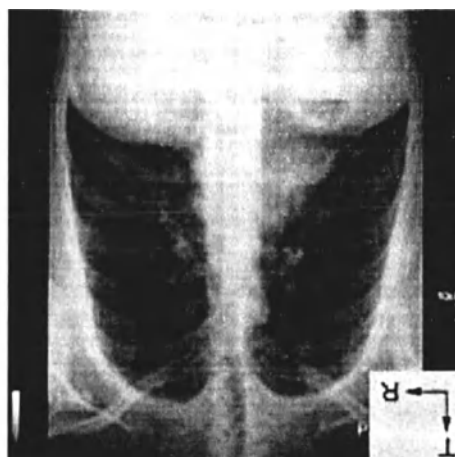
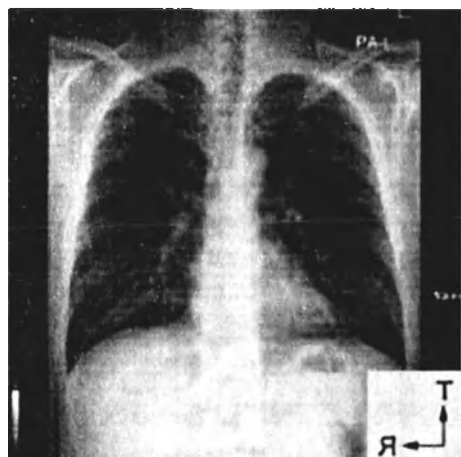
10) Кнопка 1:1

При использовании данной функции, на экране отображается изображение, размер которого соответствует реальному размеру объекта.



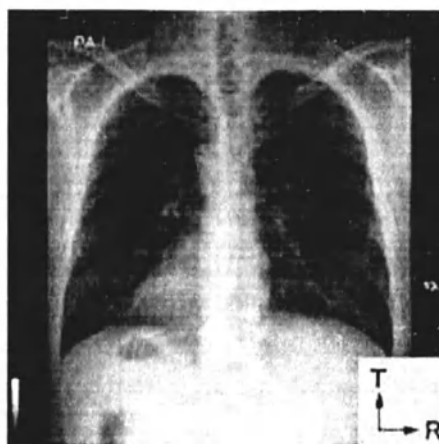
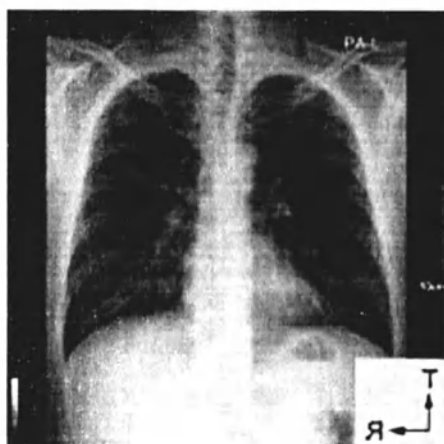
11) Кнопка вертикального зеркального отображения

Данная функция используется для получения симметричного отражения изображения относительно вертикальной оси.



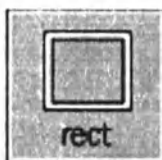
12) Кнопка горизонтального зеркального отображения

Данная функция используется для получения симметричного отражения изображения относительно горизонтальной оси.



13) Кнопка прямоугольного выделения

Данная функция используется для заключения интересующей области изображения в прямоугольник.



14) Кнопка измерения расстояния

Данная функция используется для измерения расстояния между двумя точками изображения. Для этого между двумя точками изображения рисуется отрезок. После соединения двух точек изображения, автоматически отображается расстояние между этими точками.



15) Кнопка измерения угла

Данная функция используется для измерения угла между тремя точками на изображении. После соединения трех точек изображения, величина угла будет автоматически рассчитана и отображена на экране.



16) Кнопка выделения

Данная функция используется для заключения интересующей области изображения в овал или кружок.



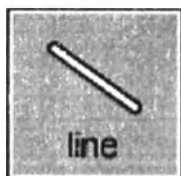
17) Кнопка введения текста

Данная функция используется для ввода текста на изображение.



18) Кнопка рисования

Данная функция используется для нанесения на изображение прямой линии.



#### 4.5.2 УПРАВЛЕНИЕ ШИРИНОЙ/ВЫСОТОЙ ОКНА

Программное обеспечение DIAMOND включает в себя функцию настройки ширины/высоты окна. Размеры окна регулируются в основном правой клавишей мыши. При перемещении мыши, удерживая нажатой правую клавишу, ширина/высота окна изменяется. При этом в нижней части экрана будут отображаться значение соответствующих размеров.

После того как отпустите правую клавишу мыши, данные о размерах окна, расположенные внизу экрана, будут автоматически скрыты.

## NOTE

Функция W/L на панели инструментов в режиме просмотра изображений выполняется левой клавишей мыши. Данная функция предназначена для операторов, которым неудобно пользоваться правой клавишей мыши для изменения размеров окна.



Исходное изображение



Изображение после настройки ширины и высоты окна

## 4.6 ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЙ DICOM



Программное обеспечение DIAMOND позволяет передавать цифровые изображения DICOM на сервер архивации DICOM, если оно подключено к системе PACS (системе хранения и передачи данных). Программа DIAMOND создает только временные копии изображения, поэтому рекомендуется пересылать изображения на сервер для безопасного хранения.

## NOTE

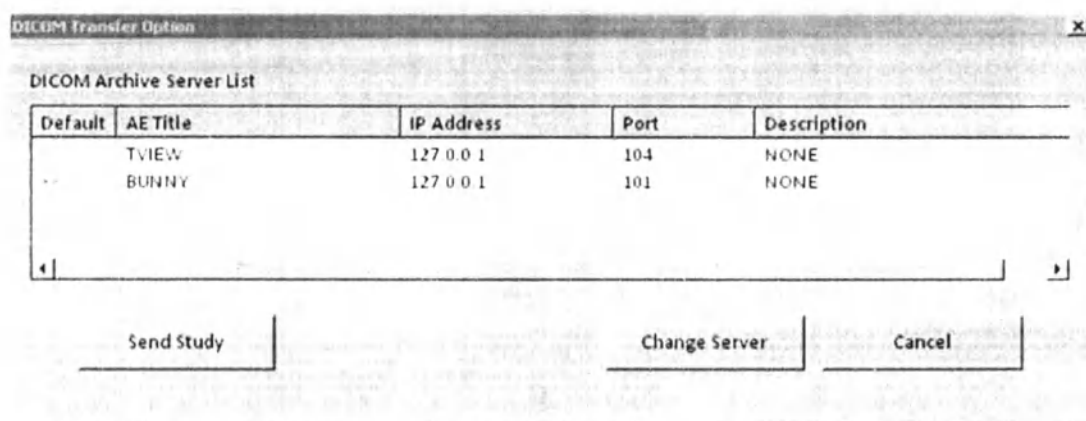
## NOTE

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ DIAMOND ПОЛНОСТЬЮ СОВМЕСТИМО С ПРОГРАММОЙ DICOM 3.0 STANDARD. ПОЭТОМУ МОЖНО ПЕРЕСЫЛАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ДАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕРВЕР АРХИВАЦИИ, ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ PACS СОВМЕСТИМО С DICOM 3.0 STANDARD.

ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЙ НА СЕРВЕР АРХИВАЦИИ DICOM, НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ СЕРВЕР DICOM БЫЛ СОЗДАН. В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ DIAMOND НЕОБХОДИМО ПРАВИЛЬНО НАСТРОИТЬ СЕРВЕР АРХИВАЦИИ DICOM.

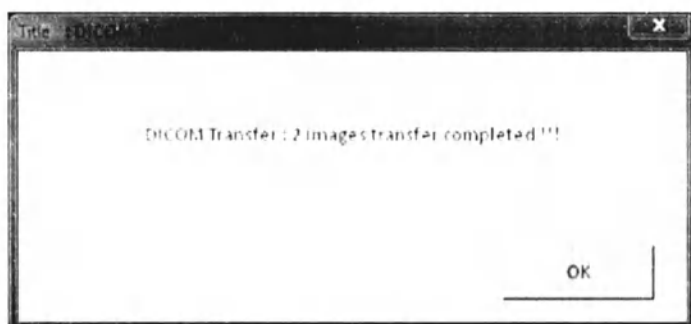
#### 4.6.1 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ

При открытии раздела меню DICOM Transfer («Передача DICOM») на открытом изображении, на экране появится диалоговое окно «DICOM Transfer Option» («Функция передачи DICOM»), как показано на рисунке ниже.



Когда на экране появится диалоговое окно «DICOM Transfer Option», нужно нажать на кнопку «Send Study» («Передача исследования») для передачи данных исследования.

После завершения передачи изображений выбранного исследования, на экране появится следующее диалоговое окно («Передача 2 изображений завершена»):



После данного сообщения, программное обеспечение DIAMOND передает изображения как фоновый процесс.

#### NOTE

Время завершения процесса передачи данных и время отображения данного сообщения не совпадают.

#### NOTE

Возможно проведение других исследований, во время передачи изображений, поскольку передача информации программным обеспечением DIAMOND осуществляется как фоновый процесс. Проведение исследования во время передачи изображений, может привести к задержке процесса передачи данных.

При необходимости изменения заводских установок сервера архивации DICOM, из списка выберите новый сервер и нажмите кнопку «Change Server» («Изменить сервер»). После этого заводские установки сервера архивации DICOM будут сразу же изменены.

## 5. КОНСОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

В качестве дополнительной опции цифровая рентгенографическая установка DIAMOND может оснащаться сенсорной консолью управления рентгеновским излучением.

Консоль управления рентгеновским излучением DIAMOND выполняет функции управления параметрами излучения и отображения различных состояний системы.

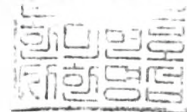


### 5.1 ИНСТРУКЦИИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Рентгеновское излучение может оказать вредное воздействие на здоровье человека, причем некоторые последствия такого воздействия носят накопительный характер и могут проявиться, только через несколько месяцев или лет. **Операторы, работающие с рентгеновским излучением, должны избегать воздействия первичного (прямого) луча и соблюдать меры предосторожности для защиты от рассеянного излучения.** Рассеивание излучения происходит при попадании первичного луча на любой объект, и по интенсивности рассеянное излучение может быть равно или меньше чем первичный луч, поглощаемый рентгеновской пленкой.

- Носите защитный костюм. Рекомендуется носить защитный просвинцованный фартук (толщина защитного слоя 0,35 мм).
- Для защиты пациента от излучения, помимо защитных устройств, встроенных в рентгенологическое оборудование, всегда используйте дополнительные средства защиты от радиационного излучения.
- По возможности держитесь как можно дальше от объекта облучения и рентгеновской трубки в сборе.
- Никогда не работайте на установке в помещениях, в которых возможна вероятность взрыва. Чистящие и дезинфицирующие средства, в том числе и те, которые применяются для пациентов, могут создать взрывоопасную смесь газов. Ознакомьтесь с соответствующими техническими нормами.

- Нельзя использовать консоль управления, или другие устройства, подключенные к ней, на расстоянии менее 6 фт (1.8 метров) от пациента.
- Не ставьте емкости с жидкостью (кофе, другие напитки, вазы с цветами и т.д.) на консоль управления.
- Следите за тем, чтобы консоль управления и распределительный шкаф генератора имели достаточную циркуляцию воздуха. Рядом с оборудованием не должны находиться шторы, портьеры и другие объекты, которые могут заблокировать вентиляционные отверстия.
- Не устанавливайте консоль управления или распределительный шкаф генератора под прямыми солнечными лучами или рядом с любыми источниками тепла.
- Нельзя работать с консолью управления рядом с источниками сильных магнитных полей (СВЧ-печами, акустическими системами и т.д.), и не прокладывайте кабели консоли рядом с этими устройствами.
- Эксплуатация консоли управления и распределительного шкафа генератора должна осуществляться в чистом помещении (без скопления пыли, грязи, мусора и т.д.), так же в кабинете не должно быть вибрации. При установке консоли убедитесь, что она не перевернется или не упадет.



## CAUTION

НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ОДОБРЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ УСТРОЙСТВ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛУЧЕНИЮ ТРАВМ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ.

## WARNING

ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ИНСТРУКЦИЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ДАННОЕ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МОЖЕТ СТАТЬ ИСТОЧНИКОМ ОПАСНОСТИ, КАК ДЛЯ ПАЦИЕНТА, ТАК И ДЛЯ ОПЕРАТОРА.

ЗА ПРАВИЛЬНУЮ И БЕЗОПАСНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ГЕНЕРАТОРОВ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДАННОГО ВИДА ОБОРУДОВАНИЯ.

DRGEM CORP. ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ВСЮ ИНФОРМАЦИЮ О СВОЕЙ ПРОДУКЦИИ И ОПАСНОСТЯХ, СВЯЗАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ИЗДЕЛИЙ, НО НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРАВИЛЬНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ПОСЛЕ ЕГО ПРОДАЖИ.

## WARNING

DRGEM CORP. НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ГЕНЕРАТОРЫ, ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЛИ РЕМОНТ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С НАРУШЕНИЕМ ИНСТРУКЦИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ИЛИ ЗА ОБОРУДОВАНИЕ, КОТОРОЕ БЫЛО НЕСАНКЦИОНИРОВАННО МОДИФИЦИРОВАНО.

DRGEM CORP. ТАКЖЕ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ТО, ЧТО ПАЦИЕНТ ИЛИ ПЕРСОНАЛ ПОЛУЧИЛ ПОВЫШЕННУЮ ДОЗУ ОБЛУЧЕНИЯ, ИЗ-ЗА НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ НАРУШЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

## CAUTION

НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ МАКСИМАЛЬНО СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБКИ, КОТОРЫЙ УКАЗАН В ТАБЛИЦЕ ДАННЫХ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ В КОНЦЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА.

ПРИ НЕ СОБЛЮЖДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРОВ, ПРЕДУСМОТРЕННАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ НЕ БУДЕТ ДОСТИГНУТА.

## 5.2 УСЛОВИЯ РАБОЧЕГО ЦИКЛА ГЕНЕРАТОРА

### NOTE

ДАННЫЙ РАЗДЕЛ СОДЕРЖИТ ВАЖНУЮ ИНФОРМАЦИЮ. ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРОДОЛЖИТЬ ОЗНАКОМЛЕНИЕ С УСТАНОВКОЙ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ И ПОЙМИТЕ ДАННУЮ ИНФОРМАЦИЮ.

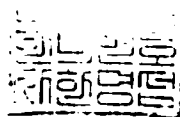
При нормальной работе внутренние элементы генератора рентгеновского излучения нагреваются. Этот процесс похож на процесс нагревания рентгеновской трубки во время её работы. Количество вырабатываемого тепла пропорционально количеству потребляемого напряжения (кВ), силы тока (мА) и затрачиваемого времени.

Конструкция генераторов рентгеновского излучения производства DRGEM позволяет работать с большинством рентгеновских трубок в пределах диапазона их номинальной мощности. Рабочий цикл генераторов разработан в соответствии с практическими процедурами проведения обследования пациента, благодаря чему между рентгеновскими облучениями остается достаточно времени для охлаждения генератора. Недостаточное время охлаждения между облучениями может привести к перегреву генератора, что может стать причиной серьезных повреждений генератора.

## CAUTION

ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРЕВА, В ГЕНЕРАТОРЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ БЛОКА ПИТАНИЯ.

ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ПЕРЕГРЕВА БЛОКА ПИТАНИЯ ГЕНЕРАТОРА, НА ЭКРАНЕ ОТОБРАЖАЮТСЯ КОД ОШИБКИ «E04» ИЛИ «E05». ПРИ ПОЯВЛЕНИИ НА ЭКРАНЕ СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ ПРОЦЕСС ОБЛУЧЕНИЯ БУДЕТ ОСТАНОВЛЕН, И ЭТО ДЕЙСТВИЕ СЛЕДУЕТ ПОНИМАТЬ ТАК, ЧТО ПРОДОЛЖЕНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ГЕНЕРАТОРА ИЗ-ЗА ЕГО ПЕРЕГРЕВА. ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ БОЛЬШЕ НЕ ПОЯВЛЯЛОСЬ, НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ ГЕНЕРАТОР ОСТЫЛ.



### 5.3 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

#### **WARNING**

**БЛАГОДАРЯ ДАННОЙ ПРОЦЕДУРЕ ПРОИСХОДИТ  
ГЕНЕРАЦИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.  
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА, ВНИМАТЕЛЬНО  
ОЗНАКОМЬТЕСЬ СО ВСЕМИ ПРАВИЛАМИ ТЕХНИКИ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

Проведение данной процедуры необходимо в случае, когда генератор не использовался в течение нескольких дней. Данный процесс предусматривает поведение облучения средней мощности, перед эксплуатацией трубки на максимальных значениях силы тока (мА) и напряжения (кВ). Это снизит риск повреждения анода и высоковольтных элементов системы.

Для обеспечения стабильности и надежности системы, при включении выполните следующие действия:

Выберите следующие позиции:

Большое фокусное пятно.

80 кВ.

Стандартная частота вращения анода 50/60 Гц.

Для рентгеновской трубки с максимальным положительным зарядом в диапазоне от 300 до 400 кНУ, установите величину экспозиции, примерно равную 80 мАс / облучение.

Для рентгеновской трубки с максимальным положительным зарядом в диапазоне от 200 до 300 кНУ, установите величину экспозиции, примерно равную 64 мАс / облучение.

Для рентгеновской трубки с максимальным положительным зарядом ниже 200 кНУ, установите величину экспозиции, примерно равную 50 мАс / облучение.

В зависимости от номинальной мощности рентгеновской трубки, выберите силу тока: 100 мА или 200 мА.

Проведите 3 - 5 облучений (в зависимости от мощности рентгеновской трубки) с 30-ти секундным интервалом между ними.



#### 5.4 ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МОДУЛЬ ГЕНЕРАТОРА

Цифровая рентгенографическая установка DIAMOND имеет интерфейсный модуль для управления генератором рентгеновского излучения с автоматизированного рабочего места оператора.

Модуль имеет кнопки включения и отключения питания системы, а также ручной выключатель облучения.



## 5.5 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНСОЛИ

Графический интерфейс пользователя сенсорной консоли управления имеет следующий вид:



- 1) Панель индикации (содержит индикаторы Маленького фокуса, Большого фокуса, Ошибки и Предупредительный индикатор)
- 2) Нагрев анода рентгеновской трубки
- 3) Индикаторы рентгеновского излучения (Подготовка, Рентгеновское облучение)
- 4) Окно отображения проекции
- 5) Кнопки выбора размера тела пациента
- 6) Окно отображения состояния системы
- 7) Окно отображения параметров рентгеновского излучения (кВ, мА, время, мАс, уровень АЕС)
- 8) Кнопки изменения напряжения
- 9) Кнопки изменения напряжения в быстром режиме (шаг изменения 10 кВ)
- 10) Кнопки изменения силы тока
- 11) Кнопки изменения силы тока
- 12) Кнопки изменения времени облучения (длительности облучения)
- 13) Кнопки изменения величины экспозиции
- 14) Кнопки выбора чувствительности системы АЕС (данные кнопки включают или отключают функцию АЕС)
- 15) Кнопки выбора поля АЕС

- 16) Кнопки выбора приемника изображения (DIAMOND: Приемник 1, Другие: Приемник 2)
- 17) Кнопка сброса ошибки

### 5.5.1 КНОПКИ ВКЛЮЧЕНИЯ/ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ



Для того чтобы включить цифровую рентгенографическую

установку DIAMOND, нажмите на кнопку **ON**  на интерфейсном модуле генератора.

Если при включении не возникло никаких проблем, то примерно через 10 секунд на экране появится все данные.

Для того чтобы отключить питание установки DIAMOND,



нажмите на кнопку **OFF**  на интерфейсном модуле генератора.



Если на экране появилось сообщение об ошибке, нажмите кнопку , чтобы продолжить операцию.

### 5.5.2 ИНДИКАТОР

Функции каждого индикатора описаны



(1) (2) (3) (4)

- 1) Индикатор фокусного пятна маленького размера
- 2) Индикатор фокусного пятна большого размера
- 3) Предупредительный индикатор
- 4) Индикатор ошибки

### 5.5.3 ОКНО ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБСЛЕДОВАНИИ

Окно отображения вида обследования содержит информацию о процедуре исследования, выбранной в программном обеспечении обработки изображений.

### 5.5.4 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ПОДГОТОВКИ/РЕНТГЕНОВСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ



Ручной выключатель для проведения безопасного процесса облучения прикреплен сбоку интерфейсного модуля генератора. Для проведения облучения, выньте выключатель из держателя и нажмите кнопки, как показано на рисунке.

Нажмите и удерживайте кнопку **PREP** (Подготовка), чтобы ротор начал вращаться.

В окне состояния системы появится сообщение «x-ray preparation» («Подготовка к излучению»).

Когда система будет готова к проведению облучения,

OFF  
PREP  
EXPOSE



загорится **индикатор подготовки**  и в окне состояния системы появится сообщение «x-ray exposure ready» («Система готова к облучению»).

Удерживая кнопку подготовки, нажмите и удерживайте кнопку **EXPOSE** (Облучение), чтобы провести процесс облучения.

При проведении облучения, загорится **индикатор**

**рентгеновского облучения**  и в окне состояния появится сообщение «x-ray exposure» («рентгеновское облучение»).

Нажав только кнопку **EXPOSE**, генератор пройдет цикл подготовки, а затем - облучения.

После облучения в окне состоянии системы появится сообщение «x-ray exposed» («рентгеновское облучение завершено»).

## 5.5.5 КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИЕЙ



- Кнопка управления параметрами рентгеновского излучения



Для увеличения или уменьшения значения параметров: кВ, мА, длительность облучения, мощность облучения, интенсивность.

- Интенсивность отображается на консоле, когда функция АЕС включена.

Диапазон интенсивности: от (- 8) до (+8).

Для увеличения или уменьшения напряжения, шаг изменения 10 кВ.

- Кнопка установки чувствительности системы АЕС



Кнопка выбора чувствительности системы позволяет оператору использовать функцию АЕС и установить соответствующую скорость. Выбранная кнопка загорается, и автоматически используется предыдущая комбинация поля АЕС.



Если комбинация АЕС сохранена для использования совместно с определенным видом исследования, то при выборе данного вида исследования автоматически устанавливается чувствительность системы и комбинация поля АЕС.



При нажатии светящейся кнопки выбранная функция АЕС будет выключена.



(Медленная скорость, Низкая чувствительность)



(Средняя скорость, Средняя чувствительность)



(Быстрая скорость, Высокая чувствительность)

- Кнопка выбора поля АЕС



После включения функции АЕС при помощи кнопки выбора чувствительности системы, можно выбрать поле АЕС, нажав на определенные участки поля.

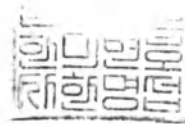


После выбора поля, загорится кнопка FIELD.

Есть три поля, которые можно выбрать. И хотя бы одно поле должно быть выбрано.



Для отмены сделанного выбора, нажмите на кнопку выбранного поля.



- Кнопка выбора приемника изображения



Функция выбора приемника изображения позволяет использовать вместе с рентгеновской трубкой установки DIAMOND различные приемники изображения (рентгеновская пленка, межсетевой протокол контроллера). Детектор излучения установки DIAMOND

обозначен как Приемник 1 

При использовании других детекторов изображения, используйте

Приемник 2 

При работе с Приемником 2 функция контроля времени экспозиции (АЕС) не доступна.



- Индикатор размера фокусного пятна

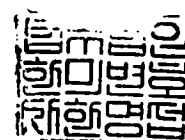
Индикатор размера фокусного пятна отображает выбранный размер оптического фокуса рентгеновской трубки.



для фокуса маленького размера



для фокуса большого размера



Рентгеновский генератор установки DIAMOND выполняет автоматический выбор размера фокусного пятна и устанавливается фокус маленького размера, если выбранный параметр рентгеновского излучения попадает в предел допустимых значений фокуса.

Индикатор выбранного фокуса будет мигать, и рентгеновское облучение будет остановлено в следующих двух случаях:

- При изменении размера фокусного пятна, генератору требуется некоторое время для прогрева катода в соответствии с установленным размером фокуса. Время прогрева составляет около 4 секунд.
- Если величина экспозиции превышает 100 мАс, генератору требуется некоторое время для охлаждения БТИЗ (биполярного транзистора с изолированным затвором). Время охлаждения пропорционально шагу изменения силы тока (мА) и величине экспозиции (мАс).

**NOTE**

- Индикатор нагревания анода

На консоле отображается уровень нагревания анода рентгеновской трубки в процентах.

Предупреждающее сообщение о нагревании анода отображается на экране при превышении заданного безопасного уровня; обычно при превышении 75 % от номинального значения количества теплоты анода.

При превышении установленного безопасного уровня на экране появится сообщение об

ошибке (E18); обычно при превышении 90 % максимального значения количества теплоты анода, при этом процесс рентгеновского облучения останавливается.

### 5.5.6 ОТОБРАЖЕНИЕ СООБЩЕНИЙ О СОСТОЯНИИ СИСТЕМЫ

В окне состояния отображаются сообщения о состоянии системы, предупреждающие сообщения и сообщения об ошибке.

|                                                                 |                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Normal<br>(Нормальное состояние)                                | Сообщение отображается после запуска системы и показывает, что генератор работает нормально |
| X-ray Preparation (Подготовка)                                  | Сообщение отображается при подготовке генератора к работе                                   |
| X-ray Exposure Ready<br>(Готовность к рентгеновскому облучению) | Сообщение отображается, когда генератор готов к облучению                                   |
| X-ray Exposure (Рентгеновское облучение)                        | Сообщение отображается во время проведения облучения                                        |
| X-ray Exposed (Облучение завершено)                             | В течение 1 с после завершения процесса облучения отображается данное сообщение             |

#### - Предупреждающие сообщения

Данные сообщения содержат информацию, предупреждающую оператора о возникновении проблем в генераторе, которые не влияют на работу установки, за исключением сообщения «HU Warning Level» («Угрожающий уровень выделения теплоты»).

Поэтому, при появлении предупреждающего сообщения на экране, нажимать на кнопку



не обязательно.

До исчезновения сообщения о тревоге с экрана на 2 секунды загорается



предупредительный индикатор

Для получения информации о предупреждающих сообщениях смотрите руководство по техническому обслуживанию.



#### - Сообщение об ошибке

При нарушении нормальной работы генератора на консоле GXR появляется сообщение об ошибке.

При возникновении ошибки, наряду с сигналом тревоги на экране загорается



индикатор ошибки



Можно закрыть сообщение, нажав на кнопку

Если сообщение не удаляется или действия по устранению ошибки не помогают, свяжитесь с сервисным центром.

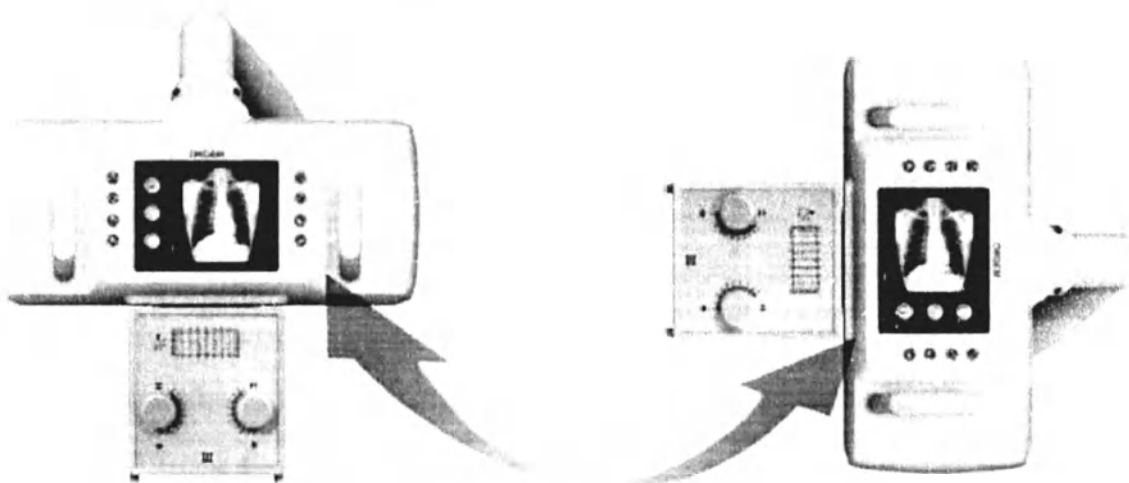
Для получения информации об ошибке смотрите руководство по техническому обслуживанию.

## 6. ВСТРОЕННАЯ СЕНСОРНАЯ КОНСОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

На цифровой рентгенографической установке DIAMOND со стороны рентгеновской трубки имеется встроенная сенсорная консоль управления. Для удобства оператора данная консоль выполняет три основных функции:

- 1) Управление генератором рентгеновского излучения
- 2) Управление рентгенографической стойкой и коллиматором рентгеновского излучения
- 3) Отображение полученных изображений

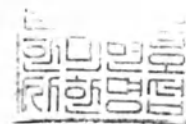
Кроме этого, графический интерфейс пользователя автоматически разворачивается в соответствии с углом поворота U-дуги.

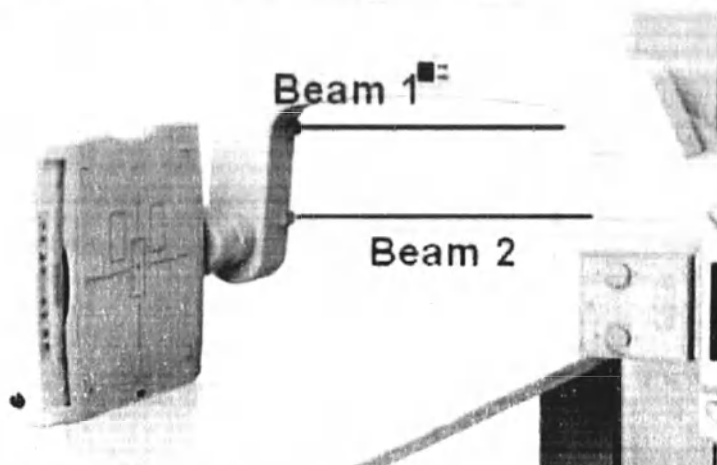


### **WARNING**

ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКИ В ОПРЕДЕЛЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ, УБЕРИТЕ ВСЕ ОБЪЕКТЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЕЁ ДВИЖЕНИЮ, В ТОМ ЧИСЛЕ И ПЕРЕДВИЖНОЙ СТОЛ ПАЦИЕНТА. РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКАЯ СТОЙКА ИМЕЕТ СЕМЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ НА ВСЕХ ВСТРОЕННЫХ В НЕЕ УСТРОЙСТВАХ, НО В НЕКОТОРЫХ СЛУЧАЯХ ИХ НЕДОСТАТОЧНО, ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ СТОЛКНОВЕНИЕ СТОЙКИ С ДРУГИМИ ОБЪЕКТАМИ.

Два из семи предохранительных датчиков расположены с внутренней стороны U-дуги, для обнаружения препятствий между ними.





\* Beam 1, Beam 2 - Луч 1, Луч 2

Если Лучом 1 обнаружено препятствие на пути его прохождения, то скорость движения уменьшается.

Если препятствие обнаружено Лучом 2, то стойка останавливается, за исключением движения U-дуги по вертикали.

## 6.1 УПРАВЛЕНИЕ ГЕНЕРАТОРОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

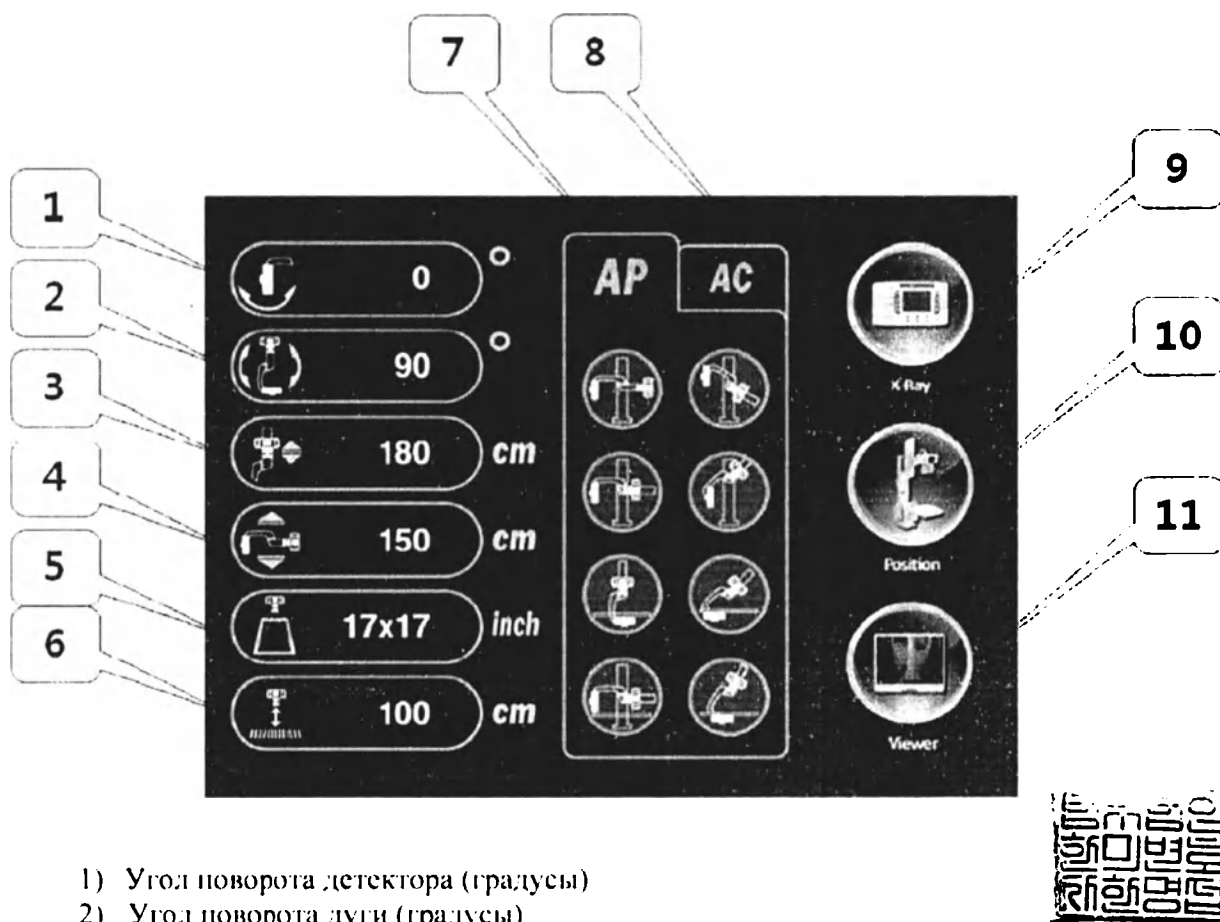
Графический интерфейс пользователя сенсорной консоли управления генератором рентгеновского излучения показан на рисунке ниже.



Данный интерфейс пользователя выполняет те же функции, что и пульт управления генератором рентгеновского излучения.

## 6.2 УПРАВЛЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКОЙ И КОЛЛИМАТОРОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

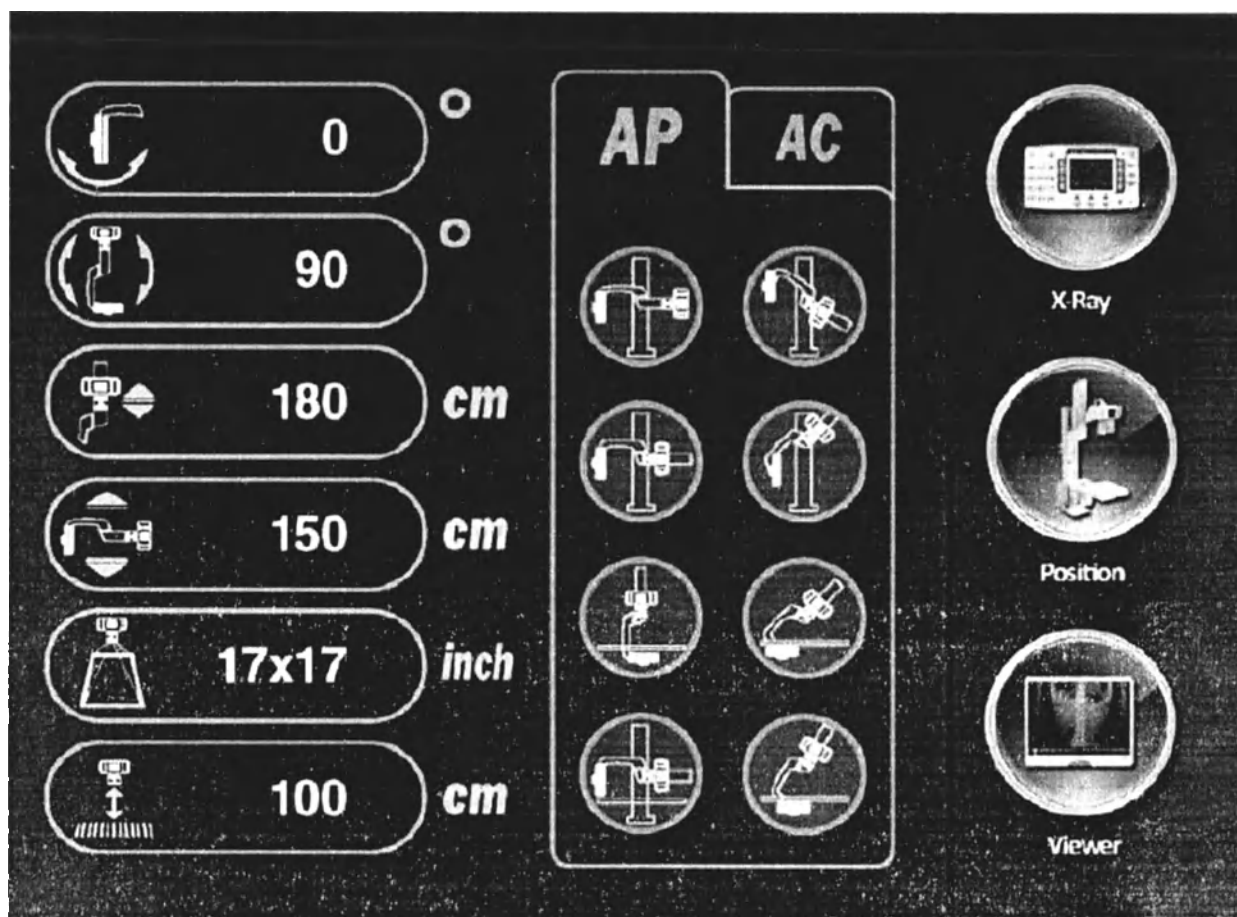
Данный графический интерфейс пользователя выполняет функции управления автоматической рентгенографической стойкой и автоматическим рентгеновским коллиматором. Описание основных элементов интерфейса пользователя приведено ниже.



- 1) Угол поворота детектора (градусы)
- 2) Угол поворота дуги (градусы)
- 3) Расстояние от источника излучения до детектора (см)
- 4) Высота дуги (см)
- 5) Размер коллимации (области интереса исследования - ROI) - дюймы
- 6) Фокусное расстояние установленной рентгеновской решетки (см)
- 7) Меню автоматической установки стойки в требуемое положение
- 8) Меню автоматической коллимации
- 9) Меню выбора параметров рентгеновского генератора
- 10) Меню выбора параметров рентгенографической стойки и автоматического коллиматора
- 11) Меню выбора способа отображения полученного изображения.

## 6.2.1 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЕМ СТОЙКИ

Основной интерфейс пользователя автоматического позиционирования стойки имеет следующий вид:



На экране отображаются четыре параметра, относящихся к регулировке положения рентгенографической стойки.

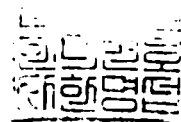
- Угол поворота детектора
- Угол поворота U-дуги
- Расстояние от оптического фокуса рентгеновской трубки до детектора (SID)
- Высота от пола центра поворотной U-дуги

Угол поворота детектора и U-дуги будет также показан на индикаторе в центре U-дуги.

При нажатии на закладку «AP» откроется окно данного интерфейса управления.

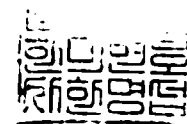
В данном окне также отображаются размер рентгеновской коллимации и фокусное расстояние установленной рентгеновской решетки.

Одним прикосновением можно выбрать восемь стандартных позиций рентгенографической стойки, при этом будет происходить автоматическая настройка положения, путем перемещения стойки при помощи электродвигателя.



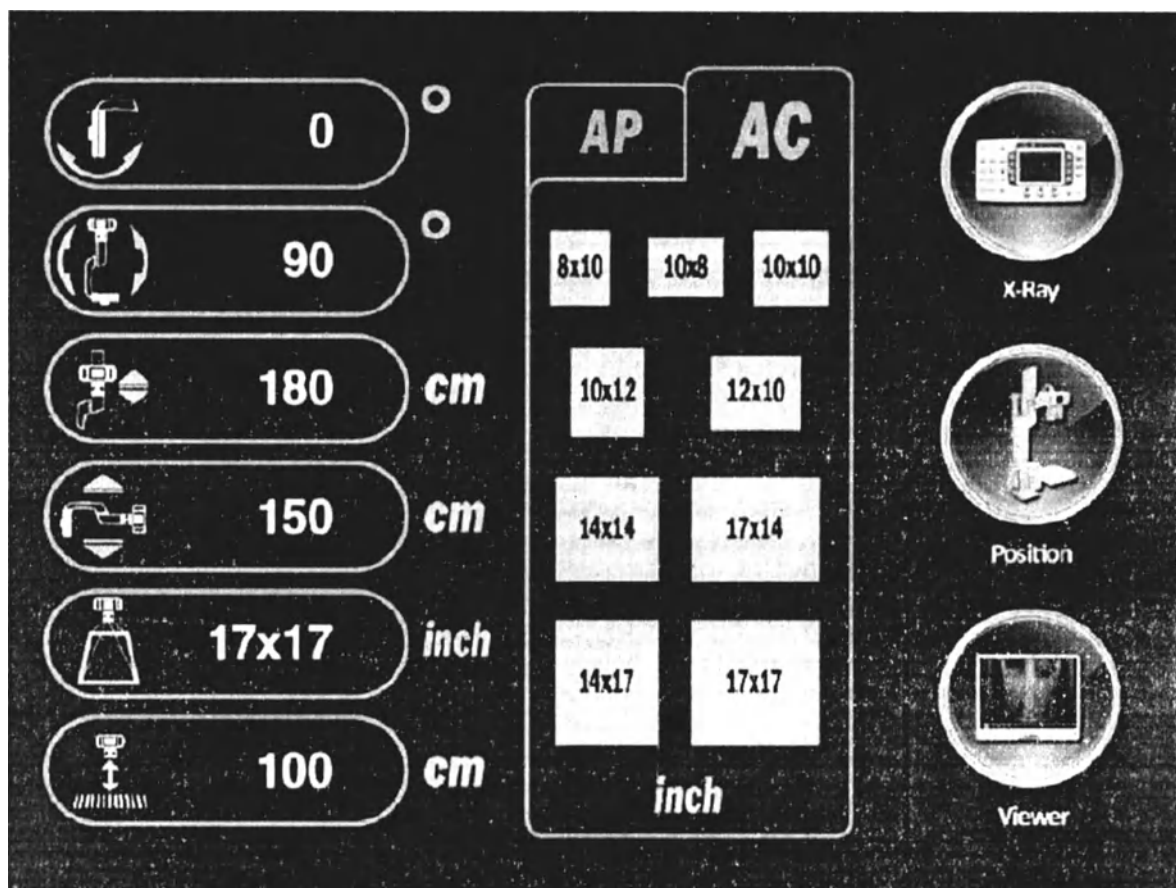
## NOTE

Для того чтобы остановить перемещение, нажмите любую кнопку на панели рентгеновской трубки или детектора. Это приведет к остановке перемещения и отмены операции.



### 6.2.2 УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОЛЛИМАЦИЕЙ

При выборе закладки «АС», на экране появится интерфейс управления коллимацией, как показано на рисунке ниже.



На экране в основном отображаются наиболее часто используемые размеры поля рентгеновского излучения, и оператор может выбрать размер коллимации одним прикосновением.

После завершения коллимации, выделенная область интереса исследования будет освещена.

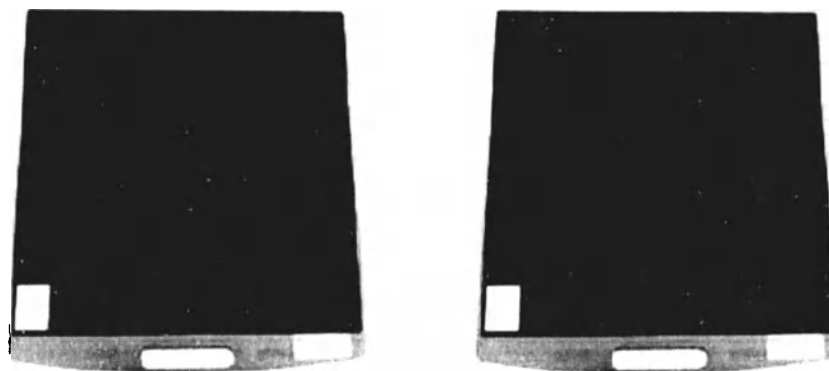
Размер коллимации регулируется данными выбранной процедуры исследования, заданными в программе обработки изображений.

Если при исследовании выбран один размер рентгеновской коллимации, данный размер будет автоматически соблюдаться системой даже при ручном изменении расстояния от источника до детектора излучения.

Оператор также может регулировать размер рентгеновского поля, используя ручки управления на передней панели коллиматора, кроме этого он может включать и отключать лампу коллиматора вручную.

### 6.2.3 СЪЕМНАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ РЕШЕТКА С ВЫСОКОЙ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

В комплект цифровой рентгенографической установки DIAMOND входят две рентгеновские решетки с высоким разрешением для получения рентгенографических изображений высшего качества.



Фокусное расстояние установленной рентгеновской решетки будет отображено на жидкокристаллическом экране.

Если расстояние до детектора излучения меньше 140 см, следует использовать решетку с фокусным расстоянием, равным 100 см.

При другом расстоянии до детектора излучения следует использовать решетку с фокусным расстоянием, равным 180 см.

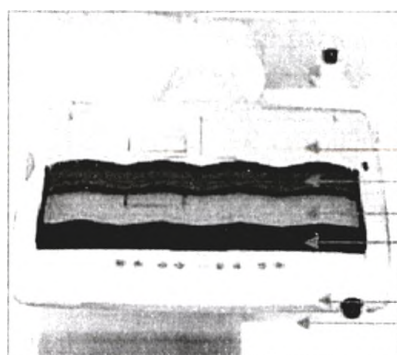
При оформлении запроса, производителем могут быть поставлены съемные рентгеновские решетки с другим фокусным расстоянием.

Если в плоском детекторе в сборе не установлена рентгеновская решетка, на экране появится соответствующее сообщение об этом.

Если в детектор в сборе установлена решетка с фокусным расстоянием, не соответствующим расстоянию от источника до детектора излучения, то система также предупредит Вас об этом.

На задней панели детектора в сборе расположен запасной держатель рентгеновской решетки.

Вставьте решетку, которую не используете в данном исследовании, в этот держатель. Составные элементы плоского детектора в сборе показаны на рисунке ниже.



Цифровой детектор в сборе

- Верхняя крышка
- Съемная решетка
- Ионизационная камера АЕС
- Плоский детектор
- Корпус детектора (Алюминиевый)
- Дополнительный держатель решетки



## WARNING

ПРИ РАБОТЕ С РЕНТГЕНОВСКОЙ РЕШЕТКОЙ БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, НЕ ПОВРЕДИТЕ ЕЁ ПОВЕРХНОСТЬ.

### 6.2.4 РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОТОРИЗИРОВАННОЙ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКОЙ

Кнопки ручного управления моторизированной рентгенографической стойкой расположены:

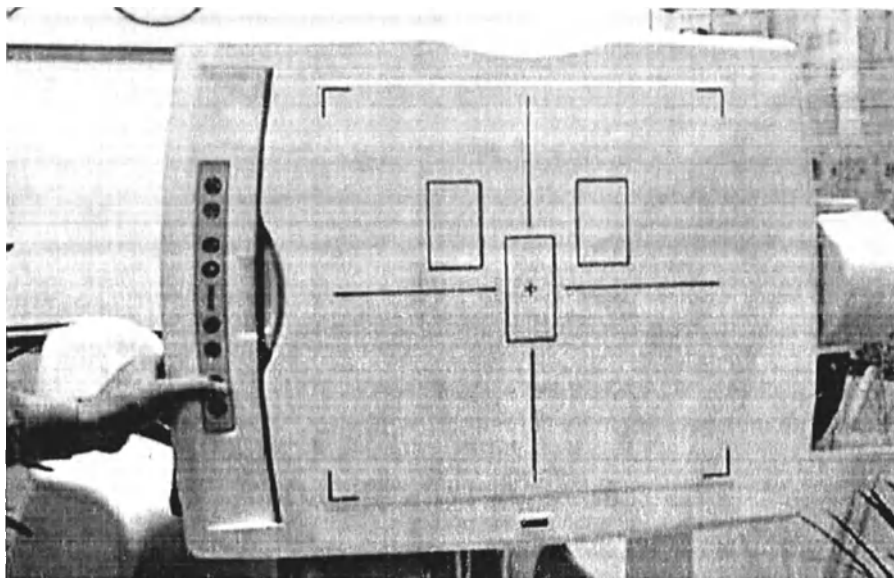
- с каждой стороны передней панели рентгеновской трубки
- с внешнего края корпуса плоского детектора.

При данных кнопок оператор может регулировать положение рентгенографической стойки.

При использовании кнопок управления, расположенных на рентгеновской трубке, держитесь двумя руками за ручки консоли и нажимайте кнопки большими пальцами.



При использовании кнопок управления, расположенных на детекторе, поддерживайте детектор в сборе рукой и нажимайте кнопки большим пальцем.



Значение символов, используемых на кнопках ручного управления положением рентгенографической стойки, приведено ниже.



Увеличение расстояния между источником и детектором излучения



Поворот детектора по часовой стрелке



Увеличение высоты U-дуги



Поворот U-дуги по часовой стрелке



Уменьшение расстояния от источника до детектора излучения



Поворот детектора против часовой стрелки

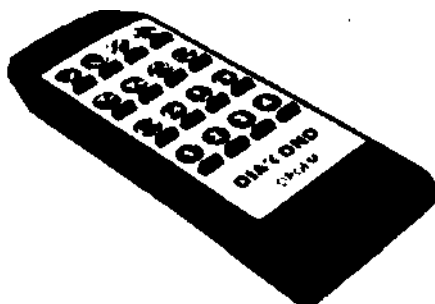


Уменьшение высоты U-дуги



Поворот U-дуги против часовой стрелки

Также, оператор может регулировать положение рентгенографической стойки при помощи пульта дистанционного управления.



Пульт дистанционного управления имеет восемь кнопок ручного управления и восемь заданных стандартных позиций для выбранной кнопки.

Рентгенографическая стойка будет перемещаться в требуемое положение, только пока вы нажимаете на кнопку, и как только вы отпустите кнопку на пульте дистанционного

управления, стойка сразу же остановиться.

## WARNING

Случаи, когда перемещение рентгенографической стойки не будет происходить, даже если выбранная позиция находится в диапазоне перемещения:

- если выбранное положение находится на максимально или минимально допустимом уровне перемещения;
- если какой-либо датчик в своей зоне сканирования обнаружил посторонний объект;
- если пульт расположен вне своего радиуса действия или если значение угла поворота не входит в установленный диапазон управления пульта (при условии, что для управления положением рентгенографической стойки используется пульт).

### 6.2.5 УСТАНОВКА ПЕРЕДВИЖНОГО СТОЛА ПАЦИЕНТА

При необходимости, для рентгенографических исследований следует использовать стол пациента. Для этого оператор может воспользоваться передвижным столом пациента.

## WARNING

При установке передвижного стола пациента, будьте осторожны, избегайте соударений стола с любой частью рентгенографической стойки.

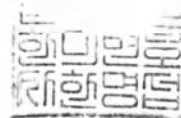
Передвижной стол пациента имеет четыре колесика, каждое из которых имеет ножной тормоз для фиксации стола.

Для того чтобы заблокировать колесико, поставьте ногу на удлиненный конец рычага тормоза и нажмите на него. Для того чтобы разблокировать колесико стола, поставьте ногу на короткий рычаг тормоза и нажмите на него.

### 6.2.6 АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА

При необходимости немедленной остановки моторизированной рентгенографической стойки нажмите на аварийный выключатель.

Расположение аварийных выключателей:



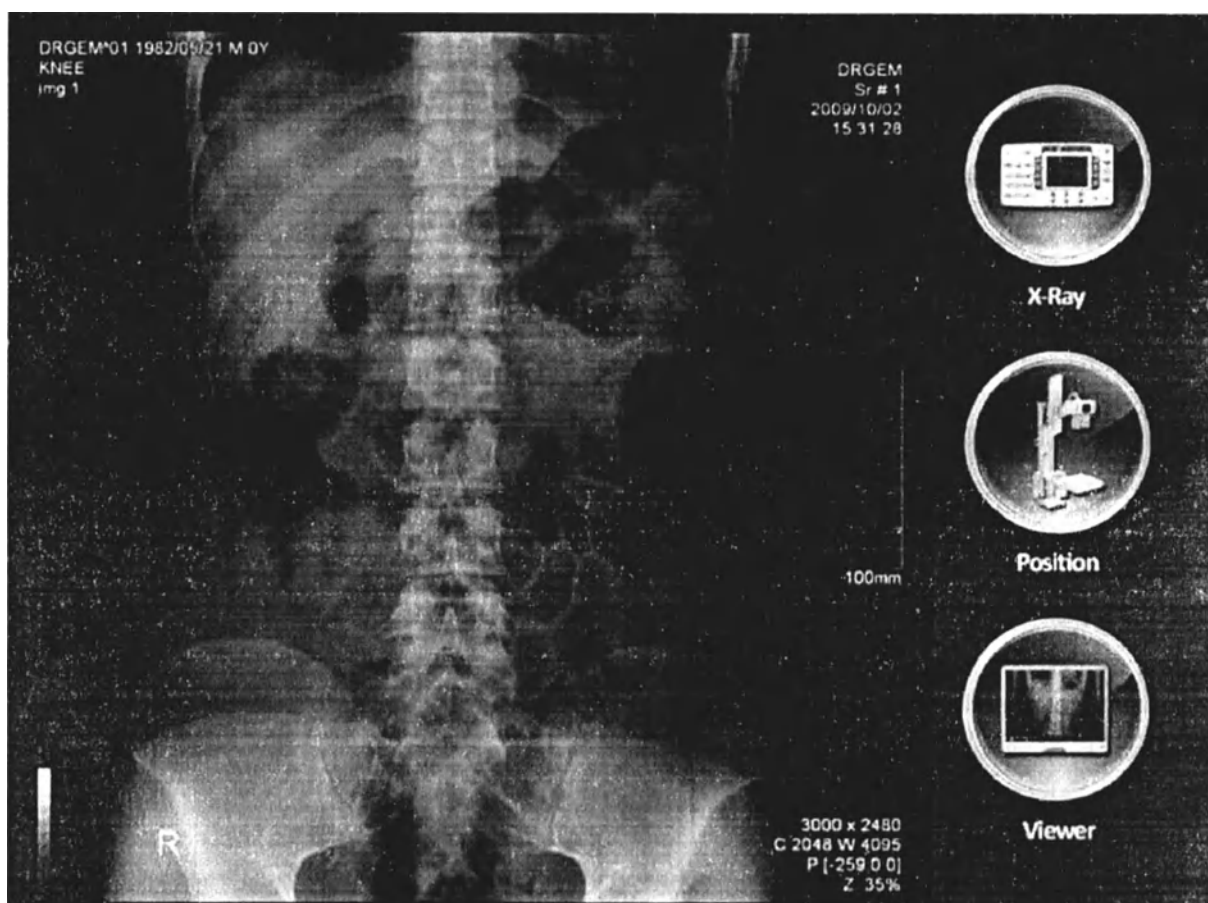
- На передней панели детектора в сборе
- На крышке стола автоматизированного рабочего места оператора

Для аварийной остановки рентгенографической стойки поверните выключатель по часовой стрелке.

### 6.3 ОТОБРАЖЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Характерной особенностью встроенной сенсорной консоли управления является возможность отображения полученных изображений.

Образец графического интерфейса пользователя:



#### NOTE

Данная функция представляет собой наиболее простой способ управления рентгенографическим изображением, обработка и анализ изображений для выяснения диагноза должны проводиться на автоматизированном рабочем месте оператора или врача-радиолога.



**NOTE**

Данный интерфейс пользователя показывает изображения, полученные только во время исследования, и не отображает изображения, открытые из базы данных в программе обработки изображений.



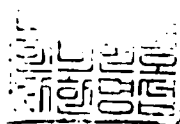
## **ПРИЛОЖЕНИЕ А ТАБЛИЦА ЭКСПОЗИЦИЙ**

В Таблице 1 приведены номинальные значения времени экспозиции, полученные при заданных значениях величины экспозиции (мАс) и силы тока (мА).

Дискретные значения установленных параметров (влияющих факторов), были выбраны из серии R'10 в соответствии с ISO 497.

Также в данной таблице указан диапазон и взаимная зависимость этих факторов. Например, при выборе величины экспозиции 20 мАс при силе тока 200мА, можно увидеть, что время облучения составляет примерно 100 мс. Чтобы найти значение времени экспозиции по таблице, найдите в колонке со значением 200 мА значение величины экспозиции 20 мАс, затем определите значение времени облучения, которое показано в левой части строки, содержащей значение 20 мАс.

При необходимости Вы можете сделать копию таблицы экспозиций и повесить её на рабочем месте в соответствии с внутренними правилами лечебного учреждения.



## ТЕХНИКА ВЫБОРА ГЕНЕРАТОРА

Таблица 1: Зависимость величины экспозиции (мАс) от силы тока и длительности облучения

| Time<br>(ms) | mA Selected |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |
|--------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
|              | 10          | 12.5  | 16    | 20    | 25    | 32    | 40    | 50    | 64    | 80    | 100   | 125   | 160  | 200  | 250  | 320  |
| 1.0          |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.1   | 0.125 | 0.16 | 0.2  | 0.25 | 0.32 |
| 1.2          |             |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2  | 0.25 | 0.32 | 0.4  |
| 1.6          |             |       |       |       |       |       |       |       | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25 | 0.32 | 0.4  | 0.5  |
| 2            |             |       |       |       |       |       |       | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32 | 0.4  | 0.5  | 0.64 |
| 2.5          |             |       |       |       |       |       | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4  | 0.5  | 0.64 | 0.8  |
| 3.2          |             |       |       |       |       | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5  | 0.64 | 0.8  | 1.0  |
| 4            |             |       |       |       | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64 | 0.8  | 1.0  | 1.25 |
| 5            |             |       |       | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8  | 1.0  | 1.25 | 1.6  |
| 6.4          |             |       | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0  | 1.25 | 1.6  | 2.0  |
| 8            |             | 0.1   | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25 | 1.6  | 2.0  | 2.5  |
| 10           | 0.1         | 0.125 | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6  | 2.0  | 2.5  | 3.2  |
| 12.5         | 0.125       | 0.16  | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0  | 2.5  | 3.2  | 4.0  |
| 16           | 0.16        | 0.2   | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5  | 3.2  | 4.0  | 5.0  |
| 20           | 0.2         | 0.25  | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2  | 4.0  | 5.0  | 6.4  |
| 25           | 0.25        | 0.32  | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0  | 5.0  | 6.4  | 8    |
| 32           | 0.32        | 0.4   | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0  | 6.4  | 8    | 10   |
| 40           | 0.4         | 0.5   | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4  | 8    | 10   | 12.5 |
| 50           | 0.5         | 0.64  | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8    | 10   | 12.5 | 16   |
| 64           | 0.64        | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8     | 10   | 12.5 | 16   | 20   |
| 80           | 0.8         | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8     | 10    | 12.5 | 16   | 20   | 25   |
| 100          | 1.0         | 1.25  | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8     | 10    | 12.5  | 16   | 20   | 25   | 32   |
| 125          | 1.25        | 1.6   | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8     | 10    | 12.5  | 16    | 20   | 25   | 32   | 40   |
| 160          | 1.6         | 2.0   | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8     | 10    | 12.5  | 16    | 20    | 25   | 32   | 40   | 50   |
| 200          | 2.0         | 2.5   | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8     | 10    | 12.5  | 16    | 20    | 25    | 32   | 40   | 50   | 64   |
| 250          | 2.5         | 3.2   | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8     | 10    | 12.5  | 16    | 20    | 25    | 32    | 40   | 50   | 64   | 80   |
| 320          | 3.2         | 4.0   | 5.0   | 6.4   | 8     | 10    | 12.5  | 16    | 20    | 25    | 32    | 40    | 50   | 64   | 80   | 100  |



Таблица 1: Зависимость величины экспозиции (мАс) от силы тока и длительности облучения (Продолжение)

| Time<br>(ms) | mA Selected |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              | 10          | 12.5 | 16   | 20   | 25   | 32   | 40  | 50  | 64  | 80  | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 |
| 400          | 4           | 5    | 6.4  | 8    | 10   | 12.5 | 16  | 20  | 25  | 32  | 40  | 50  | 64  | 80  | 100 | 125 |
| 500          | 5           | 6.4  | 8    | 10   | 12.5 | 16   | 20  | 25  | 32  | 40  | 50  | 64  | 80  | 100 | 125 | 160 |
| 640          | 6.4         | 8    | 10   | 12.5 | 16   | 20   | 25  | 32  | 40  | 50  | 64  | 80  | 100 | 125 | 160 | 200 |
| 800          | 8           | 10   | 12.5 | 16   | 20   | 25   | 32  | 40  | 50  | 64  | 80  | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| 1000         | 10          | 12.5 | 16   | 20   | 25   | 32   | 40  | 50  | 64  | 80  | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 |
| 1250         | 12.5        | 16   | 20   | 25   | 32   | 40   | 50  | 64  | 80  | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 |
| 1600         | 16          | 20   | 25   | 32   | 40   | 50   | 64  | 80  | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |
| 2000         | 20          | 25   | 32   | 40   | 50   | 64   | 80  | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |     |
| 2500         | 25          | 32   | 40   | 50   | 64   | 80   | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |     |     |
| 3200         | 32          | 40   | 50   | 64   | 80   | 100  | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |     |     |     |
| 4000         | 40          | 50   | 64   | 80   | 100  | 125  | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |     |     |     |     |
| 5000         | 50          | 64   | 80   | 100  | 125  | 160  | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |     |     |     |     |     |
| 6400         | 64          | 80   | 100  | 125  | 160  | 200  | 250 | 320 | 400 | 500 |     |     |     |     |     |     |
| 8000         | 80          | 100  | 125  | 160  | 200  | 250  | 320 | 400 | 500 |     |     |     |     |     |     |     |
| 10000        | 100         | 125  | 160  | 200  | 250  | 320  | 400 | 500 |     |     |     |     |     |     |     |     |



Значения параметров kV/mA зависят от выходной мощности генератора.

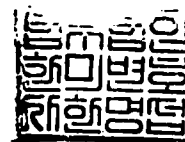
Значения параметров mAs зависят от номинальной мощности рентгеновской трубки.

Для рентгеновских трубок с известным значением номинальной мощности, некоторые значения параметров mAs недоступны при высоких значениях напряжения.

Сила тока 640 мА возможна только для рентгеновских генераторов с выходной мощностью 52 кВт.

Сила тока 800 мА возможна только для рентгеновских генераторов с выходной мощностью 68 кВт.

Сила тока 1000 мА возможна только для рентгеновских генераторов с выходной мощностью 82 кВт.



등부 2023년 제17727호

Registered No. 2023-17727

인 중

NOTARIAL CERTIFICATE

위 사용매뉴얼(디지털 엑스레이)에 기재된 주식회사 디알젼 대표이사 박정병의 대리인 박진수는 본 공증인의 면전에서 위 사서증서에 위 본인이 기명날인한 것임을 자인하였다.

PARK JIN SOO, attorney-in-fact of DRGEM CORPORATION. JUNG BYUNG PARK / PRESIDENT, appeared before me and admitted said principal's subscription to the attached USER MANUAL.

2023년 11월 10일 이 사무소에서 위 인증한다.

This is hereby attested on this 10th day of November, 2023 at this office.

공증사무소명칭  
공증인가 법무법인 한미

소속  
서울중앙지방법 검찰청

소재지표시  
서울특별시 종로구 율곡로 6, B동 10  
1호 (중학동, 트윈트리타워)

Name of the office

HANMI LAW AND NOTARY

Belong to

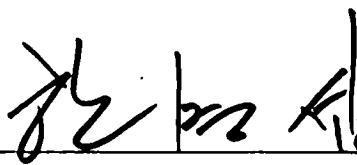
Seoul Central District Prosecutors' Service

Address of the office

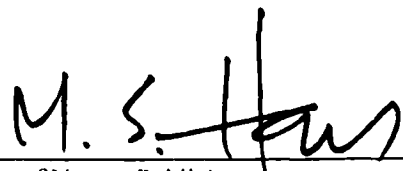
Twintree Tower(B) #101,6 Yulgok-ro,  
Jongno-gu, Seoul, Republic of Korea

공증담당변호사 한명섭

Notary Public HAN MYUNG SUB







(Signature of Notary Public)

This office has been authorized by the Minister of Justice, the Republic of Korea, to act as Notary Public since March 14, 2007 under Law No. 7428.

**APOSTILLE**  
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country : Republic of Korea



This public document

2. has been signed by HAN MYUNG SUB

3. acting in the capacity of Notary Public

4. bears the seal/stamp of HANMI LAW AND NOTARY OFFICE

**Certified**

To verify the Apostille, please refer to the website below.  
<https://www.apostille.go.kr>

5. at Seoul 6. the 10/11/2023

7. by The Ministry of Justice

8. No. XXA2023J4HU6Y0

9. Seal/stamp

10. Signature



*Kang Yun Jeong*  
Kang Yun Jeong

Юлгок-ро, 6, Твинтри Тауэр (В), № 101 (twintree tower (В) #101, 6 Yulgok-ro),

Тел.: 733-3955~6 Факс: 733-3950

Регистрационный номер 2023-17727

## НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

**«ХАНМИ» (HANMI), НОТАРИАЛЬНЫЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ УСЛУГИ**

Республика Корея, Сеул, Чонногу, Юлгок-ро, 6, Твинтри Тауэр (В), № 101 (twintree tower (В) #101, 6 Yulgok-ro, Jongno-gu, Seoul, Republic of Korea)

<Тисненая печать: «ХАНМИ» (HANMI), НОТАРИАЛЬНЫЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ УСЛУГИ>

Регистрационный номер 2023-17727

## НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

ПАНК ЧЖИН СУ, доверенное лицо «ДРГЕМ КОРПОРАЙШН» (DRGEM CORPORATION). ЧОН БЕН ПАРК (JUNG BYUNG PARK) / ПРЕЗИДЕНТ обратился ко мне и подтвердил подлинность подписи доверителя на прилагаемом РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Завершено 10 ноября 2023 г. в данной нотариальной конторе.

**Наименование учреждения**

«ХАНМИ» (HANMI), НОТАРИАЛЬНЫЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ УСЛУГИ

**Относится к:**

Прокуратуре центрального района г. Сеул

**Адрес учреждения**

Республика Корея, Сеул, Чонногу, Юлгок-ро, 6, Твинтри Тауэр (В), № 101 (Twintree Tower (B) #101, 6 Yulgok-ro, Jongno-gu, Seoul, Republic of Korea)

**ХАН МЕН СУБ (HAN MYUNG SUB), нотариус**

<Подпись>

(Подпись нотариуса)

Полномочия нотариуса предоставлены Министерством юстиции Республики Корея 14 марта 2007 г. в соответствии с Законом № 7428.

## АПОСТИЛЬ

(Гаагская конвенция от 5 октября 1961 г.)

1. Страна: Республика Корея  
Настоящий официальный документ
2. подписан: ХАН МЮН СУБ (HAN MYUNG SUB)
3. действующим в качестве нотариуса
4. и скреплен печатью/штампом «ХАНМИ» (HANMI), НОТАРИАЛЬНЫЕ И  
ЮРИДИЧЕСКИЕ УСЛУГИ

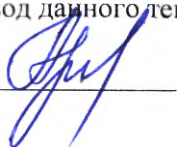
Удостоверено

Для проверки апостиля перейдите на указанный ниже сайт.

<https://www.apostille.go.kr>

5. в г. Сеул
6. 10.11.2023 г.
7. Министерством юстиции
8. За №: ХХА2023J4HU6YU
9. Печать/штамп:  
<Печать: Министерство юстиции \* Республика Корея>
10. Подпись:  
<Подпись>  
Кан Юн Чжон (Kang Yun Jeong)

Перевод данного текста выполнен переводчиком Малюшовой Анной Андреевной



Российская Федерация  
Город Москва  
Пятнадцатого декабря две тысячи двадцать третьего года

Я, Веремий Юлия Игоревна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Малюшовой Анны Андреевны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2194-н/77-2023-4-1358  
Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.



Ю. И. Веремий

Всего прошнуровано, пронумеровано  
и скреплено печатью 108 лист(а)(ов)

Нотариус

