

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### АППАРАТ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ «УНИКОМПАКТ»

АДН107.00.00.000 РЭ



ул. Селицкого, 7, г. Минск,  
Республика Беларусь, 220075

Тел./Факс: +375 17 3490000

Техническое обслуживание:  
+375 17 3490055

[info@adanisystems.com](mailto:info@adanisystems.com)  
[www.adani.by](http://www.adani.by)

Руководство по эксплуатации АДН107.00.00.000 РЭ содержит информацию, необходимую для эксплуатации аппарата рентгенодиагностического передвижного «УНИКОМПАКТ» (далее – аппарат).

Руководство по эксплуатации предназначено для работающего с ним персонала, специалистов сервиса и содержит основные сведения об аппарате, указания по мерам безопасности и соблюдению нормативных документов, описание конструкции, сведения о подготовке аппарата к работе, порядок работы и указания по техническому обслуживанию.

К работе на аппарате допускается медицинский персонал, изучивший настоящее руководство и прошедший подготовку по программе изготовителя.

### СПИСОК РЕДАКЦИЙ

РЕДАКЦИЯ	ДАТА	ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ
1	Ноябрь 2009	Первая редакция
2	Апрель 2011	Внесены дополнения в разделы 2-3.
3	Ноябрь 2011	Изменен пункт 1.5, оформление и реквизиты.
4	Февраль 2012	Внесены изменения в рисунки 1.3, 2.6, пункты 2.2.5, 4,1, изменен формат документа (колонтитулы, нумерация страниц).
5	Декабрь 2012	Внесены изменения в пункты 2.6; 2.7; в разделы 3, 4.
6	Декабрь 2015	Новый шаблон
7	Май 2017	Изменено оформление
8	Апрель 2021	Изменены колонтитулы, внесены изменения в пункты 1.4, 1.5




## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....</b>	<b>8</b>
<b>1    ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>10</b>
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	10
1.2. СОСТАВ АППАРАТА.....	11
1.3. ОСОБЕННОСТИ АППАРАТА.....	12
1.4. МАРКИРОВКА.....	13
1.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	15
1.6. КЛАССИФИКАЦИЯ.....	18
1.7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	18
<b>2    БЕЗОПАСНОСТЬ.....</b>	<b>20</b>
2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	20
2.2 ОБЯЗАННОСТИ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА.....	20
2.3 РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	22
2.3.1 Защита от рентгеновского излучения.....	22
2.3.2 Правила безопасной эксплуатации.....	23
2.3.3 Контроль уровня излучения.....	24
2.3.4 Защита персонала.....	24
2.3.5 Защита пациента.....	25
2.3.6 Рабочая зона оператора.....	25
2.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	28
2.5 ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ.....	28
2.6 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	29
2.7 МЕХАНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	29
2.8 ДЕЙСТВИЯ В ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	29
<b>3    ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.....</b>	<b>31</b>
3.1 РЕНТГЕНОВСКОЕ ШТАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО.....	32
3.1.1. Фиксатор.....	33
3.1.2. Рукоятки блока источника рентгеновского излучения.....	34
3.1.3. Транспортировочные рукоятки.....	34
3.2 РЕНТГЕНОВСКИЙ ГЕНЕРАТОР.....	36
3.2.1. Рентгеновское питающее устройство.....	36
3.2.2. Блок источника рентгеновского излучения.....	53
<b>4    ПОРЯДОК РАБОТЫ.....</b>	<b>57</b>
4.1 ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ.....	57

4.2	ПРОГРЕВ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ .....	57
4.3	ВЫПОЛНЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ.....	58
4.4	РАБОТА С СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИЕЙ.....	59
4.5	РАБОТА С АНАТОМИЧЕСКИМ ПРОГРАММАТОРОМ.....	60
<b>5</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>62</b>
5.1	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	62
5.2	ОБЩАЯ ОЧИСТКА ВНЕШНИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.....	63
5.3	ЗАДАЧИ ОПЕРАТОРА (ТО1) .....	63
5.4	ЗАДАЧИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ТО2, ТО3).....	64
<b>6</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>67</b>
6.1.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	67
6.2.	ХРАНЕНИЕ.....	67
6.3.	УТИЛИЗАЦИЯ .....	67
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ П1.....</b>	<b>69</b>

## ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ НАДПИСИ

В тексте настоящего руководства применяются следующие предупредительные надписи, значение которых описано ниже.

 <b>ОПАСНО</b>	<b>СООБЩЕНИЕ ОБ ОПАСНЫХ УСЛОВИЯХ ИЛИ СИТУАЦИЯХ, ИГНОРИРОВАНИЕ КОТОРЫХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРИЧИНЕНИЮ СЕРЬЕЗНОГО ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ ИЛИ СМЕРТИ ЛЮДЕЙ.</b>
 <b>ОСТОРОЖНО</b>	<b>СООБЩЕНИЕ ОБ УСЛОВИЯХ ИЛИ СИТУАЦИЯХ, ИГНОРИРОВАНИЕ КОТОРЫХ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМЫ ЛЮДЕЙ, ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ ИНФОРМАЦИИ.</b>
 <b>ВНИМАНИЕ</b>	<b>Сообщение об условиях или ситуациях очень важных для правильной эксплуатации оборудования.</b>
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	<i>Сообщение рекомендательного характера, требующее обратить внимание на отдельные факты или условия.</i>

## ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ

На аппарате нанесены следующие знаки безопасности:



Осторожно! Обратитесь к сопроводительной документации



Знак радиационной опасности



Рабочая часть типа В



Осторожно! Высокое напряжение



Защитное заземление



Этот символ указывает на то, что отработавшие электрические и электронные компоненты аппарата подлежат отдельному сбору и не должны вывозиться как обычный бытовой мусор.

Обратитесь, пожалуйста, либо к уполномоченному представителю производителя, либо на предприятие, которое занимается сбором, переработкой, вторичным использованием мусора или отходов производства, за информацией по утилизации аппарата.

## ЗАЩИТА ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ



**ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ МЕР ЗАЩИТЫ ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ АППАРАТ МОЖЕТ ПРЕДСТАВЛЯТЬ ОПАСНОСТЬ КАК ДЛЯ РАБОТАЮЩЕГО С НИМ ПЕРСОНАЛА, ТАК И ДЛЯ ПАЦИЕНТА.**

Аппарат выполнен с соблюдением требований национальных и международных стандартов по радиационной безопасности, однако это не освобождает работающий с ним персонал от строгого соблюдения мер, направленных на исключение возможности (по небрежности или неосторожности) воздействия на людей рентгеновского излучения.

Неправильное использование рентгеновского оборудования может причинить вред здоровью человека, поэтому перед началом эксплуатации аппарата необходимо внимательно изучить содержание настоящего руководства и других эксплуатационных документов.

Важно, чтобы персонал, допущенный к использованию, настройке и обслуживанию аппарата, был информирован об опасности длительного воздействия ионизирующего излучения, имел достаточный уровень подготовки и квалификации, а также предпринимал все необходимые меры для обеспечения радиационной безопасности. Производитель, его доверенные лица и представители не несут ответственности за причиненный вред здоровью или ущерб, который может возникнуть в результате неправильной эксплуатации аппарата.

Для защиты от рентгеновского излучения рекомендуется применять защитные материалы и приспособления.

## ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В состав аппарата входят элементы и материалы, представляющие опасность для окружающей среды (электронные компоненты, свинец, аккумуляторные батареи и т.д.). После окончания срока службы аппарата указанные элементы и материалы, являющиеся токсичными отходами, требуют специального обращения и утилизации в соответствии с требованиями международных и национальных нормативных правовых актов.

По окончании срока службы аппарата для утилизации входящих в него состав элементов и материалов изготовитель рекомендует обратиться к своему уполномоченному представителю, либо на предприятие, которое занимается сбором, переработкой, вторичным использованием мусора или отходов производства.

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АПР	Анатомический программатор (Anatomical Programmer – APR)
АУЭ	Автоматическое управление экспозицией (Automatic Exposure Control – АЕС)
РПУ	Рентгеновское питающее устройство
РШУ	Рентгеновское штативное устройство
ТО	Техническое обслуживание



# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

## РАЗДЕЛ 1

# 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

В данном разделе приведены сведения о назначении аппарата, рассмотрены его состав и основные функциональные особенности, приведена информация об идентификации и классификации аппарата.

## 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

УНИКОМПАКТ - аппарат рентгенодиагностический передвижной предназначен для проведения рентгеновских исследований в условиях приемных покоев, кабинетов и палат больниц.

Аппарат позволяет получать рентгеновские изображения (рентгенограммы) при различных положениях исследуемого пациента. В качестве приемника изображения в аппарате могут использоваться рентгеночувствительные пленки, кассеты, кассеты с запоминающим люминофором, цифровые плоско-панельные детекторы.

Общий вид аппарата в рабочем и транспортном положениях показан на рисунке 1.1 а, б.



Рисунок 1.1 – Общий вид аппарата

## 1.2. СОСТАВ АППАРАТА

В состав аппарата входят:

- РШУ;
- рентгеновский генератор:
  - РПУ:
    - высоковольтный трансформатор;
    - модуль конденсаторов;
    - блок питания;
    - пульт управления:
      - панель питания;
      - панель управления генератором;
      - пульт ручного управления экспозицией;
  - блок источника рентгеновского излучения:
    - устройство формирования пучка (коллиматор);
    - панель управления коллиматором;
    - рентгеновский излучатель:
      - рентгеновская трубка;
      - кожух рентгеновской трубки;
  - высоковольтные кабели.

Основные функциональные узлы аппарата представлены на структурной схеме (см. рисунок 1.2).

Детальное описание конструкции аппарата, расположение и назначение основных функциональных узлов и элементов управления его составных частей приведены в разделе 3.

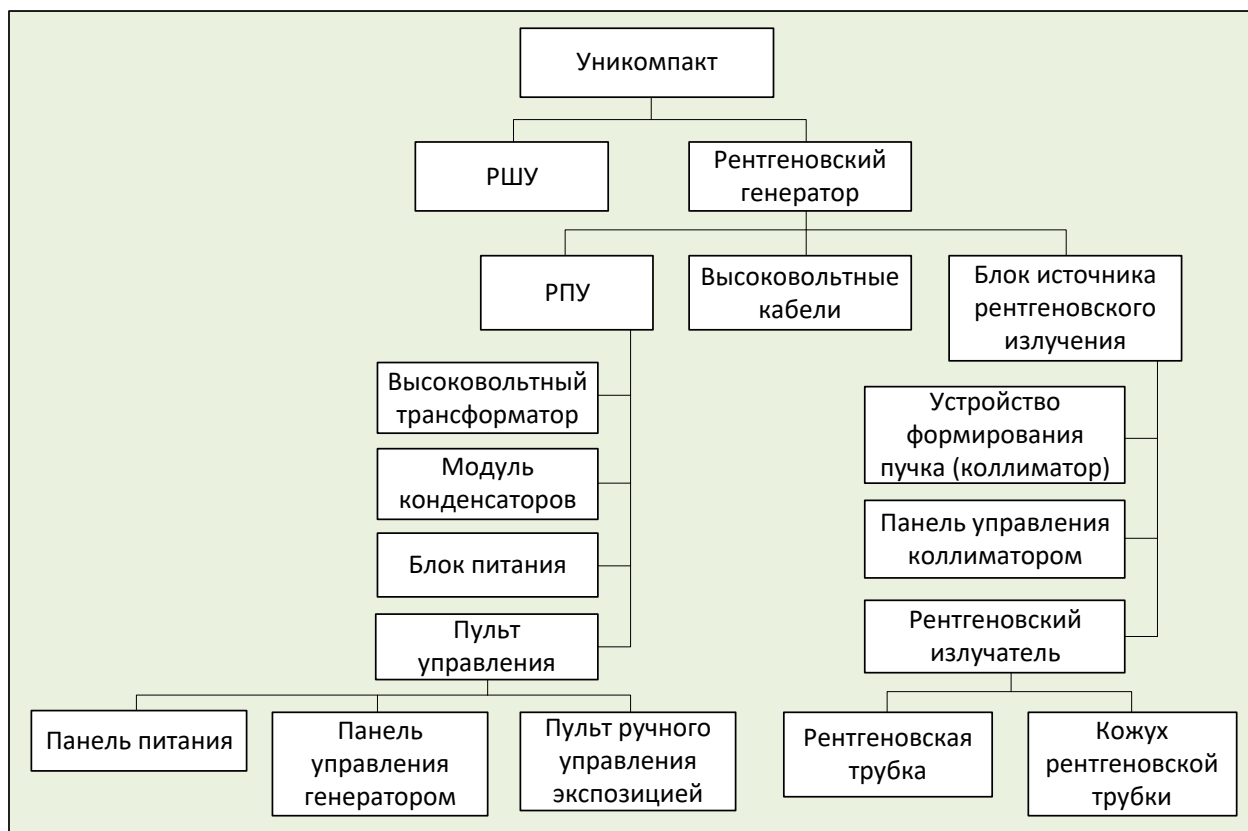


Рисунок 1.2 – Структурная схема аппарата

### 1.3. ОСОБЕННОСТИ АППАРАТА

Основными особенностями аппарата в базовой комплектации являются:

- компактная и удобная конструкция, облегчающая работу с аппаратом и позволяющая наиболее точно позиционировать рентгеновский излучатель относительно пациента;
- высокочастотное РПУ;
- возможность вращения блока источника рентгеновского излучения относительно поперечной оси и продольной (горизонтальной) оси;
- возможность вращения коллиматора относительно вертикальной оси;
- возможность выбора одного из трех режимов управления экспозицией:
  - управление путем выбора трех физических параметров: напряжения, силы тока и времени экспозиции;
  - управление путем выбора двух физических параметров: напряжения и экспозиционной дозы;

- управление путем выбора одного физического параметра (напряжения) вместе с установками системы АУЭ при оснащении аппарата дополнительными функциями;
- анатомический программатор с запрограммированными анатомическими проекциями для автоматического выбора параметров экспозиции и возможностью внесения оператором изменений в программу работы АПР с последующим сохранением в рабочем файле;
- схема защиты, которая продлевает срок службы рентгеновской трубки и увеличивает производительность системы;
- механическая установка и регулировка расстояния от приемника изображения до коллиматора;
- пульт ручного управления экспозицией.

По дополнительному заказу аппарат может быть оснащен следующими функциями:

- системой АУЭ, которая совместима с наиболее часто применяемыми приемниками рентгеновского изображения;
- прямое соединение с одним из устройств типа отсеивающий растр / ионизационная камера;
- инфракрасный пульт дистанционного управления режимами работы рентгеновского излучателя;

#### 1.4. МАРКИРОВКА

На основных функциональных узлах аппарата (РШУ и РПУ) закреплены идентификационные таблички с маркировкой.

На РШУ аппарата расположены:

- 1) табличка с маркировкой (см. рисунок 1.3 а)), содержащая:
  - товарный знак;
  - наименование аппарата;
  - обозначение технических условий;
  - модель аппарата;
  - технические характеристики аппарата;

- классификацию типа изделия по степени защиты от поражения электрическим током и степень защиты оболочки;
  - серийный номер аппарата по системе нумерации изготовителя;
  - дату выпуска (месяц, год);
  - страну изготовления;
- 2) табличка, содержащая рекомендации по демонтажу рентгеновского излучателя (см. рисунок 1.3 б)).



а)



б)

Рисунок 1.3 – Таблички, расположенные на РШУ

На РПУ размещена табличка, показанная на рисунке 1.4.



Рисунок 1.4 – Табличка на РПУ

Места расположения идентификационных табличек на аппарате показано на рисунке 1.5.

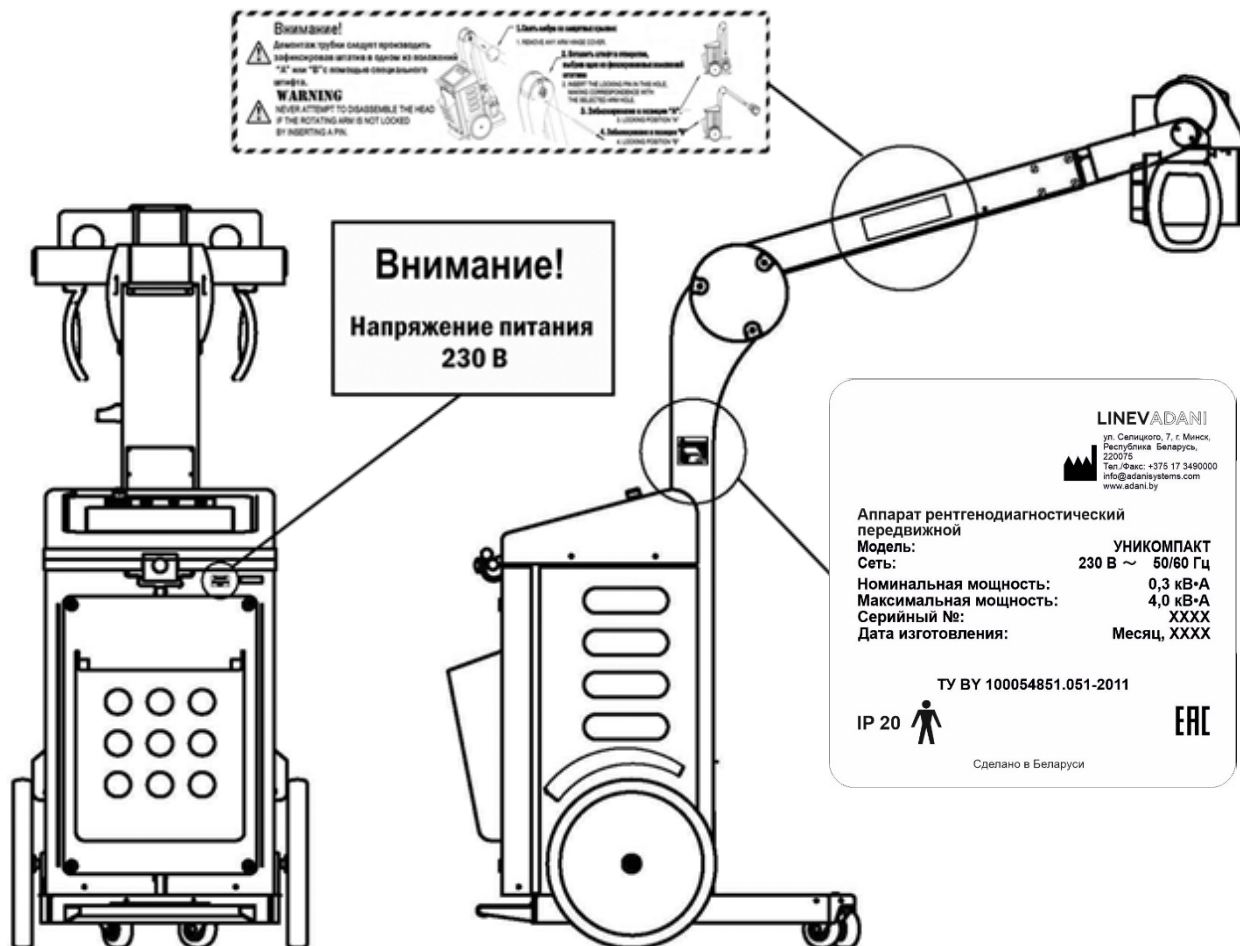


Рисунок 1.5 – Расположение идентификационных табличек на аппарате

## 1.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Основные технические характеристики аппарата приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Технические характеристики

Наименование параметра / характеристики	Значение		
Максимальная мощность, кВт	16	20	32
Максимальная высота фокуса над уровнем пола, мм, не менее	1950		
Минимальная высота фокуса над уровнем пола, мм, не более	590		
Угол поворота коллиматора вокруг центральной оси излучения, не менее	$\pm 317^\circ$		
Угол поворота блока излучателя относительно горизонтальной продольной оси, не менее	$\pm 180^\circ$		
Диапазон углов поворота блока излучателя относительно поперечной оси, не менее	от минус $30^\circ$ до плюс $90^\circ$		
Потребляемая мощность максимальная (кратковременно), кВ·А, не более	4		
Питание от однофазной сети с номинальным напряжением, В, частотой, Гц	$230 \pm 23$ $50 \pm 1$		
Габаритные размеры (в транспортировочном положении), мм, не более длина × ширина × высота	2062 × 680 × 2075		
Масса, кг, не более	285		
Диапазон установки анодного напряжения, кВ	40 – 125	40 – 125	40 – 150
Диапазон установки анодного тока, мА,	10 – 250	10 – 320	10 – 500
Диапазон установки времени экспозиции, с, не менее	0,001 – 10		
Фокусные пятна, мм	0,3 – 1,0		
Угол наклона анода	$12^\circ$		



Габаритные размеры аппарата приведены на рисунке 1.6.

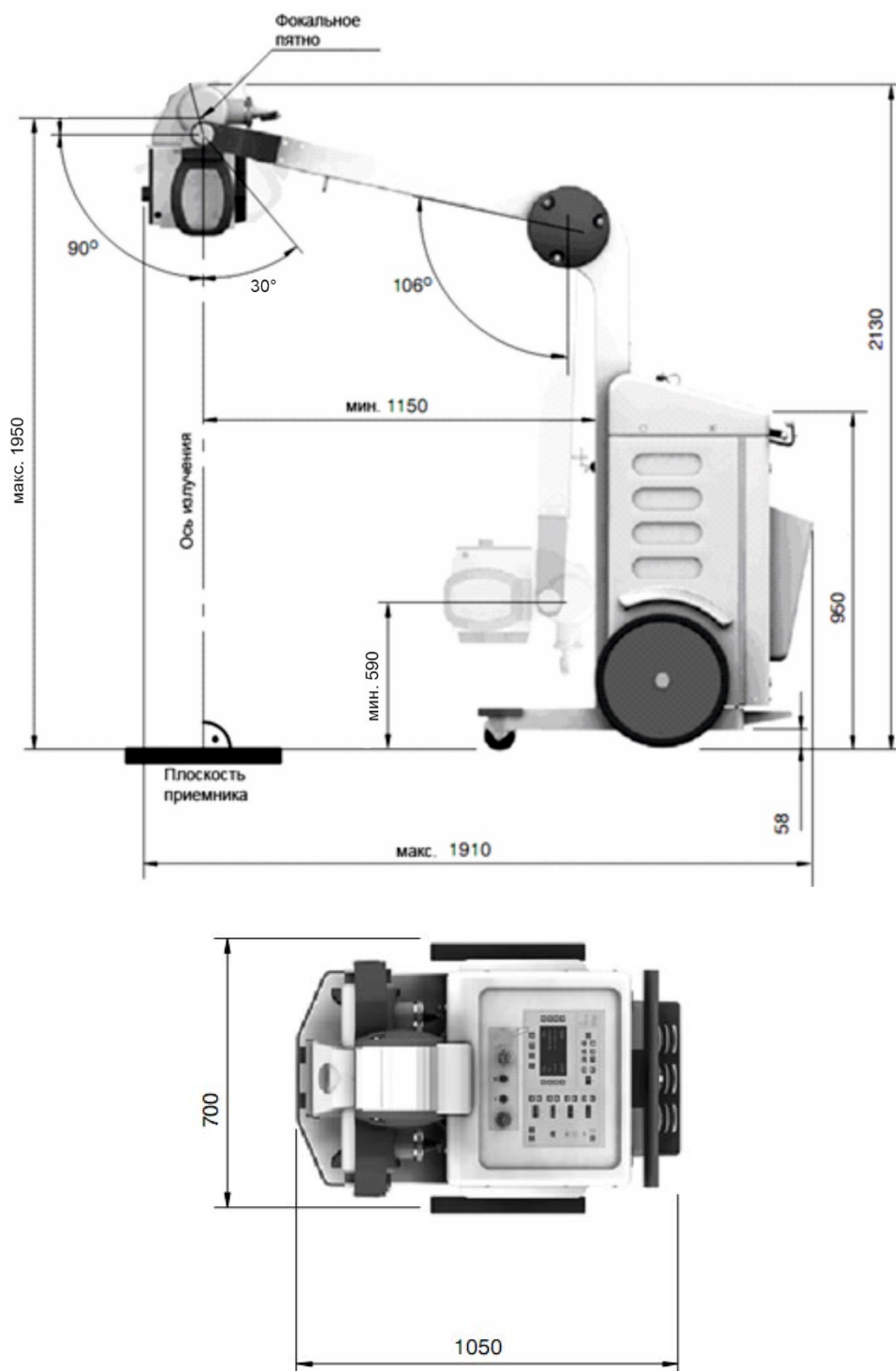


Рисунок 1.6 – Габаритные размеры аппарата

## 1.6. КЛАССИФИКАЦИЯ

Аппарат, описанный в настоящем руководстве, является медицинским изделием с кратковременным режимом работы, которое по степеням защиты и безопасности относится к следующим классам:

- тип защиты от поражения электрическим током – класс I;
- тип аппаратуры, находящейся в непосредственном контакте с пациентом – В;
- степень защиты оболочки – IP20;
- уровень радиопомех – группа 1 класса А согласно СТБ МЭК 60601-1-2.

## 1.7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ» осуществляет гарантийное и техническое обслуживание поставляемых аппаратов.

Поставляя аппарат, ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ» предлагает воспользоваться опытом квалифицированных специалистов, готовых ответить на любые вопросы об аппарате рентгенодиагностическом передвижном «УНИКОМПАКТ».

Ниже указаны адрес и телефоны предприятия, где окажут необходимую помощь по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию аппарата.

ул. Селицкого, 7, г. Минск,  
Республика Беларусь, 220075  
Тел./Факс: +375 17 3490000  
Техническое обслуживание:  
Тел.: +375 17 3490055  
[info@adanisystems.com](mailto:info@adanisystems.com)  
[www.adani.by](http://www.adani.by)

# БЕЗОПАСНОСТЬ

## РАЗДЕЛ 2

## 2 БЕЗОПАСНОСТЬ

В данном разделе рассмотрены вопросы обеспечения радиационной, электрической и механической безопасности персонала и пациента, санитарно-гигиенические требования, определены обязанности и ответственность персонала, а также другие аспекты обеспечения безопасной работы аппарата.

### 2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Необходимо постоянно держать руководство по эксплуатации рядом с аппаратом и периодически просматривать разделы «БЕЗОПАСНОСТЬ» и «ПОРЯДОК РАБОТЫ».

**ВНИМАНИЕ**

Для продолжительной безопасной эксплуатации аппарата необходимо следовать инструкциям, приведенным в настоящем руководстве. Перед использованием аппарата необходимо тщательно изучить настоящее руководство.

К эксплуатации аппарата допускается только квалифицированный персонал, прошедший подготовку по работе с рентгеновскими установками.

**ОСТОРОЖНО**

**ПЕРСОНАЛ. ДОПУЩЕННЫЙ К РАБОТЕ С АППАРАТОМ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ОЗНАКОМЛЕН С ТРЕБОВАНИЯМИ И ПРАВИЛАМИ БЕЗОПАСНОСТИ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.**

### 2.2 ОБЯЗАННОСТИ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Персонал, работающий с аппаратом, должен принимать соответствующие меры предосторожности для защиты от рассеянного рентгеновского излучения, которое может воздействовать на присутствующих из-за их небрежности, неосторожности или по незнанию.



**ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА АППАРАТ, ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЛИ УСТАНОВКА КОТОРОГО ПРОВОДИЛИСЬ С НАРУШЕНИЯМИ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА НЕГО, А ТАКЖЕ В ЛЮБЫХ СЛУЧАЯХ НЕСОГЛАСОВАННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОНСТРУКЦИИ АППАРАТА.**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОВЫШЕННОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ИЛИ ПЕРСОНАЛА, ПОЛУЧЕННОЕ НА АППАРАТЕ, ЕСЛИ ТАКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ ПРОИЗОШЛО ИЗ-ЗА ЕГО НЕПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**



**ПЕРСОНАЛ, ДОПУЩЕННЫЙ К РАБОТЕ НА АППАРАТЕ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОИНФОРМИРОВАН ОБ ОПАСНОСТИ ИЗБЫТОЧНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.**



**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПАЦИЕНТА ВО ВРЕМЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАННОСТЬЮ ПЕРСОНАЛА. ЭТО ДОСТИГАЕТСЯ ПУТЕМ ВИЗУАЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПАЦИЕНТОМ, ЕГО ПРАВИЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.**


**СЛЕДУЕТ ПОСТОЯННО СЛЕДИТЬ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ АППАРАТА НЕ МЕШАЛИ ПАЦИЕНТУ ИЛИ ДРУГОМУ ОБОРУДОВАНИЮ И НЕ СТАЛКИВАЛИСЬ С НИМИ.**



**ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕДИЦИНСКИХ РЕНТГЕНОВСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ САНИТАРНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА, А ТАКЖЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, УТВЕРЖДЕННЫЕ МИНИСТЕРСТВОМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (ИЛИ СТРАНЫ ПОКУПАТЕЛЯ).**


## 2.3 РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Перед началом эксплуатации аппарата персонал, допущенный к его эксплуатации, должен быть ознакомлен с соответствующими международными и национальными стандартами по радиационной безопасности, а также должен пройти подготовку для работы с аппаратом.

 <b>ОСТОРОЖНО</b>	<b>ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИТЬ ПРАВИЛЬНЫЕ КОЛЛИМИРОВАНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ВЫБОР ЭКСПОЗИЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЙ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА.</b>
--	--

### 2.3.1 Защита от рентгеновского излучения

Медицинский персонал должен принимать все необходимые меры для защиты от воздействия первичного рентгеновского пучка и рассеянного излучения.

 <b>ОСТОРОЖНО</b>	<b>ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ С АППАРАТОМ ИЛИ ПРИ ЕГО ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ НЕ ДОПУСКАТЬ ПОПАДАНИЯ ПУЧКА ПЕРВИЧНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА КАКИЕ-ЛИБО НЕ ПОДЛЕЖАЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЮ ЧАСТИ ТЕЛА.</b>
---	---

В связи с тем, что воздействие рентгеновского излучения может принести вред здоровью, следует тщательно соблюдать меры защиты от первичного пучка. Некоторые проявления рентгеновского облучения являются кумулятивными, и их действие может проявиться через месяцы или годы.

Любой объект, лежащий на пути первичного пучка, излучает вторичное (рассеянное) излучение, интенсивность которого зависит от мощности и интенсивности первичного излучения, а также от атомного номера материала объекта, подвергшегося воздействию первичного пучка. Интенсивность вторичного излучения может превышать интенсивность излучения, достигающего приемника.

При проведении диагностических исследований на аппарате следует проводить экранирование области таза, щитовидной железы и, по возможности, других частей тела, особенно у лиц репродуктивного возраста. Для этого используются стандартные средства защиты (индивидуальные средства защиты, специальные защитные экраны или пластины), имеющие свинцовый эквивалент в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами. У детей ранних


возрастов должно обеспечиваться экранирование всего тела за пределами исследуемой области.

По степени радиационной защиты персонала аппарат соответствует требованиям действующей нормативной документации Республики Беларусь:

- Закону Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения»;
- СанПиН 2.6.1.8-38-2003 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований»;
- СанПиН 2.6.1.8-8-2002 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)»;
- СанПиН от 28.12.2012 № 213 «Требования к радиационной безопасности»,
- ГН от 28.12.2012 № 213 «Критерии оценки радиационного воздействия»,
- ГОСТ 26140-84 «Аппараты рентгеновские медицинские. Общие технические условия».

### 2.3.2 Правила безопасной эксплуатации

Интенсивность рентгеновских лучей в прямом пучке многократно превышает интенсивность неиспользуемого излучения.

 <b>ОСТОРОЖНО</b>	<p><b>НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ ПОПАДАНИЕ ПРЯМОГО ПУЧКА РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ НА ЧАСТИ ТЕЛА ПЕРСОНАЛА, РАБОТАЮЩЕГО С АППАРАТОМ, И ОКРУЖАЮЩИХ ЛЮДЕЙ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ИССЛЕДУЕМОГО ПАЦИЕНТА.</b></p>
<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b></p>	<p><i>При проведении рентгенологических исследований должны использоваться средства радиационной защиты (индивидуальные средства защиты и большая защитная ширма). Пульт ручного управления с трехметровым проводом позволит отойти от аппарата на безопасное расстояние.</i></p>

Необходимо в установленном порядке проводить периодический контроль эксплуатационных параметров аппарата и радиационный контроль на рабочих местах персонала. Контроль проводится аккредитованными в данной области в установленном порядке организациями.

Для персонала, работающего с аппаратом, должен проводиться индивидуальный дозиметрический контроль.

Для контроля доз облучения пациентов должна применяться утвержденная в установленном порядке методика измерений и расчета эффективных доз облучения.

Для уменьшения рассеянного излучения при работе аппарата необходимо пользоваться регулируемой диафрагмой со световой центровкой.

### 2.3.3 Контроль уровня излучения

Контроль уровня излучения в процессе эксплуатации аппарата проводится персоналом для определения поглощенной дозы излучения, что позволяет вести эффективный контроль достаточности принимаемых мер защиты. В ходе контроля могут обнаружиться несоответствия принимаемых мер защиты или их нарушение, а также потенциально опасные ситуации воздействия рентгеновского излучения.

Эффективным методом определения принимаемых мер защиты является применение приборов, измеряющих уровень облучения. Измерения необходимо проводить во всех помещениях, где персонал может подвергаться воздействию рентгеновского излучения. Уровень облучения не должен превышать предельно допустимой дозы.

Другим часто используемым, но менее точным методом определения уровня облучения является размещение рентгеновской пленки в выбранных точках помещения, например, где длительное время может находиться персонал. По истечении определенного периода времени по степени засветки пленки судят об уровне излучения.

Общим методом определения степени облучения персонала является использование индивидуальных дозиметров, показывающих реально полученную дозу облучения.

### 2.3.4 Защита персонала

Мощность дозы излучения на рабочих местах персонала аппарата не превышает за неделю 0,87 мГр (100 мР).

Оборудование блока источника рентгеновского излучения имеют защитные устройства, обеспечивающие при закрытом выходном окне коллиматора мощность дозы, не превышающую 0,87 мГр/ч (100 мР/ч) в любой точке на расстоянии одного метра от поверхности защитного кожуха.



### 2.3.5 Защита пациента

Радиационная безопасность пациента обеспечивается путем:

- ограничения площади поля облучения пациента размерами исследуемой области;
- правильного позиционирования пациента, что позволяет избегать облучение участков тела, не подвергающихся исследованию;
- использования индивидуальных средств защиты пациента от рентгеновского излучения, которые должны содержать слой свинца толщиной не менее 0,5 мм (или эквивалентный слой другого материала).

Общий фильтр аппарата составляет не менее 2,5 мм Al в эквиваленте. Слой половинного ослабления пучка (СПО) рентгеновского излучения составляет не более 3,35 мм Al в эквиваленте.

### 2.3.6 Рабочая зона оператора

Рентгеновский аппарат, используемый для проведения любых рентгенологических исследований, должен иметь как минимум одну рабочую зону оператора, предназначенную для нахождения в ней оператора и персонала.

Рабочие зоны приведены на рисунках 2.1 и 2.2.

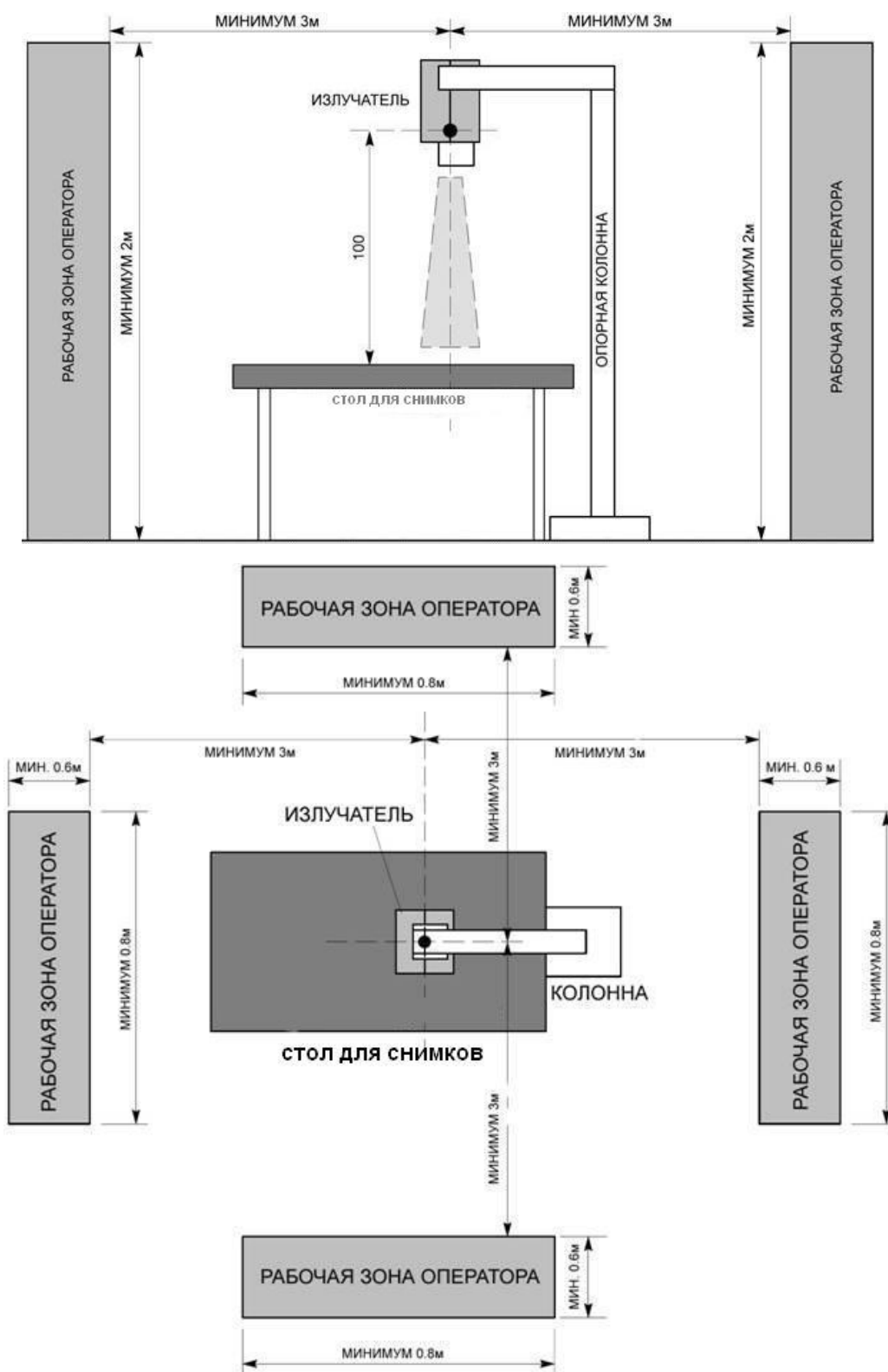


Рисунок 2.1 – Рабочая зона оператора при проведении рентгенографического исследования в горизонтальном положении

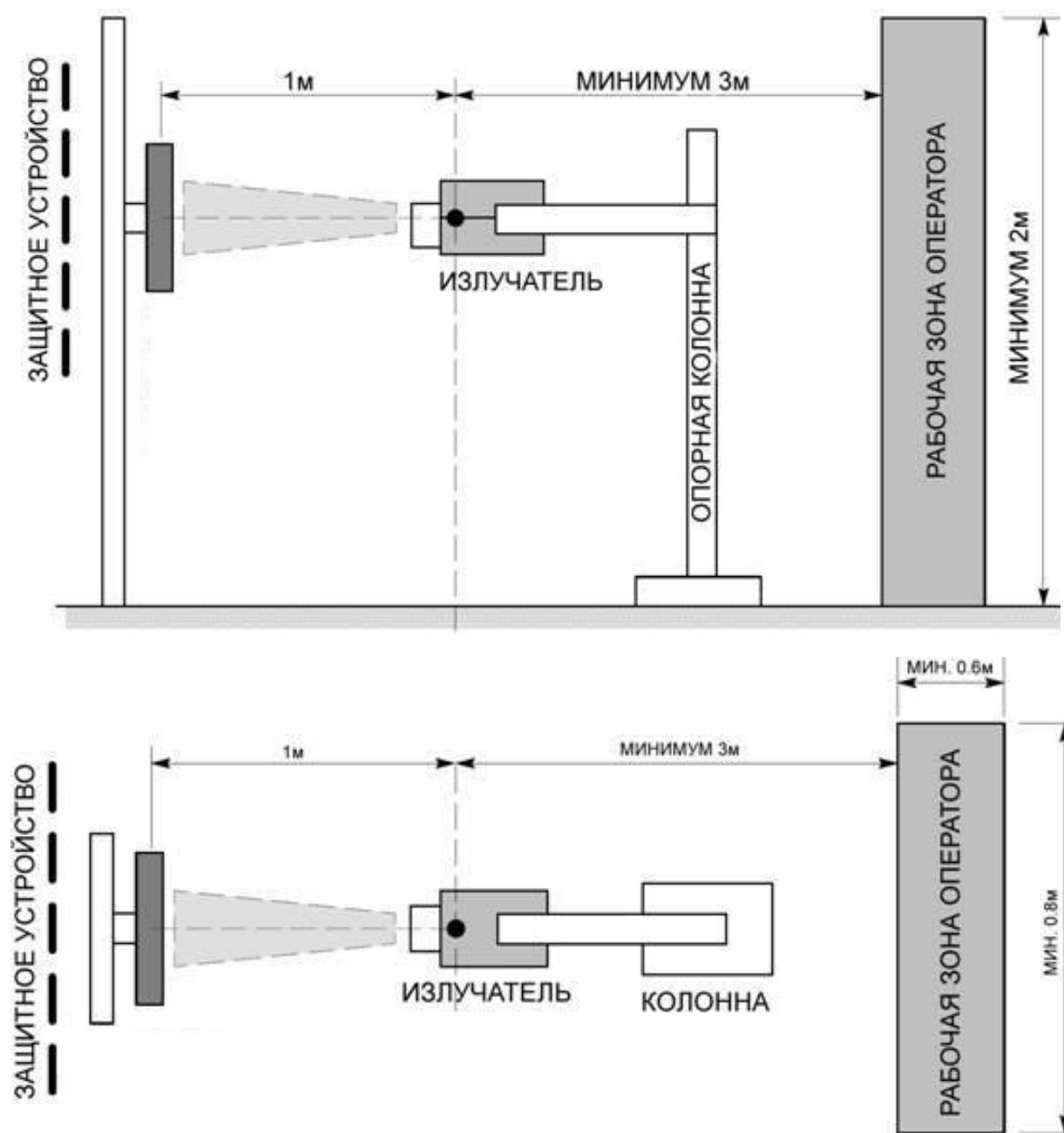


Рисунок 2.2 – Рабочая зона оператора при проведении рентгенографического исследования в вертикальном положении

## 2.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

По типу защиты от поражения электрическим током аппарат относится к классу I, а по степени защиты от поражения электрическим током классифицируется как устройство типа В (по ГОСТ 30324.0).

Конструкция аппарата обеспечивает защиту от прикосновения к частям, находящимся под напряжением, и к частям, которые могут оказаться под напряжением в условиях единичного нарушения. Защитные оболочки аппарата имеют уровень защиты IP20 по ГОСТ 14254.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАВАТЬ НА АППАРАТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ ДО ТЕХ ПОР, ПОКА НЕ БУДУТ ПОЛУЧЕНЫ НА ЭТО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИНСТРУКЦИИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ СНИМАТЬ КОЖУХИ С СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АППАРАТА, ПОДКЛЮЧЕННОГО К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРИЧЕНЕНИЮ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ ПЕРСОНАЛА И ПОВРЕЖДЕНИЮ АППАРАТА.**



**ОТСУТСТВИЕ НАДЛЕЖАЩЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.**

## 2.5 ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Создаваемые аппаратом эквивалентный и максимальный уровни звука соответствуют требованиям СанПиН 2.1.8.12-37 и не превышают 60 дБА и 70 дБА соответственно.

Напряжённость электростатического поля на поверхности аппарата соответствует Санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях», ГОСТ 12.1.045 и не превышает 20,0 кВ/м.

Напряженность электрического поля тока промышленной частоты 50 Гц, создаваемая аппаратом, соответствует Санитарным нормам, правилам и гигиеническим нормативам «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях», ГОСТ 12.1.002 и не превышает 5,0 кВ/м.

Напряженность электромагнитного поля, создаваемая аппаратом, соответствует СанПиН 2.2.4/2.1.8.9-36 и не превышает 50,0 В/м.


## 2.6 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

По пожарной безопасности аппарат соответствует требованиям государственных стандартов.

Аппарат запрещается использовать в присутствии легковоспламеняющихся смесей: анестетиков с воздухом, кислородом или закисью азота.

## 2.7 МЕХАНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

При использовании аппарата может возникнуть опасность нанесения травмы пациенту или оператору его подвижными частями, а также риск споткнуться или зацепиться за провода.

 <b>ОСТОРОЖНО</b>	<b>НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО УПРАВЛЯТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ПОДВИЖНЫХ ЧАСТЕЙ АППАРАТА. СЛЕДУЕТ ПОСТОЯННО НАБЛЮДАТЬ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ ЧАСТИ АППАРАТА НЕ МЕШАЛИ ПАЦИЕНТУ ИЛИ ДРУГОМУ ОБОРУДОВАНИЮ И НЕ СТАЛКИВАЛИСЬ С НИМИ.</b>
--	--

## 2.8 ДЕЙСТВИЯ В ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ

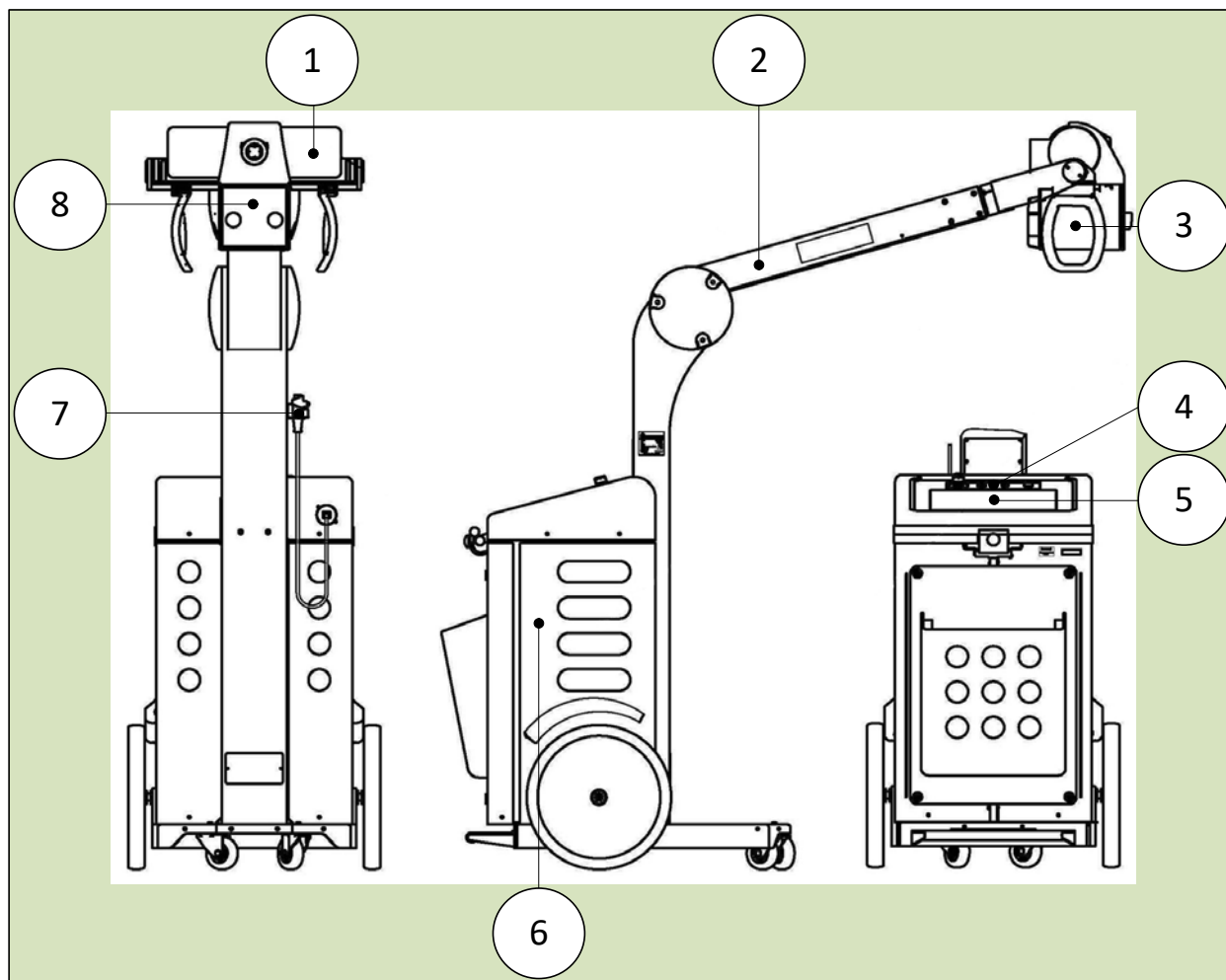
В случае возникновения опасной или аварийной ситуации (повреждение радиационной защиты аппарата, короткое замыкание или обрыв в электрических цепях аппарата, замыкание электрической цепи через тело человека, механическое повреждение элементов аппарата) необходимо отключить аппарат от питающей сети, нажав кнопку аварийного отключения на панели питания (см. рисунок 3.9) и, при необходимости, оказать пациенту первую медицинскую помощь. Затем связаться с организацией, осуществляющей гарантийное или послегарантийное обслуживание аппарата.

# ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

## РАЗДЕЛ 3

### 3 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

На рисунке 3.1 показано расположение основных функциональных узлов аппарата.



- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – рентгеновский излучатель; | 5 – панель управления генератором;  |
| 2 – РШУ;                      | 6 – РПУ;                            |
| 3 – коллиматор;               | 7 – пульт ручного управления        |
| 4 – панель питания;           | 8 – панель управления коллиматором. |

Рисунок 3.1 – Основные функциональные узлы аппарата

Аппарат подключается к питающей электрической сети с помощью трехпроводного кабеля с вилкой.

### 3.1 РЕНТГЕНОВСКОЕ ШТАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО

РШУ представляет собой регулируемый по высоте поворотный кронштейн, на котором закреплен блок источника рентгеновского излучения. Все перемещения поворотного кронштейна РШУ сбалансированы и не требуют значительных усилий, что облегчает работу персонала.

Максимальный угол поворота кронштейна составляет  $106^\circ$ , а высота фокусного пятна над уровнем пола – 2020 мм (см. рисунок 3.3).

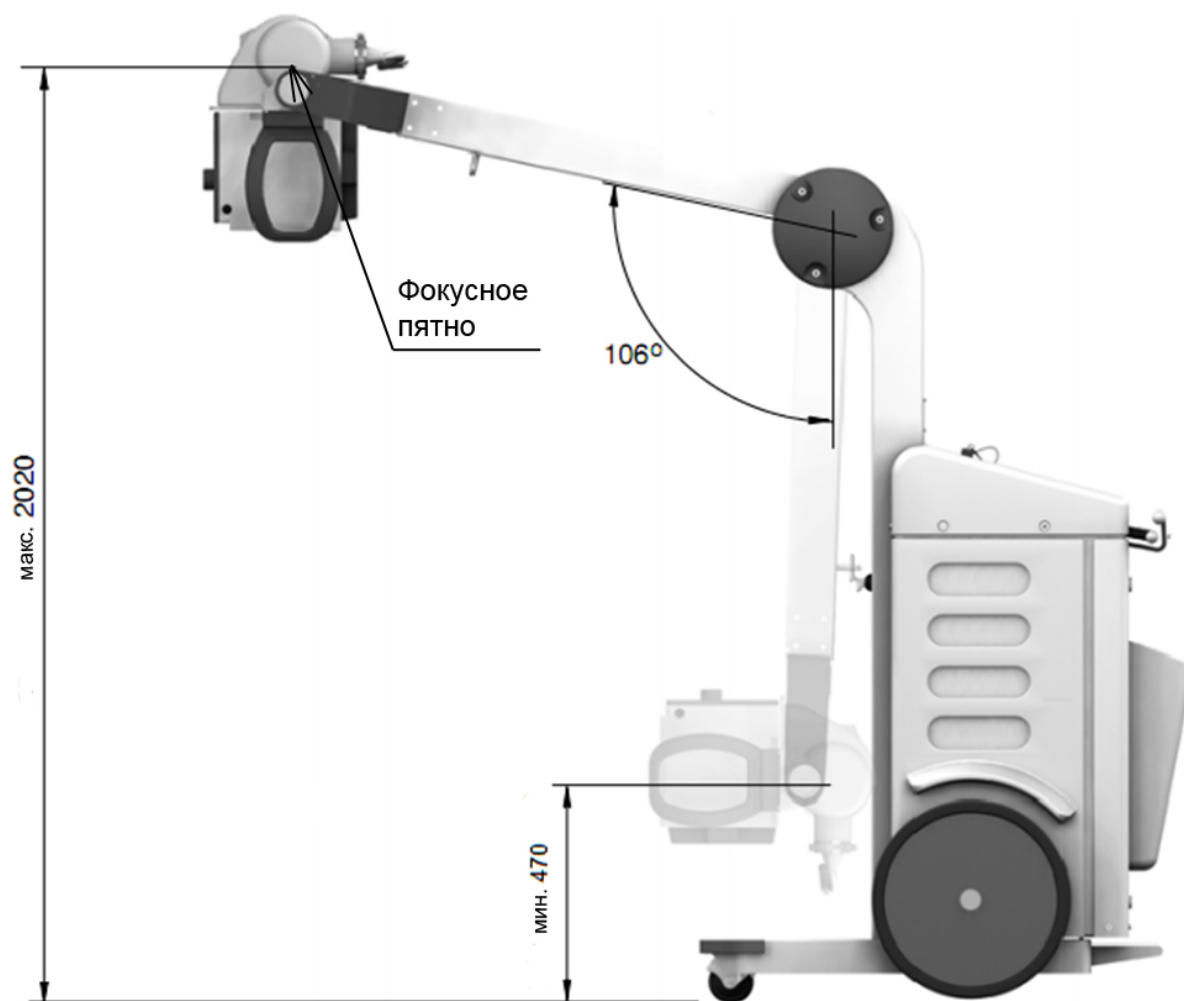


Рисунок 3.3 – Положение поворотного кронштейна



### 3.1.1. Фиксатор

Для обеспечения легкого и безопасного транспортирования аппарат необходимо привести в транспортное положение (см. рисунок 1.1 б) и закрепить кронштейн фиксатором (см. рисунок. 3.4).



Рисунок 3.4 – Фиксатор



**ВНИМАНИЕ**

Запрещается перемещение аппарата, если он не приведен в транспортное положение и кронштейн не закреплен фиксатором.



**ОСТОРОЖНО**

**АППАРАТ ВСЕГДА ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ТРАНСПОРТНОМ ПОЛОЖЕНИИ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРИОДА ПРОВЕДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ЭТО ПОМОЖЕТ ИЗБЕЖАТЬ ТРАВМ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЙ АППАРАТА ВО ВРЕМЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.**

### 3.1.2. Рукоятки блока источника рентгеновского излучения

Для позиционирования блока источника рентгеновского излучения относительно положения пациента необходимо использовать рукоятки (см. рисунок 3.5).

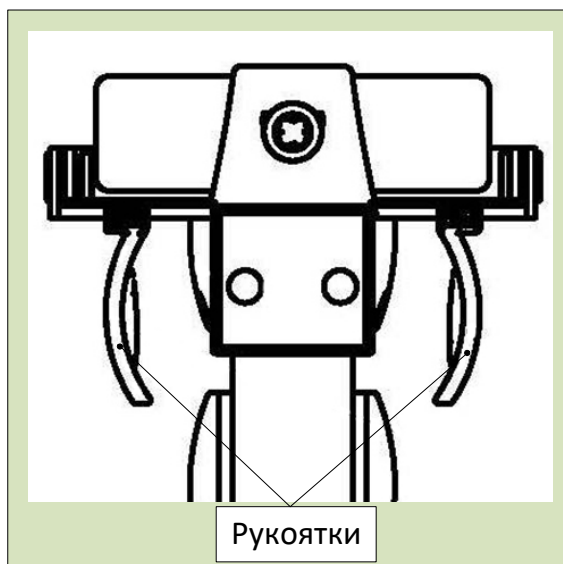


Рисунок 3.5 – Рукоятки блока источника рентгеновского излучения



**ВНИМАНИЕ**

**Запрещается изменять положение блока источника рентгеновского излучения, держась за рентгеновский излучатель или коллиматор.**

### 3.1.3. Транспортировочные рукоятки

Для перемещения аппарата необходимо пользоваться фронтальной рукояткой и рукояткой управления тормозом (см. рисунок 3.6). При отпущенной рукоятке управления тормозом, аппарат находится в фиксированном положении. При нажатии рукоятки управления тормозом в направлении фронтальной рукоятки, тормоза находятся в незафиксированном положении. С помощью рукояток аппарат легко перемещается вручную. Передние направляющие и задние колеса обеспечивают удобную транспортировку и позиционирование аппарата.

Для транспортирования аппарата на большие расстояния необходимо пользоваться блокирующей кнопкой (см. рисунок 3.6). Кнопка блокирования позволяет зафиксировать рукоятку управления тормозом в нажатом состоянии. Для этого необходимо нажать на рукоятку управления тормозом и нажать блокирующую кнопку. Для снятия блокирования необходимо сжать рукоятку управления тормозом в направлении фронтальной рукоятки, а затем отпустить ее.



**ВНИМАНИЕ**

Движение аппарата необходимо осуществлять вручную и в транспортном положении. Уклон поверхностей при перемещении не должен превышать 5°.

При движении аппарата необходимо избегать любых ударов и/или касаний частей аппарата со стеной, мебелью и другими элементами помещения.



- 1 – фронтальная рукоятка;
- 2 – блокирующая кнопка;
- 3 – рукоятка управления тормозом.

Рисунок 3.6 – Транспортировочные рукоятки



**ОСТОРОЖНО**

**ПРИ НЕ ВНИМАТЕЛЬНОМ И НЕ ОСТОРОЖНОМ СЖАТИИ ОБЕИХ РУКОЯТОК МОЖНО ТРАВМИРОВАТЬ КИСТИ РУК.**

Аппарат можно перемещать по поверхности с препятствиями высотой до 50 мм (бордюры, ступени, щели лифта и др.). Для движения по такой поверхности необходимо наступить на основание аппарата (см. рисунок 3.7), поставить передние направляющие колеса на препятствие и переместить аппарат на препятствие, приподнимая его заднюю часть с помощью рукояток.



Рисунок 3.7 – Перемещение аппарата по поверхности с препятствием

## 3.2 РЕНТГЕНОВСКИЙ ГЕНЕРАТОР

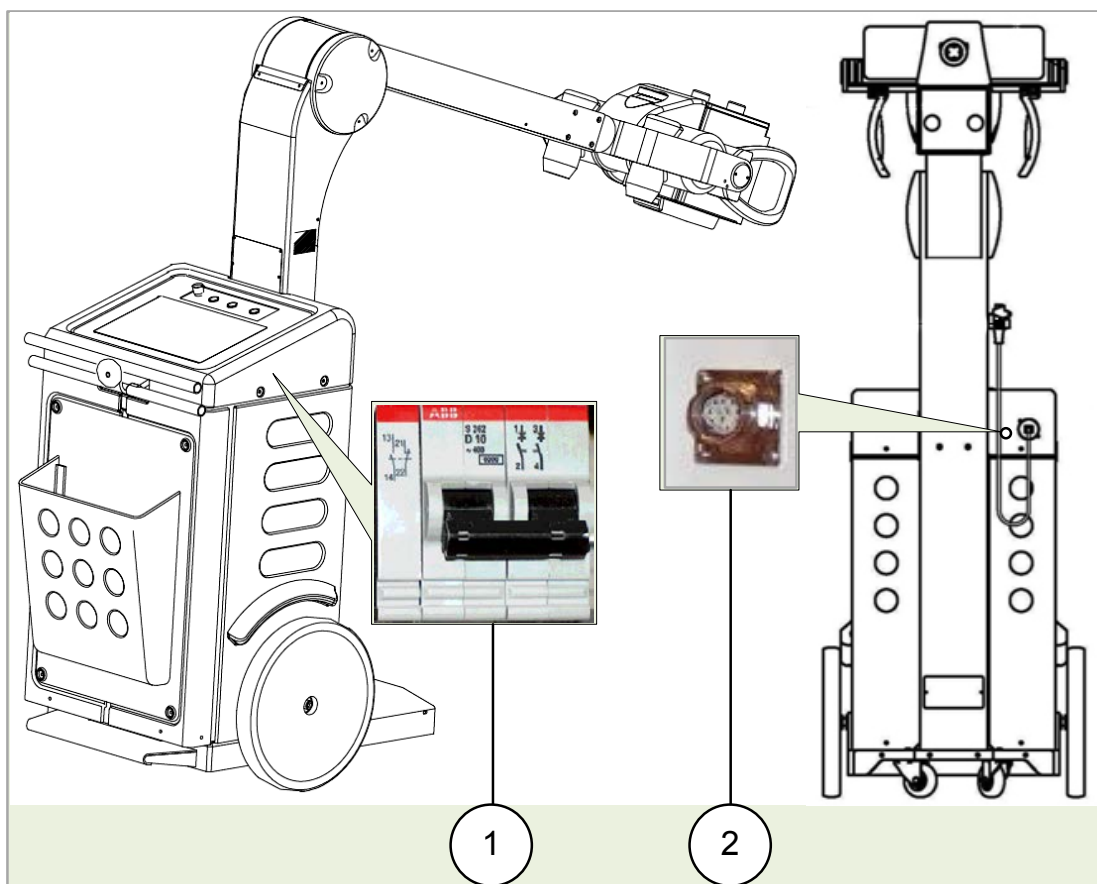
В состав рентгеновского генератора входят рентгеновское питающее устройство, блок источника рентгеновского излучения, а также комплект высоковольтных кабелей.

### 3.2.1. Рентгеновское питающее устройство

РПУ состоит из блока питания, высоковольтного трансформатора, модуля конденсаторов и пульта управления.

С правой стороны РПУ под пультом управления расположен сетевой выключатель, который должен постоянно находиться в положении «On» (см. рисунок 3.8). В случае необходимости нужно открутить шесть винтов на крышке пульта управления, аккуратно поднять крышку и проверить состояние выключателя.

На крышке пульта управления дополнительно может быть установлен разъем подключения отсеивающего раstra / ионизационной камеры (см. рисунок 3.8).



1 – главный автоматический выключатель питания;

2 – разъем подключения отсеивающего раstra / ионизационной камеры.

Рисунок 3.8

### 3.2.1.1. Модуль конденсаторов

При нормальных условиях работы накопительные конденсаторы содержат оптимальный уровень заряда. Зарядное устройство контролирует уровень заряда и автоматически подзаряжает конденсаторы.

Модуль конденсаторов подвергается подзарядке в следующих случаях (сопровождаемых звуковым сигналом внутри рентгеновского генератора):

- при первом включении аппарата (общее время подзарядки зависит от напряжения сети, к которой подключен аппарат, и от начального уровня заряда конденсаторов (максимум 4 секунды для сети с напряжением 230 В));
- во время выполнения экспозиции;
- периодически, если рентгеновский генератор включен (в режиме ожидания примерно каждые 150 секунд).

### 3.2.1.2. Пульт управления

В состав пульта управления входят панель питания, панель управления генератором и пульт ручного управления экспозицией.

#### Панель питания

Внешний вид панели питания с функциональными кнопками показан на рисунке 3.9

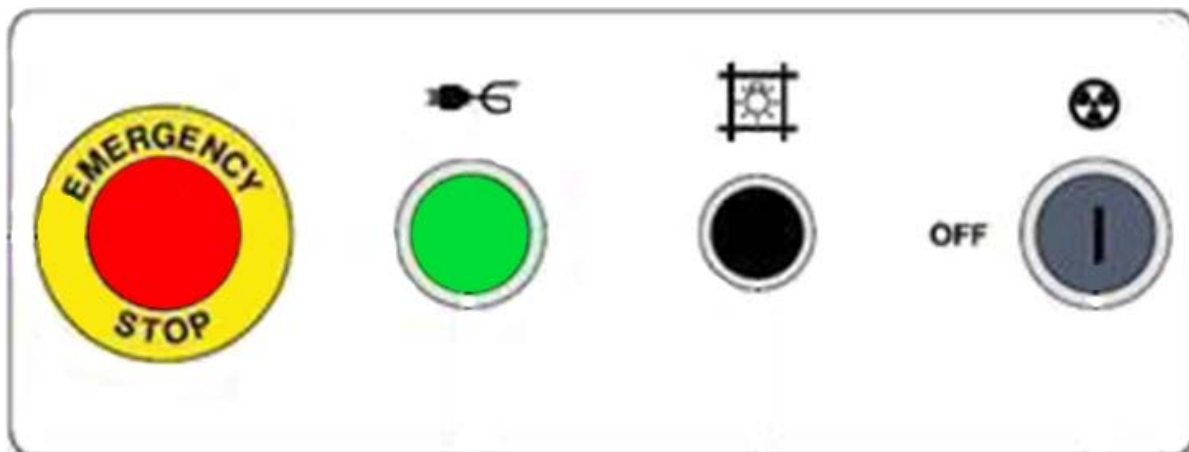


Рисунок 3.9 – Панель питания



**КНОПКА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (EMERGENCY STOP).** Служит для отключения электрического питания аппарата в случае возникновения аварийной ситуации.



**КЛЮЧ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ВКЛ/ВЫКЛ.** Служит для включения рентгеновского генератора при выполнении рентгенографии.

Ключ в положении **OFF (ВЫКЛ.)** выключает все функции аппарата, включая систему подзарядки.



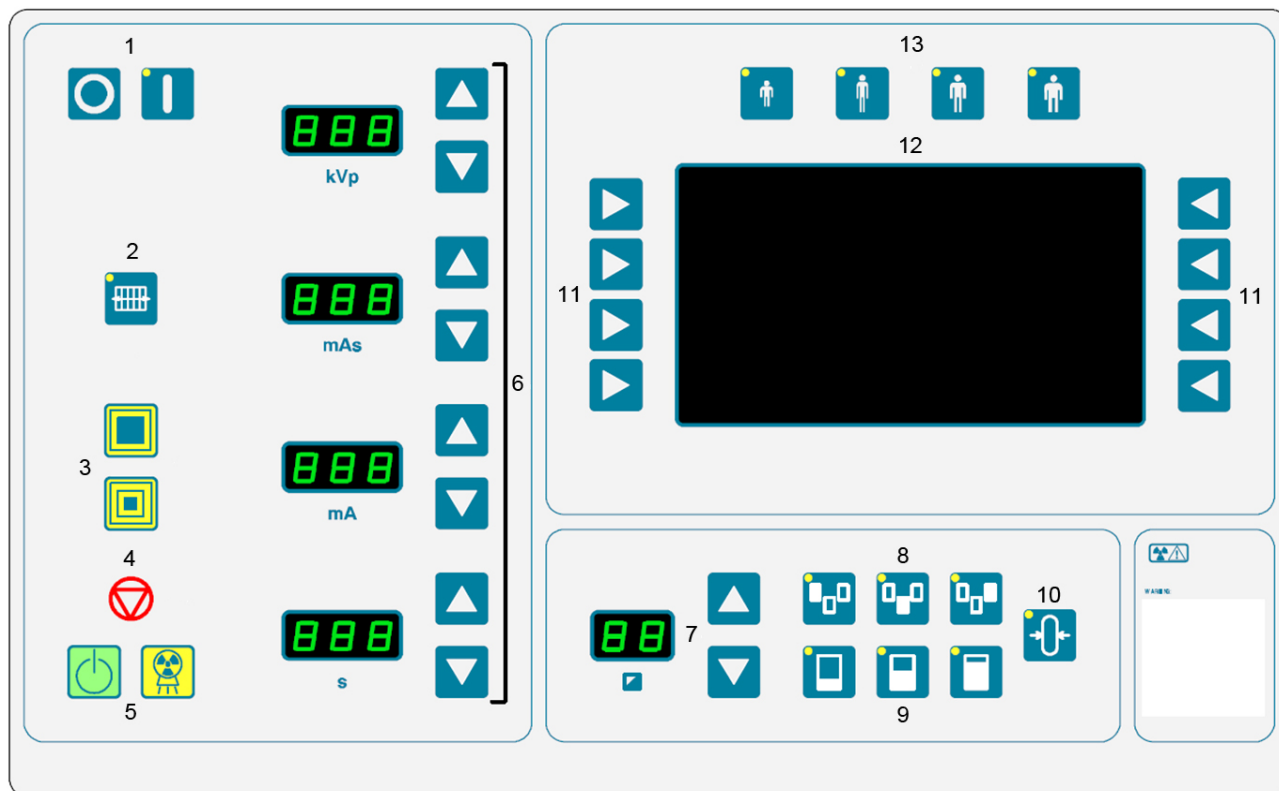
**ИНДИКАТОР ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.** Указывает на то, что аппарат подключен к электрической сети (при подключении к электрической сети индикатор светится ярко-зеленым цветом).



**КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ЛАМПЫ КОЛЛИМАТОРА.** Используется для включения лампы коллиматора. При нажатии кнопки лампа остается включенной в течение нескольких секунд, затем автоматически выключается.

**Панель управления**

Все элементы управления, индикаторы и дисплеи расположены на панели управления (см. рисунок 3.10) в зависимости от выполняемых ими функций.



- |   |  |
|---|--|
| 1 – включение / выключение электрического питания;  | 7 – область задания значения плотности пленки АУЭ; |
| 2 – активация режима с отсеивающего раstra (данная функция поставляется по дополнительному заказу); | 8 – выбор поля АУЭ;                                |
| 3 – индикаторы фокусных пятен;  | 9 – комбинация пленка / экран;                     |
| 4 – индикатор ошибок;   | 10 – сброс АУЭ;                                    |
| 5 – индикаторы экспозиции;  | 11 – органы управления АПР;                        |
| 6 – область задания значений экспозиционных параметров;   | 12 – дисплей АПР;                                  |
|   | 13 – выбор комплекции пациента                     |

Рисунок 3.10 – Панель управления

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Органы управления необходимо использовать согласно настоящему руководству. Любые другие неописанные комбинации могут привести к некорректной работе аппарата.

Функции кнопок и индикаторов панели управления:

**1) Включение / выключение электрического питания**

**ВКЛ.:** Кнопка включения служит для включения панели управления и РПУ. После нажатия кнопки происходит запуск программы, на дисплее панели управления отобразится версия программного обеспечения. После включения питания автоматически будет выбран последний использовавшийся режим (с отсеивающим растром или без него).



**ВЫКЛ.:** Кнопка выключения служит для выключения панели управления и РПУ.

**2) Активация режима с отсеивающим растром (данная функция поставляется по дополнительному заказу).**

**ОТСЕИВАЮЩИЙ РАСТР:** Кнопка служит для активации режима работы с отсеивающим растром (при активации данного режима кнопка подсвечивается индикатором).

**3) Индикаторы фокусных пятен**

**МАЛОЕ ФОКУСНОЕ ПЯТНО:** показывает, что выбрано «малое фокусное пятно» рентгеновского излучателя.





**БОЛЬШОЕ ФОКУСНОЕ ПЯТНО:** показывает, что выбрано «большое фокусное пятно» рентгеновского излучателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ**



Фокусное пятно выбирается автоматически в соответствии с установленным значением силы тока.

Значения силы тока для «большого» и «малого» фокусного пятна устанавливаются инженером по монтажу во время инсталляции.

Фокусное пятно можно выбрать (при этом значения напряжения и экспозиционной дозы остаются постоянными), нажав:

- сочетание кнопок  «ВКЛ.» и  «УВЕЛИЧЕНИЕ» значения силы тока на дисплее «mA» или значения экспозиционной дозы на дисплее «mAs» для выбора «большого» фокусного пятна;



- сочетание кнопок  «ВКЛ.» и  «УМЕНЬШЕНИЕ» значения силы тока на дисплее «mA» или значения экспозиционной дозы на дисплее «mAs» для выбора «малого» фокусного пятна.

Постоянное значение экспозиционной дозы обеспечивается максимально доступным значением анодного тока и минимальным временем экспозиции.

#### 4) Индикатор ошибок



**ИНДИКАТОР ОШИБОК:** загорается при обнаружении неисправности в системе, оповещая оператора о том, что одна из следующих ошибок препятствует проведению экспозиции. Ошибки отображаются на дисплее АПР или в виде кода ошибки на дисплее «kVp».

- **Перегрузка рентгеновской трубки (T.OVL):** означает, что выбраны параметры экспозиции, превышающие предельно допустимые значения для данного типа рентгеновской трубки, либо, что текущее состояние рентгеновской трубки не позволяет проведение экспозиции (перегрев анода). Параметры для следующей экспозиции могут быть временно ограничены (следует изменить параметры экспозиции или дождаться охлаждения рентгеновской трубки).


Необходимо убедиться, что запас теплоемкости рентгеновской трубки достаточен для выполнения экспозиции с заданными параметрами. Если запаса теплоемкости не достаточно, то необходимо изменить параметры экспозиции или дождаться охлаждения рентгеновской трубки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

*Рентгеновский генератор оснащен счетчиком теплоемкости. Во время проведения экспозиции, теплоемкость подсчитываются и суммируются.*

*Чтобы посмотреть значение оставшейся теплоемкости, необходимо нажать и удерживать кнопку «ВКЛ». Дисплей «kVp» отобразит в процентном соотношении количество оставшейся теплоемкости. Например, «Н75» означает, что оставшаяся теплоемкость составляет 75%. «Н - - » означает, что имеется полный запас теплоемкости. Чтобы дисплей «kVp» вернулся в обычный режим работы, необходимо отпустить кнопку «ВКЛ».*

- **Перегрузка генератора (G.OVL):** означает, что экспозиция была прервана из-за пробоя изоляции, сбоя в работе оборудования (высоковольтного трансформатора, рентгеновской трубки), отказа модуля IGBT (модуля биполярного транзистора с изолированным затвором).  
Ошибка может появиться в случае проведения длительной экспозиции или экспозиции большой мощности, если рентгеновская трубка недостаточно прогрета.
- **Ошибка ротора (ROTOR):** означает, что анод рентгеновской трубки не вращается во время «подготовки» (кнопка на пульте ручного управления в положении «подготовка»), проведение экспозиции не возможно.
- **Перегрев (HEAT):** означает, что сработало термореле или реле давления по причине перегрева кожуха рентгеновской трубки (необходимо дождаться охлаждения кожуха), либо из-за неисправности термореле или реле давления (если кожух холодный).
- **Техническая ошибка (TECH):** означает, что экспозиция была прервана по причине неисправности аппарата. Необходимо выключить аппарат и обратиться в сервисную службу.  
Эта ошибка может также появиться после выбора режима АПР и означать, что отображаемые на панели управления экспозиционные параметры не соответствуют параметрам, сохраненным для данного режима АПР.

Коды ошибок указывают на возможную причину сбоя системы. Они отображаются на дисплее «kVp» и сопровождаются звуковым сигналом. Для удаления сообщения об ошибке на дисплее «kVp» необходимо нажать кнопку  "сброс АУЭ" и удерживать ее до звукового сигнала. Коды ошибок могут помочь оператору выявить возможную причину сбоя в работе аппарата, в том числе и по причине ошибочных действий при его обслуживании, и, по возможности, устранить ее без обращения в сервисную службу. Коды ошибок, их описание и действия по устранению неисправности приведены в Приложении П1.

#### 5) **Индикаторы экспозиции**



**ГОТОВ:** показывает, что режим работы выбран правильно, отсутствуют сбои и неисправности в аппарате, анод вращается, рентгеновская трубка готова к экспозиции.




**ВКЛЮЧЕНО РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ:** показывает, что запущен процесс экспозиции. Процесс экспозиции сопровождается звуковым сигналом.

### б) Область задания значений экспозиционных параметров



kVp


Дисплей «kVp» отображает:

- значение напряжения (в кВ) для выбранного режима работы;
- количество оставшейся теплоемкости (в процентном соотношении) рентгеновской трубки после нажатия и удержания кнопки  «ВКЛ»;
- сообщение об ошибке при сбое в работе аппарата, начинающееся с литеры «Е» (например E02).



mAs

Дисплей «mAs» отображает:

- значение экспозиционной дозы (в мА·с), для выбранного режима работы;
- фактическое значение экспозиционной дозы (в мА·с) по окончанию экспозиции, если экспозиция выполнялась с использованием системы АУЭ и кнопка на пульте ручного управления нажата в положении «подготовка»;
- фактическое значение экспозиционной дозы (в мА·с), если экспозиция была прервана по причине отпущения кнопки на пульте ручного управления из положения «экспозиция», до момента сброса ошибки нажатием кнопки  «сброс АУЭ».



mA


Дисплей «mA» отображает значение силы тока (в мА) для выбранного режима работы.




s

Дисплей «s» отображает:

- значение времени (в секундах) для выбранного режима работы;
- значение резервного времени во время экспозиции и фактического времени в конце экспозиции, если экспозиция сделана с использованием системы АУЭ и кнопка на пульте ручного управления не отпущена из положения «подготовка»;



- фактическое значение времени (в секундах), если экспозиция была прервана по причине отпущания кнопки на пульте ручного управления из положения «экспозиция», до момента сброса ошибки нажатием кнопки  «сброс АУЭ».

Дисплеи экспозиционных параметров также могут отображать:

- фактическое значение времени, рассчитанное значение экспозиционной дозы, значения напряжения и силы тока последней экспозиции, с использованием системы АУЭ и без нее, после нажатия кнопки  «сброс АУЭ» (значения будут мигать);
- общее количество экспозиций.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Оператор может посмотреть общее количество экспозиций, сделанных генератором, следующим образом:

нажав и удерживая кнопку  «ВКЛ» и однократно нажав кнопку .

Количество экспозиций отобразится на дисплеях «kVp» и «mAs»:



Кнопки «УВЕЛИЧИТЬ/УМЕНЬШИТЬ» предназначены для регулировки значений экспозиционных параметров.



Значения изменяются пошагово при каждом нажатии соответствующей кнопки или изменяются с нарастающей скоростью при нажатии и удерживании кнопки.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если при нажатии любой из этих кнопок, значения параметров на дисплее не блокируются, и раздается звуковой сигнал, это означает следующее:

- Достигнут максимальный или минимальный предел экспозиционного параметра (дисплей начинает мигать).
- Достигнут предел мощности за счет увеличения силы тока до максимального значения (значение силы тока не изменяется). Дисплеи «kVp» и «mA» начинают мигать.

При необходимости, напряжение может быть увеличено до максимально возможного значения, в то время как значение силы тока автоматически уменьшится, при этом значение экспозиционной дозы останется постоянным.

- Изменение значений напряжения или силы тока приводят к достижению предела пространственного заряда рентгеновской трубки (дисплей «kVp» начинает мигать).
- Изменение параметров в режиме с использованием системы АУЭ приводит к превышению максимальной энергии (60 кДж) (дисплеи «kVp» и «mA» начинают мигать).

Изменение параметров приводит к достижению предела мгновенной мощности рентгеновской трубки (дисплеи «kVp» и «mA» начинают мигать).

**7) Область задания значения плотности пленки (АУЭ)**

В режиме работы с использованием системы АУЭ (данная функция поставляется по дополнительному заказу) задается соответствующая плотность пленки для получения рентгеновского снимка высокой контрастности, независимо от выбранных экспозиционных параметров.



Данные кнопки используются для задания плотности пленки. Значение плотности отображается на дисплее (в процентах). Значение плотности изменяется пошагово при нажатии кнопок. Изменение значения плотности за одно нажатие кнопки может быть задано инженером во время калибровки оборудования в соответствии с пожеланиями заказчика (по умолчанию за одно нажатие кнопки плотность изменяется на 25%).

### 8) **Выбор поля АУЭ**



Центральная кнопка используется для включения или отключения системы АУЭ. Правая и левая кнопки не используются.

### 9) **Комбинация «пленка/экран»**



Каждая из этих кнопок позволяет регулировать значение экспозиционной дозы в соответствии с запрограммированной комбинацией «пленка / экран» для каждой кнопки: медленно (200 мА·с), средне (400 мА·с) и быстро (800 мА·с). Активная кнопка подсвечивается индикатором.

### 10) **Кнопка «сброс АУЭ»**



Если экспозиция прервана резервным таймером АУЭ, индикатор на кнопке «сброс АУЭ» начинает мигать, и включается звуковой сигнал. Проведение следующей экспозиция будет невозможно, пока функция АУЭ не будет сброшена нажатием кнопки «сброс АУЭ». Если генератор находится в режиме «подготовка», сброс АУЭ сделать будет невозможно.

Кнопка «сброс АУЭ» будет мигать, если значение напряжения, значение плотности пленки и комбинация «пленка/экран» не соответствуют параметрам рабочего диапазона режима АУЭ. Следующая экспозиция будет заблокирована. Для продолжения работы с АУЭ необходимо изменить один из следующих параметров (напряжение, плотность АУЭ или режим «пленка/экран»).

### 11) **Управление АПР**

АПР представляет собой дисплей и органы управления, с помощью которых выбираются комплекция пациента и вид исследования. Этот процесс отображается на дисплее АПР.

Режимы работы АПР программируются производителем в соответствии с различными стандартными режимами работы, которые рассчитаны для шести частей тела и их анатомических проекций (орган + проекция). Кроме экспозиционных параметров с помощью режимов АПР можно задавать режим с отсеивающим растром или без него и параметры работы системы АУЭ. Каждый раз при выборе анатомической проекции для определенной комплекции пациента эти параметры будут одинаковыми. Режимы работы АПР могут быть изменены и сохранены оператором в рабочий файл АПР.

Режимы АПР необходимо рассматривать только в качестве рекомендации. Точные значения экспозиционных параметров зависят от различных факторов: характеристики отсеивающей решетки, поглощения поверхностью стола, режима экран / пленка и чувствительности пленки.

Режим АПР активируется при нажатии одной из трех кнопок выбора комплекции пациента (маленький, средний или большой). Активная кнопка будет подсвечена индикатором. Отключается при нажатии на подсвеченную кнопку (подсветка отключается).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

*Язык АПР может быть изменен нажатием кнопки «ВКЛ», после активации АПР (одна из кнопок «комплекции пациента» нажата и подсвечена индикатором). Выбранный язык сохранится в памяти даже после отключения аппарата.*



*Если режим работы АПР будет сохранен с параметрами системы АУЭ, оператор должен сохранить соответствующее резервное время (и/или значение экспозиционной дозы) в программе оператора.*



Каждая кнопка связана с ближайшей областью дисплея АПР. Они служат для выбора одной из частей тела, органов и анатомических проекций. Выбранные части тела и проекции отображаются в темном прямоугольнике на дисплее АПР.

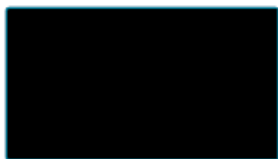
Дисплей АПР отображает названия частей тела, органов и проекций. Когда часть тела выбрана, ее название фиксируется, а дисплей АПР отображает все органы соответствующие этой части тела. В некоторых случаях органу могут соответствовать несколько проекций.

Когда все установки произведены, на дисплее АПР отобразятся окончательные настройки, на дисплеях панели управления отобразятся соответствующие экспозиционные параметры, а также установки связанные с режимом работы системы АУЭ.

Для перехода на шаг назад необходимо нажать кнопку «return» в правом нижнем углу   8 (см. рисунок 3.10)



## 12) Дисплей АПР



Отображает название частей тела, органов, соответствующих выбранной части тела, и анатомических проекций при выборе соответствующего режима работы АПР.

Поскольку каждая строка дисплея АПР ограничена по длине до восьми символов, некоторые части тела и анатомические проекции отображаются в сокращенном виде.

## 13) Выбор комплекции пациента



Эти кнопки используются для выбора режима работы АПР в соответствии с комплекцией пациента. Предусмотрено шесть комплекций. Три кнопки – для выбора малой, средней и крупной комплекции взрослого пациента (при выборе загорается только одна кнопка).

Крайняя левая кнопка активирует «детский» режим. Она предусматривает выбор комплекции ребенка нажатием соответствующий кнопки справа от нее. В этом режиме работы будет подсвечена левая кнопка и одна из трех правых.

## Изменение режимов АПР

Режимы работы АПР запрограммированы производителем в качестве стандартного набора. Все параметры режимов работы АПР можно изменить по желанию оператора и сохранить в энергонезависимой памяти для дальнейшего использования.

Для перепрограммирования параметров режимов работы АПР необходимо выполнить следующее:

- выбрать режим АПР и установить экспозиционные параметры на дисплеях с помощью соответствующих органов управления, выбрать режим с отсеивающим растром или без него, установить параметры работы системы АУЭ;
- убедиться, что для всех параметров выбранного режима работы установлены требуемые значения;
- сохранить новый режим работы, нажав на кнопку выбранной комплекции пациента и, не отпуская ее, нажав на выбранную проекцию (см. рисунок 3.11).



Новый режим работы будет сохранен в памяти и может быть использован для дальнейших исследований.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Таким способом изменится только значения режима выбранной комплекции пациента; для других комплекций процедуру необходимо повторить.

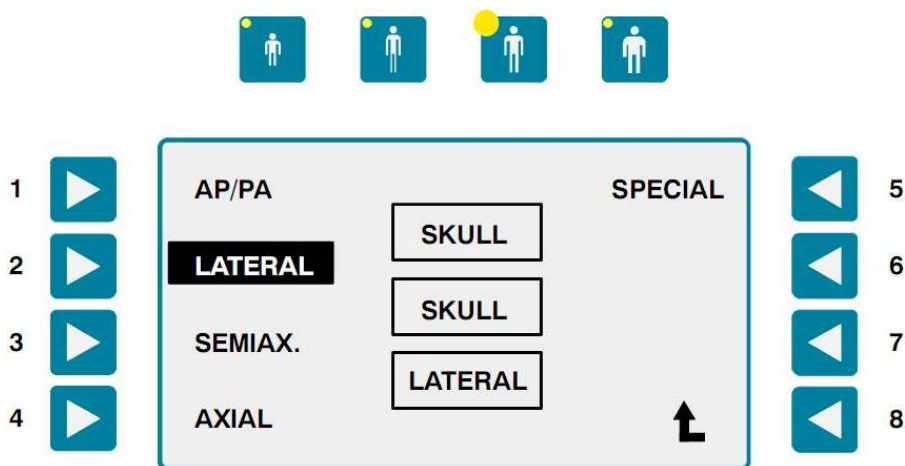


Рисунок 3.11 – Перепрограммирование параметров АПР

В таблице 3.1 приведены части тела, органы и соответствующие каждому органу проекции.

Таблица 3.1

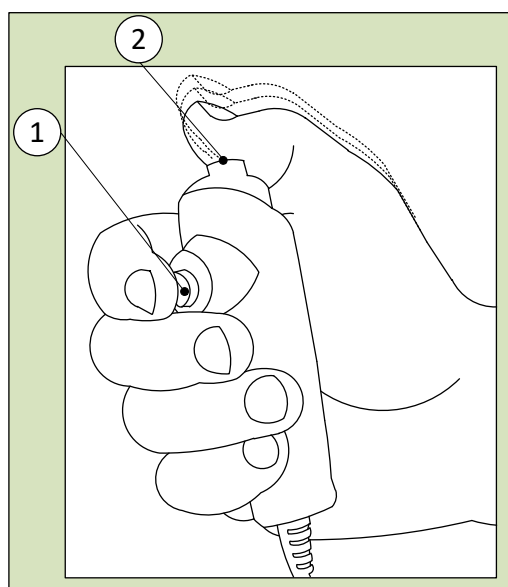
Часть тела	Орган	Проекция
SKULL (Череп)	SKULL (череп)	AP/PA (передне-задняя / задне-передняя) LATERAL (боковая) SEMIAXIAL (полуаксиальная) AXIAL (аксиальная) SPECIAL (специальная)
	ORBITA (глазная впадина)	
	PETROUS BONES / STENVERS (проекция стенверса)	
	MASTOID (сосцевидный отросток)	
	PARANASAL SINUSES (придаточные пазухи)	
	SELLA (турецкое седло)	LATERAL (боковая)
	NOSE (нос)	LATERAL (боковая)

Часть тела	Орган	Проекция
<b>THORAX</b> (Грудная клетка)	THORAX (грудная клетка)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)
	UPPER RIBS (ребра верхние)	AP/PA (передне-задняя / задне-передняя) OBLIQUE (косая)
	LOWER RIBS (ребра нижние)	AP/PA (передне-задняя / задне-передняя) OBLIQUE (косая)
	STERNUM (грудина)	LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	SCAPULA (лопатка)	AP/PA (передне-задняя / задне-передняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	CLAVICLE (ключица)	AP/PA (передне-задняя / задне-передняя)
<b>SPINE</b> (Позвоночник)	ODONTOID (зубовидный отросток)	AP (передне-задняя)
	C-SPINE (шейный отдел позвоночника)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	T-SPINE (грудной отдел позвоночника)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	L-SPINE (поясничный отдел позвоночника)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	L5/S1 (сегмент L5/S1)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)
	SACRUM (крестец)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)
<b>ABDOMEN/PELVIS</b> (Брюшная полость / таз)	ABDOMEN (брюшная полость)	AP/PA (передне-задняя / задне-передняя) LATERAL (боковая) DECUBITUS (лежа) STANDING (стоя)
	KIDNEY (почка)	AP (передне-задняя)
	KIDNEY / URETER (мочевыделительная система)	AP (передне-задняя)
	GALL-BLADDER (желчный пузырь)	AP (передне-задняя) OBLIQUE (косая)
	PELVIS (таз)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)
	HIP (тазобедренный сустав)	AP (передне-задняя) MED / LAT (боковая) AXIAL (аксиальная)

Часть тела	Орган	Проекция
<b>LOWER EXTREMITIES</b> (Нижние конечности)	FEMUR (бедренная кость)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)
	KNEE (колени)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)
	PATELLA Коленная чашечка	LATERAL (боковая) AXIAL (аксиальная)
	LOWER LEG (голень)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)
	ANKLE (голеностопный сустав)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	FOOT (стопа)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	TOES (пальцы ног)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
<b>UPPER EXTREMITIES</b> (Верхние конечности)	SHOULDER (плечевой сустав)	AP (передне-задняя) SEMIAXIAL (полуаксиальная) OBLIQUE (косая)
	HUMERUS (плечевая кость)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)
	ELBOW (локоть)	PA (задне-передняя) LATERAL (боковая)
	FOREARM (предплечье)	PA (задне-передняя) LATERAL (боковая)
	WRIST (запястье)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	HAND (кисть)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая) OBLIQUE (косая)
	FINGERS (пальцы)	AP (передне-задняя) LATERAL (боковая)

### Пульт ручного управления экспозицией

Пульт ручного управления (см. рисунок 3.12) предназначен для выполнения рентгенографических снимков на безопасном для персонала расстоянии. На пульте ручного управления имеется кнопка управления экспозицией и кнопка включения лампы коллиматора.



- 1 – кнопка включения лампы коллиматора;  
2 – кнопка управления экспозицией.

Рисунок 3.12 – Пульт ручного управления с функциональными кнопками

Кнопка управления экспозицией может находиться в трех положениях: «ВЫКЛ», «ПОДГОТОВКА» и «ЭКСПОЗИЦИЯ».

При нажатии кнопки управления экспозицией в положение «ПОДГОТОВКА» (кнопка нажата наполовину) начинается подготовка рентгеновской трубки к выполнению экспозиции: анод начинает вращаться, ток накала принимает значение, соответствующее выбранному режиму работы. Если в системе нет сбоев и неисправностей, а рентгеновская трубка готова к проведению экспозиции, на панели управления загорится индикатор «ГОТОВ».

После того, как загорится индикатор «ГОТОВ», для проведения экспозиции необходимо полностью нажать кнопку управления экспозицией. Если кнопка будет отпущена до того, как аппарат завершит работу согласно выбранному времени или времени, заданному для системы АУЭ, то экспозиция будет прекращена преждевременно и на дисплеях «mAs» и «s» отобразятся фактические значения экспозиционной дозы и времени экспозиции.

Во время проведения экспозиции будет светиться индикатор «**ВКЛЮЧЕНО РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**» и издаваться звуковой сигнал.

На пульте ручного управления имеется кнопка для включения лампы коллиматора.



**ВНИМАНИЕ**

**Во избежание перегрева внутреннего пространства коллиматора необходимо избегать длительного свечения лампы.**

### 3.2.2. Блок источника рентгеновского излучения

В состав блока источника рентгеновского излучения входит рентгеновский излучатель, коллиматор и панель управления коллиматором. Рентгеновский излучатель состоит из рентгеновской трубки и кожуха.

Блок источника рентгеновского излучения может вращаться относительно своего вертикального положения на:

- плюс  $165^\circ$  / минус  $40^\circ$  относительно своей горизонтальной оси (см. рисунок 3.13);

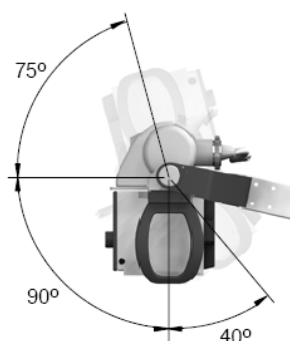


Рисунок 3.13 – Вращение блока источника рентгеновского излучения относительно горизонтальной оси

- $\pm 90^\circ$  относительно своей поперечной оси (см. рисунок 3.14). Значение угла, на который было произведено отклонение, отображается на индикаторе, расположенном на рентгеновском излучателе.

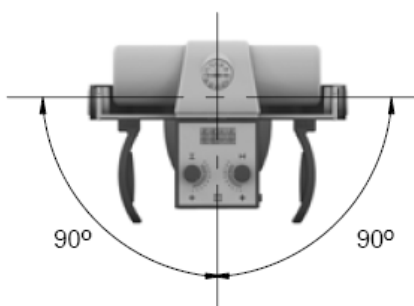


Рисунок 3.14 – Вращение блока источника рентгеновского излучения относительно поперечной оси

### 3.2.2.1. Коллиматор

Коллиматор служит для изменения размеров поля экспозиции в зависимости от расстояния «источник излучения – приемник» и размеров используемой кассеты. Коллиматор может вращаться на угол  $\pm 90^\circ$  относительно своей вертикальной оси (см. рисунок 3.15), в то время как рентгеновский излучатель остается в том же самом положении. Это перемещение выполняется вручную вращением коллиматора и имеет фиксаторы каждые  $90^\circ$ .

Коллиматор оснащен лампой моделирования поля рентгеновского излучения.

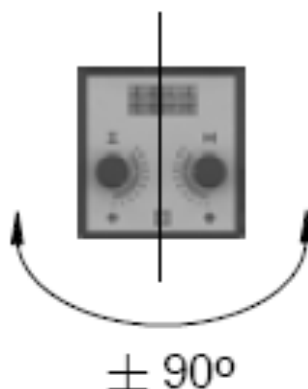


Рисунок 3.15 – Вращение коллиматора относительно центральной оси излучения

### 3.2.2.2. Панель управления коллиматором

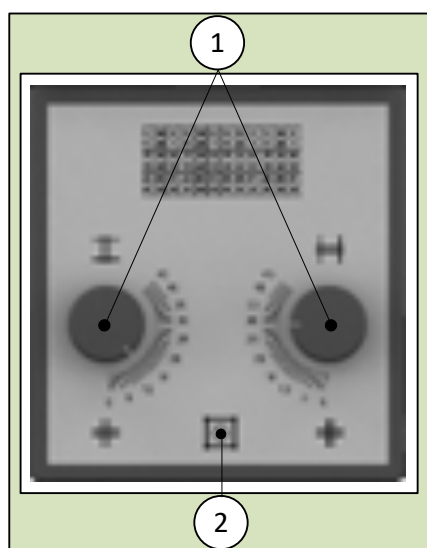
На панели управления коллиматором расположены кнопка включения лампы коллиматора и регуляторы для открытия и закрытия внутренних шторок (см. рисунок 3.16).

При нажатии кнопки включения, лампа коллиматора включается и остается включенной в течение нескольких секунд, затем автоматически выключается. Световой пучок лампы имитирует пучок рентгеновского излучения.



**ВНИМАНИЕ**

**Во избежание перегрева внутреннего пространства коллиматора необходимо избегать длительного свечения лампы.**



- 1 – регуляторы открытия/закрытия шторок;  
2 – кнопка включения лампы коллиматора.

Рисунок 3.16 – Панель управления коллиматором

Вращением регуляторов устанавливается поле экспозиции. Таблица на панели управления коллиматором показывает значение, которое нужно установить с помощью регуляторов для открытия шторок в соответствии с расстоянием от источника излучения до приемника и размером используемой кассеты.

# ПОРЯДОК РАБОТЫ

## РАЗДЕЛ 4



## 4 ПОРЯДОК РАБОТЫ


### 4.1 ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ

Включение аппарата необходимо производить в следующей последовательности:

- 1) Установить аппарат в требуемое место, подключить (при наличии) кабель отсеивающего растра / ионизационной камеры к разъему (см. рисунок 3.8).
- 2) Подключить аппарат к питающей электрической сети с помощью сетевого кабеля.

**ОСТОРОЖНО**

**ОТСУТСТВИЕ НАДЛЕЖАЩЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.**

- 3) Нажать кнопку  на панели управления генератором, при этом запустится стартовая процедура автоматической самодиагностики, в ходе которой выдается информация, необходимая для технического персонала.

После завершения самодиагностики на дисплеях должны отобразиться экспозиционные параметры. В случае обнаружения неисправности, сообщение об ошибке будет отображаться на дисплее «kVp».

**ПРИМЕЧАНИЕ**

*Некоторые индикаторы панели управления в процессе запуска отображают сервисную информацию. Оператор должен игнорировать эту информацию до завершения процесса запуска.*

### 4.2 ПРОГРЕВ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

**ОСТОРОЖНО**

**ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ЭКСПОЗИЦИИ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ, ЧТО РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА ДОСТАТОЧНО ПРОГРЕТА.**

**УБЕДИТЬСЯ, ЧТО НИ ОДИН ЧЕЛОВЕК НЕ ПОДВЕРГНЕТСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭТОЙ ПРОЦЕДУРЫ.**

**ОСТОРОЖНО**

**ДАННАЯ ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ СТАНДАРТНЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ТРУБОК. СЛЕДУЕТ ИЗУЧИТЬ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ И СРАВНИТЬ С ПРИВЕДЕННЫМИ РЕКОМЕНДАЦИЯМИ. ЕСЛИ ИМЕЮТСЯ НЕСООТВЕТСТВИЯ, НЕОБХОДИМО СЛЕДОВАТЬ РЕКОМЕНДАЦИЯМ, ИЗЛОЖЕННЫМ В РУКОВОДСТВЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ.**

Экспозиция не должна проводиться до тех пор, пока рентгеновская трубка не будет должным образом прогрета, это продлит срок ее службы.

Рекомендуется проводить процедуру прогрева в начале каждого дня, а также, если рентгеновская трубка не использовалась в течение часа.

Для прогрева рентгеновской трубки необходимо выполнить следующие действия:

- 1) шторы коллиматора закрыть полностью;
- 2) установить следующие экспозиционные параметры: 70 кВ, 50 мА·с, 200 мА и 250 мс;
- 3) убедиться в отсутствии людей в пределах зоны облучения;
- 4) выполнить три экспозиции с промежутками в 15 с.

**ВНИМАНИЕ**

**Избыточное испарение с нити накала сокращает срок службы рентгеновской трубки. Необходимо минимизировать испарение, выдерживая минимальное время «подготовки» экспозиции.**

### 4.3 ВЫПОЛНЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Установку экспозиционных параметров можно производить следующим образом:

- 1) заданием трех параметров: напряжения, силы тока и времени экспозиции.
- 2) заданием двух параметров: напряжения и экспозиционной дозы.

При задании экспозиционной дозы устанавливаются максимально возможное значение силы тока для выбранного фокусного пятна и соответствующее время экспозиции. При увеличении напряжения РПУ будет автоматически подбирать опти-

мальную комбинацию силы тока и времени экспозиции во избежание «перегрузки» рентгеновской трубки, сохраняя значение экспозиционной дозы постоянным.

- 3) Заданием одного параметра: напряжения при работе системы АУЭ.
- 4) С помощью АПР.

Рентгенографическое исследование необходимо выполнять следующим образом:

- 1) Убедиться, что рентгеновская трубка прогрета.
- 2) Произвести укладку пациента в положение, необходимое для проведения исследования.
- 3) Выбрать режим с отсеивающим растром или без него и установить экспозиционные параметры режима работы на панели управления.
- 4) Сообщить пациенту о необходимости сохранения требуемой позиции.
- 5) Подготовить рентгеновскую трубку, нажав кнопку на пульте ручного управления в положение «подготовка», и удерживать ее, пока не загорится индикатор **«ГОТОВ»** на панели управления.
- 6) Попросить пациента оставаться неподвижным и при необходимости задержать дыхание.
- 7) Произвести экспозицию, нажав кнопку на пульте ручного управления в положение «экспозиция», и удерживая ее на протяжении всего процесса. Во время экспозиции на панели управления загорится индикатор **«ВКЛЮЧЕНО РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ»** и раздастся звуковой сигнал.
- 8) По завершении экспозиции отпустить кнопку на пульте ручного управления.
- 9) Повторить процедуру при необходимости проведения дополнительного исследования.

#### 4.4 РАБОТА С СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИЕЙ

Использование системы АУЭ возможно только при подключении к аппарату отсеивающего растра / ионизационной камеры (дополнительная функция) и требует точное позиционирование пациента.

Для исследования в режиме АУЭ необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Убедиться, что рентгеновская трубка прогрета.

- 2) Произвести укладку пациента в положение, необходимое для проведения исследования.
- 3) Выбрать режим с отсеивающим растром или без него и включить режим АУЭ.
- 4) При необходимости изменить режим «пленка / экран» и произвести настройку «плотности пленки» («0» – стандартное значение).
- 5) Выбрать параметры режима работы (время экспозиции / экспозиционную дозу).
- 6) Дальнейшие действия производить согласно подразделу 4.3, начиная с пункта 4.

#### 4.5 РАБОТА С АНАТОМИЧЕСКИМ ПРОГРАММАТОРОМ

Для работы в режиме АПР требуется выполнить следующие действия:

- 1) Убедиться, что рентгеновская трубка прогрета.
- 2) Произвести укладку пациента в положение, необходимое для проведения исследования.
- 3) Выбрать комплектацию пациента с помощью одной из кнопок «**КОМПЛЕКЦИЯ ПАЦИЕНТА**» (в случае исследования ребенка, необходимо нажать крайнюю левую кнопку для активации «детского» режима и выбрать соответствующую комплектацию нажатием одной из кнопок «**КОМПЛЕКЦИЯ ПАЦИЕНТА**»).

При выборе комплектации пациента режим АПР активируется автоматически.

- 4) С помощью соответствующих кнопок на дисплее АПР выбрать часть тела, орган и анатомическую проекцию.

На панели управления отобразятся экспозиционные параметры, настройки режима АУЭ, соответствующие выбранному режиму АПР. При необходимости все эти параметры могут быть изменены оператором.

Дальнейшие действия производить согласно подразделу 4.3 начиная с пункта 4.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## РАЗДЕЛ 5

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Целью проведения технического обслуживания аппарата является обеспечение его работоспособности и безопасности. Приводимые процедуры проверки и обслуживания, а также предлагаемые интервалы являются рекомендациями изготовителя по наиболее рациональному графику обслуживания аппарата. Обслуживание должно выполняться специально подготовленным персоналом.

Обслуживание аппарата заключается в постоянном проведении регламентных (плановых) работ согласно установленной структуре и периодичности, а также внеплановых ремонтов в случае возникновения отказа в работе аппарата.

**ОСТОРОЖНО**

**ПРЕДПРИЯТИЕ НЕ НЕСЁТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТА, ЕСЛИ ДЛЯ НЕГО НЕ ВЫПОЛНЯЛИСЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И/ЛИ РЕМОНТ В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ИЛИ ЕСЛИ В ЕГО КОНСТРУКЦИЮ БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ БЫЛИ ВНЕСЕНЫ КАКИЕ-ЛИБО ИЗМЕНЕНИЯ.**

ТО должен проходить каждый аппарат, начиная с момента его ввода в эксплуатацию. ТО включает в себя три вида обслуживания: ежедневное (ТО1) и периодические (ТО2, ТО3).

Первую процедуру ТО2 следует выполнить через шесть месяцев после ввода аппарата в эксплуатацию, а последующие процедуры ТО3 выполнять через каждые двенадцать месяцев.

ТО РПУ и рентгеновского излучателя необходимо проводить в соответствии с ЭД на них.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

*Необходимо записывать в формуляр на аппарат все выполненные процедуры ТО и изменения данных, внесенные при выполнении любых процедур обслуживания.*

*В случае замены любого из основных элементов аппарата, например рентгеновского излучателя, высоковольтного трансформатора, любой печатной платы, необходимо выполнить соответствующие процедуры конфигурирования, калибровки и приёмочных испытаний. Необходимо обновлять и записывать в формуляр на аппарат любые новые данные.*

Перед началом процедуры ТО и после ее окончания необходимо выполнить несколько испытательных экспозиций с использованием тех же самых рабочих факторов и условий, как при проведении типичной экспозиции.

## 5.2 ОБЩАЯ ОЧИСТКА ВНЕШНИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЧИСТИТЬ ИЛИ ВЫПОЛНЯТЬ ДРУГИЕ МАНИПУЛЯЦИИ С ЛЮБОЙ ИЗ ЧАСТЕЙ АППАРАТА, ЕСЛИ ОН ВКЛЮЧЁН.**

**НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧАТЬ АППАРАТ ОТ СЕТИ ПЕРЕД ТЕМ, КАК ЧИСТИТЬ ИЛИ ОСМАТРИВАТЬ ЕГО.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ УДАЛЯТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, РАЗБИРАТЬ ВНУТРЕННИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ АППАРАТА. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРИЧИНЕНИЮ СЕРЬЕЗНОГО ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ И ПОВРЕДИТЬ АППАРАТ.**

При необходимости следует очищать внешние кожухи и поверхности аппарата, особенно в тех случаях, когда присутствуют вызывающие коррозию вещества. При очистке следует использовать 0,5% мыльный раствор моющего средства по ГОСТ 25644.



**Запрещается использовать чистящие средства или растворители.**

Необходимо проводить санитарную обработку и дезинфекцию поверхностей, с которыми соприкасается пациент.

## 5.3 ЗАДАЧИ ОПЕРАТОРА (ТО1)

В ежедневные обязанности оператора входит:

- визуальная проверка отсутствия внешних повреждений, целостности защитных кожухов, надежности крепления отдельных узлов, исправности вилок, шнуров питания и высоковольтных кабелей;
- проверка надежности крепления заземляющего защитного проводника к шине заземления рентгеновского кабинета;
- общая очистка;
- санитарная обработка и дезинфекция.

## 5.4 ЗАДАЧИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ТО2, ТО3)

Периодические ТО аппарата должно проводиться специализированной технической организацией (подразделением технического обслуживания изготовителя), имеющей право на проведение соответствующих видов работ и договор с потребителем на проведение обслуживания (за счет потребителя). Обслуживание проводится в соответствии с документом изготовителя «Руководство по обслуживанию».

### ТО2 включает следующие виды регламентных работ:

- внешний осмотр аппарата, удаление пыли и загрязнений с механизмов и узлов, регулировку и восстановление механических соединений;
- проверку состояния межблочных соединений, контроль состояния изоляции проводов сетевой части и высоковольтных кабелей, контроль сопротивления заземляющих цепей;
- замену смазки в узлах механизмов РШУ (при необходимости);
- проверку функционирования механизмов РШУ;
- подготовительно-заключительные работы.

### ТО3 включает следующие виды регламентных работ:

- внешний осмотр аппарата, удаление пыли и загрязнений с механизмов и узлов, регулировку и восстановление механических соединений;
- проверку состояния межблочных соединений, контроль состояния изоляции проводов сетевой части и высоковольтных кабелей, контроль сопротивления заземляющих цепей;
- вскрытие кожухов, осмотр печатных плат электронных блоков аппарата, промывку (спиртом) контактов разъемов плат, сборку корпусов;
- замену смазки в узлах механизмов РШУ (при необходимости);
- проверку функционирования механизмов РШУ;
- осмотр, проверку и калибровку рентгеновского генератора;
- подготовительно-заключительные работы.

Обслуживающая организация выполняет текущий и средний ремонт аппарата в рамках договора на обслуживание.

Текущий (малый) ремонт представляет собой минимальный по объему вид ремонта, при котором обеспечивается нормальная эксплуатация аппарата. Во время текущего ремонта неисправности устраняют заменой или восстановлением отдель-



ных составных частей (быстро изнашивающихся деталей), а также выполняют регулировочные работы.

Средний ремонт заключается в восстановлении эксплуатационных характеристик аппарата ремонтом или заменой только изношенных или поврежденных составных частей. Кроме того, при среднем ремонте обязательно проверяется техническое состояние остальных составных частей с устранением обнаруженных неисправностей.

# ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

## РАЗДЕЛ 6

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

### 6.1. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Аппарат может транспортироваться автомобильным и железнодорожным видами транспорта в крытых транспортных средствах. Транспортирование аппарата на самолетах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках в соответствии с действующими правилами, утвержденными в установленном порядке. Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой.

#### Условия транспортирования:

- температура окружающей среды от минус 20 до плюс 40 °С;
- повышенная влажность до 98% (при температуре плюс 25 °С).

### 6.2. ХРАНЕНИЕ

Аппарат должен храниться при следующих условиях:

- температура воздуха от плюс 10 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80% при температуре плюс 25°С.

### 6.3. УТИЛИЗАЦИЯ

В состав аппарата входят элементы и материалы, представляющие опасность для окружающей среды. После окончания срока службы изделия указанные элементы и материалы являются токсичными отходами, требующими специального обращения в соответствии с требованиями международных, национальных и местных законов.

По окончании срока службы элементов аппарата производитель рекомендует для их утилизации обратиться к уполномоченному представителю производителя или официально действующего предприятия по сбору, переработке, вторичному использованию мусора или отходов производства.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ П1.

Ошибка	Описание	Необходимые действия
----- на дисплее	Отказ системы. Это сообщение может появляться вместе с ошибкой на дисплее АПР и указывает, что ошибка не будет исправлена, пока оборудование не будет отключено.	Нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E01, E02	Ошибка подключения.	Нажать кнопку «ВЫКЛ», проверить правильность подключения кабелей, нажать кнопку «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E03	Отказ системы.	Нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E04	Нажата кнопка на пульте ручного управления в положение «подготовка» без соответствующих установок на пульте управления.	
E05	При включении питания запускается экспозиция.	Проверить состояние кнопки управления экспозицией на пульте ручного управления. Нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E06	При включении питания запускается «подготовка» и (или) «экспозиция»	Проверить состояние кнопки управления экспозицией на пульте ручного управления. Нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E07, E08	Ошибка конфигурации рентгеновской трубки.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E09	Перегрузка генератора. Экспозиция была прервана из-за пробоя изоляции, сбоя в работе оборудования (высоковольтного трансформатора, рентгеновской трубки), отказа модуля IGBT. Ошибка может появиться в случае проведения длительной экспозиции или экспозиции большой мощности, если рентгеновская трубка недостаточно прогрета.	Сообщение об ошибке пропадет автоматически без нажатия кнопки «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», через 30 минут нажать кнопку «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.

Ошибка	Описание	Необходимые действия
E10, E11	Отказ системы.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E12	Отсутствует значение анодного тока во время экспозиции или выходит из диапазона.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Повторить процедуру с теми же параметрами экспозиции. Если код ошибка по-прежнему отображается, следует задать другую комбинацию значений напряжения и анодного тока. Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E13	Отсутствует значение напряжения во время экспозиции или выходит из диапазона.	
E14, E15	Отказ системы.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E16	Неверные значения: напряжения, анодного тока или мощности.	Установить более низкие значения анодного тока или (и) напряжения. Нажать кнопку «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E17	Ошибка подключения или отказ системы.	Нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E18	Ошибка ротора. Анод рентгеновской трубки не вращается во время подготовки (кнопка на пульте ручного управления в положении «Подготовка»), проведение экспозиции не возможно, или анод вращается без команды с панели управления.	Сообщение об ошибке пропадет автоматически без нажатия кнопки «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E19, E20	Отказ системы.	Нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E21, E22	Неправильный выбор рентгеновской трубки.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E23	Отказ системы.	
E24	Отсеивающий растр не готов к проведению экспозиции.	

Ошибка	Описание	Необходимые действия
E26, E27	Отказ системы.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E33	Ошибка подключения.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Проверить подключение кабеля между РПУ и пультом управления. Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E34	<p>Техническая ошибка. Экспозиция была прервана по причине неисправности аппарата. Необходимо выключить аппарат и обратиться в сервисную службу.</p> <p>Эта ошибка может также появиться после выбора режима АПР и означать, что отображаемые на панели управления экспозиционные параметры не соответствуют параметрам, сохраненным для данного режима АПР.</p>	Сообщение об ошибке пропадет автоматически без нажатия кнопки «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E36	Перегрев. Сработало термореле или реле давления по причине перегрева кожуха рентгеновской трубки (необходимо дождаться охлаждения кожуха), либо из-за неисправности термореле или реле давления (если кожух холодный).	
E37	Перегрузка рентгеновской трубки. Выбраны параметры экспозиции, превышающие предельно допустимые значения для данного типа рентгеновской трубки, либо, что текущее состояние рентгеновской трубки не позволяет проведение экспозиции (перегрев анода). Параметры для следующей экспозиции могут быть временно ограничены (следует изменить параметры экспозиции или дождаться охлаждения рентгеновской трубки).	

Ошибка	Описание	Необходимые действия
	Необходимо убедиться, что запас теплоемкости рентгеновской трубки достаточен для выполнения экспозиции с заданными параметрами. Если запаса теплоемкости не достаточно, то необходимо изменить параметры экспозиции или дождаться охлаждения рентгеновской трубки.	
E47	Конденсаторы не заряжены во время нажатия кнопки в положение «подготовка», экспозиция блокируется до заряда конденсаторов.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Подождать одну минуту для зарядки конденсаторов, перед нажатием кнопки в положение «подготовка». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E48	Ошибка коллиматора.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E50	Прерывание экспозиции оператором.	
E95	Экспозиция прервана системой АУЭ.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Следует правильно установить ионизационную камеру или изменить параметры. Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E96	Отсутствует напряжение на зарядном устройстве.	Нажать кнопку «сброс АУЭ». Если код ошибки по-прежнему отображается, нажать кнопку «ВЫКЛ», затем «ВКЛ». Если аппарат не работает, следует отключить его и обратиться в сервисную службу.
E97	Несбалансированный уровень заряда конденсаторов.	
E98	Включен сервисный режим.	Нажать кнопку «сброс АУЭ» и обратиться в сервисную службу. Данная ошибки не препятствует нормальной работе оборудования.



## ФОРМУЛЯР

### АППАРАТ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ «УНИКОМПАКТ»

АДН107.00.00.000 ФО

ул. Селицкого, 7, г. Минск,  
Республика Беларусь,  
220075



Тел.: +375 17 3462903  
+375 17 3462901  
Факс: +375 17 3462902  
Отдел технической под-  
держки пользователей:  
+375 17 3458200

[info@adani.by](mailto:info@adani.by)  
[info@adanisystems.com](mailto:info@adanisystems.com)

[www.adani.by](http://www.adani.by)  
[www.adanisystems.com](http://www.adanisystems.com)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АППАРАТЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>КОМПЛЕКТНОСТЬ .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ...</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ .....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>ДВИЖЕНИЕ АППАРАТА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>11</b>
	8.1 ПРИЕМ И ПЕРЕДАЧА АППАРАТА.....	12
	8.2 СВЕДЕНИЯ О ЗАКРЕПЛЕНИИ АППАРАТА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	13
<b>9</b>	<b>УЧЕТ РАБОТЫ АППАРАТА/ КОНТРОЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ (САНПИН 2.6.1.8-38-2003).....</b>	<b>14</b>
	9.1 УЧЕТ РАБОТЫ АППАРАТА.....	14
	9.2 КОНТРОЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ.....	15
<b>10</b>	<b>УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....</b>	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>21</b>
<b>12</b>	<b>РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>22</b>
<b>13</b>	<b>ТАЛОН-ЗАЯВКА НА ВВОД АППАРАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....</b>	<b>24</b>
<b>14</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ АППАРАТА .....</b>	<b>25</b>
<b>15</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ .....</b>	<b>26</b>
<b>16</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В аппарате .....</b>	<b>27</b>
<b>17</b>	<b>СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....</b>	<b>28</b>

# 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Перед эксплуатацией аппарата рентгенодиагностического передвижного «УНИКОМПАКТ» (далее – аппарат) необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации АДН107.00.00.000 РЭ «Аппарат рентгенодиагностический передвижной УНИКОМПАКТ».

1.2 Формуляр является документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики аппарата, отражающим его техническое состояние после изготовления, в процессе эксплуатации и после ремонта.

1.3 Формуляр должен постоянно находиться с аппаратом.

1.4 При записи в формуляр не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами и подчистки.

1.5 Изготовитель аппарата заполняет разделы 2, 4, 6, 7.

1.6 Разделы 8, 9, 11, 13 заполняются на месте эксплуатации.

1.7 Разделы 10, 14 заполняет организация, осуществляющая ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт аппарата.

1.8 Раздел 15 заполняет контролирующая организация.

## 2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АППАРАТЕ

- 2.1 Наименование аппарата – **аппарат рентгенодиагностический передвижной «УНИКОМПАКТ»**
- 2.2 Предприятие-изготовитель – ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ», г. Минск.
- 2.3 Заводской номер аппарата \_\_\_\_\_
- 2.4 Дата изготовления \_\_\_\_\_

### 3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 3.1

Наименование параметра / характеристики	Значение
Максимальная высота фокуса над уровнем пола, мм, не менее	2020
Минимальная высота фокуса над уровнем пола, мм, не более	430
Угол поворота коллиматора вокруг центральной оси излучения, не менее	$\pm 90^\circ$
Угол поворота блока излучателя относительно горизонтальной продольной оси, не менее	$\pm 90^\circ$
Диапазон углов поворота блока излучателя относительно поперечной оси, не менее	от минус $40^\circ$ до плюс $165^\circ$
Потребляемая мощность максимальная (кратковременно), кВт·А, не более	3
Питание от однофазной сети с номинальным напряжением, В частотой, Гц	$230 \pm 23$ $50 \pm 1$
Габаритные размеры (в транспортировочном положении), мм, не более длина × ширина × высота	$700 \times 1050 \times 1790$
Масса, кг, не более	240
Диапазон анодного напряжения, кВ	40-125
Диапазон анодного тока, мА	10-250
Диапазон экспозиции, мАс	0,1-250
Диапазон времён экспозиции, с	0,001-8
Фокусные пятна, мм	0,3-1,0
Угол наклона анода	$12^\circ$

## 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 4.1

Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Заводской номер
АДН107.00.00.000	Аппарат рентгенодиагностический передвижной «УНИКОМПАКТ»		
	Рентгеновское питающее устройство	1	
	Рентгеновский излучатель	1	
	Коллиматор	1	
АДН107.10.00.000	Рентгеновское штативное устройство	1	
АДН149.70.00.000	Комплект монтажных частей	1	
АДН107.00.00.000 ВЭ	Комплект эксплуатационных документов	1	
АДН107.80.00.000	Упаковка	1	

## 5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Полный средний срок службы аппарата не менее 12 лет.

Предельным состоянием считается состояние аппарата, при котором невозможно выполнение диагностической процедуры и невозможен или нецелесообразен текущий ремонт.

5.2 Условия хранения по условиям хранения 1 ГОСТ 15150 – температура воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С, максимальная относительная влажность воздуха - 80% при температуре плюс 25 °С.

5.3 Условия транспортирования аппарата – температура окружающей среды от минус 20 до плюс 40 °С.

5.4 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям ТУ ВУ 100054851.051-2011 при соблюдении правил и условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.5 Гарантийный срок эксплуатации аппарата – 24 месяца с даты поставки.

5.6 Если в период гарантийного срока эксплуатации аппарат выходит из строя вследствие неправильной эксплуатации, хранения или других причин по вине пользователя, то вызов представителя предприятия, осуществляющего техническое обслуживание, производится за счёт пользователя.

5.7 Условия гарантии:

- пользователь несет ответственность за соблюдение нормативных и правовых документов, относящихся к установке и эксплуатации аппарата;
- внесение изменений в конструкцию аппарата может осуществляться только представителями изготовителя или лицами, специально уполномоченными на это изготовителем. Такие изменения должны проводиться в соответствии с нормативными документами и соответствовать действующим стандартам;
- неисправности устраняет изготовитель и/или организация, имеющая договор с изготовителем на осуществление сервисного обслуживания;
- эксплуатация или обслуживание аппарата с нарушениями требований руководства по эксплуатации АДН107.00.00.000 РЭ освобождает изготовителя или его представителя от ответственности за последующие несоответствия характеристик, поломки, дефекты, другие нарушения нормальной работы аппарата и травмы людей;

- аппарат не должен использоваться, если обнаружены дефекты в механических, электрических или излучающих компонентах, или если не были выполнены процедуры, описанные в руководстве по эксплуатации АДН107.00.00.000 РЭ;
- в случае, если напряжение питающей сети не соответствует требованиям, указанным в разделе «Технические характеристики» руководства по эксплуатации, аппарат не может обеспечить максимальных характеристик, и его стандартное использование не может быть гарантировано.

Техническая информация (схемы, список запасных частей, процедуры измерений и т.д.) предоставляется по запросу на ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ».



## 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Аппарат рентгенодиагностический передвижной «УНИКОМПАКТ» АДН107.00.00.000, заводской № \_\_\_\_\_ упакован на ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ», согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_

Должность

\_\_\_\_\_

Личная подпись

\_\_\_\_\_

Расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Аппарат рентгенодиагностический передвижной «УНИКОМПАКТ» АДН107.00.00.000, заводской № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с требованиями технических условий ТУ ВУ 100054851.051-2011 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ООК

МП \_\_\_\_\_

Личная подпись

\_\_\_\_\_

Расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

## 8 ДВИЖЕНИЕ АППАРАТА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 8.1

Дата ввода в эксплуатацию	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

## 8.1 ПРИЕМ И ПЕРЕДАЧА АППАРАТА

Таблица 8.2

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание
			сдавшего	принявшего	

## 8.2 СВЕДЕНИЯ О ЗАКРЕПЛЕНИИ АППАРАТА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 8.3

Наименование изделия и обозначение	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		закрепление	открепление	

## 9 УЧЕТ РАБОТЫ АППАРАТА/ КОНТРОЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ<sup>1</sup> (САНПИН 2.6.1.8-38-2003)

### 9.1 УЧЕТ РАБОТЫ АППАРАТА

Таблица 9.1

Дата	Цель работы	Количество циклов	Наработка (циклы)		Кто проводит работу	Должность, фамилия и подпись ведущего формуляр
			После ремонта	с начала эксплуатации		

<sup>1</sup> Периодичность внесения в таблицу 9.1 сведений по наработке аппарата, а также форма контрольно-технического журнала устанавливаются нормативными документами эксплуатирующей организации.

## 9.2 КОНТРОЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Таблица 9.2<sup>2</sup>

Дата, время	Замечания персонала и решение по дальнейшей эксплуатации	Вид неисправности, способ устранения	Возможность и условия эксплуатации	Подпись инженера, техника, дата

<sup>2</sup> Графы 1, 2 заполняются персоналом рентгеновского кабинета, остальные – специалистом, осуществляющим сервисное обслуживание

ФОРМУЛЯР

Обозначение  
АДН107.00.00.000 ФО

Редакция  
4

Дата  
12.2015

Страница  
15 из 28

ЛИНЕВ АДАНИ

УНИКОМПАКТ

Аппарат  
рентгенодиагностический передвижной

Дата, время	Замечания персонала и решение по дальнейшей эксплуатации	Вид неисправности, способ устранения	Возможность и условия эксплуатации	Подпись инженера, техника, дата



Дата, время	Замечания персонала и решение по дальнейшей эксплуатации	Вид неисправности, способ устранения	Возможность и условия эксплуатации	Подпись инженера, техника, дата

Дата, время	Замечания персонала и решение по дальнейшей эксплуатации	Вид неисправности, способ устранения	Возможность и условия эксплуатации	Подпись инженера, техника, дата

Дата, время	Замечания персонала и решение по дальнейшей эксплуатации	Вид неисправности, способ устранения	Возможность и условия эксплуатации	Подпись инженера, техника, дата

## 10 УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Таблица 10.1

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка (циклов)		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		после ремонта	с начала эксплуатации		выполнив- шего ра- боту	проверив- шего ра- боту	

## 11 ХРАНЕНИЕ

11.1 Аппарат должно храниться по условиям хранения 1 ГОСТ 15150 в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С, и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

11.2 Распаковывание аппарата в зимнее время необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав ящик не распакованным в этом помещении в течение шести часов.

11.3 Все сведения о хранении должны быть оформлены в соответствии с таблицей 11.1.

Таблица 11.1

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечания (должность, фамилия, подпись ответственного за хранение)
Приемки на хранение	Снятия с хранения			

## 12 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

12.1 К потребителю аппарат поступает упакованным в упаковочные ящики и принятым ООК предприятия изготовителя.

12.2 После доставки аппарата к потребителю должна производиться приемка от транспортной организации внешним осмотром упаковки на отсутствие повреждений укладочного ящика в процессе его транспортировки и хранения транспортной организацией.

Если при приёмке аппарата от транспортной организации будет обнаружено повреждение укладочного ящика, то составляется акт.

При доставке аппарата автотранспортом делается отметка в товаро-транспортной накладной или составляется акт.

12.3 Распаковывание аппарата производится при отсутствии повреждений укладочного ящика, а при наличии повреждений – только после составления акта или отметки в товаро-транспортной накладной.

При вскрытии упаковки проверяется комплектность и производится внешний осмотр аппарата на отсутствие механических повреждений.

Претензии на некомплектность поставки или механические повреждения аппарата рассматриваются только при отсутствии повреждений укладочного ящика.

12.4 Подключение аппарата к сети и его включение потребителем до выполнения пуско-наладочных работ запрещается.

Претензии на неработоспособность аппарата до оформления акта о вводе в эксплуатацию изготовителем не принимаются.

12.5 Для проведения пуско-наладочных работ и ввода аппарата в эксплуатацию потребитель обязан выполнить следующие необходимые условия:

- выделить и оборудовать для эксплуатации аппарата помещение в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.8-38-2003;
- обеспечить наличие питающей электросети переменного тока 230 В и частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью и защитным заземлением для подключения аппарата к сети;
- иметь подготовленного оператора (рентгенолаборанта);

12.6 После получения аппарата и выполнения всех условий, указанных в пункте 12.5, потребитель должен заполнить талон-заявку на монтаж аппарата и выслать его в адрес изготовителя.

12.7 О вводе аппарата в эксплуатацию составляется акт ввода в эксплуатацию.

12.8 Порядок предъявления рекламаций и оформления рекламационных актов, сроки и порядок вызова представителей поставщика, порядок исследования аппарата, удовлетворения рекламаций и учёта рекламационных актов при поставке аппарата в Республику Беларусь определены «Положением о приёмке товаров по количеству и качеству», утверждённым Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 3 сентября 2008 г. №1290.

**Изготовитель, разработчик и сервисное обслуживание:**

**ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ»:**

**220075, Республика Беларусь**

**г. Минск, ул. Селицкого, д. 7**

**Тел.: +375 17 346 29 01**

**+375 17 346 29 03**

**Факс: +375 17 346 29 02**

**E-mail: info@adani.by**

**http://www.adani.by**

### 13 ТАЛОН-ЗАЯВКА НА ВВОД АППАРАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

<p style="text-align: center;"><b>ТАЛОН-ЗАЯВКА</b> на монтаж аппарата</p> <p>Отрывной талон-заявку необходимо заполнить после готовности помещения и отправить по адресу изготовителя.</p> <p>Талон-заявка отправлен в адрес изготовителя:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Адрес</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Дата отправки</p> <p>Руководитель предприятия</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Подпись</p>	<p style="text-align: center;"><b>ТАЛОН-ЗАЯВКА</b> на монтаж аппарата</p> <p>1. Руководитель организации</p> <p>_____</p> <p>Прошу произвести монтаж аппарата</p> <p>2. Аппарат _____ , заводской № _____</p> <p>3. Дата выпуска _____</p> <p>4. Дата получения _____</p> <p>5. Откуда получена (наименование организации), по какому документу</p> <p>_____</p> <p>6. Состояние изделия, комплект поставки _____</p> <p>7. Наличие у потребителя условий оговоренных в п.12.5 настоящего формуляра</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>8. Наименование, адрес, телефон организации-потребителя</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Руководитель организации-потребителя</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Подпись      М.П.</p> <p>Дата _____</p>
---	--

Л  
И  
Н  
И  
Я  
о  
т  
р  
е  
з  
а



## 14 СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ АППАРАТА

Таблица 14.1

Причина поступления в ремонт	Дата		Наименование ремонтной организации	Вид ремонта и краткие сведения о ремонте
	поступления в ремонт	Выхода из ремонта		

## 15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ

Таблица 15.1

Дата	Вид осмотра или проверки	Результат осмотра или проверки	Должность, фамилия и подпись проверяющего	Примечание

## 16 СОДЕРЖАНИЕ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АППАРАТЕ

Таблица 16.1

Наименование оборудования	Содержание драгоценных материалов, г		
	Золото	Серебро	Палладий
Рентгеновское штативное устройство	1,75	2,65	0,10
Рентгеновское питающее устройство	1,95	2,85	0,15
Рентгеновский излучатель	0,50	2,90	0,25
<b>ИТОГО:</b>	<b>4,2</b>	<b>8,4</b>	<b>0,50</b>

Приведенные сведения являются справочными.

## 17 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

13.1 Утилизация аппарата производится, когда полностью выработан эксплуатационный ресурс аппарата.

13.2 Отходы драгоценных материалов пользователь обязан сдавать в специализированные заготовительные предприятия.