

Научно-исследовательская производственная компания
«Электрон»

**КОМПЛЕКС АНГИОГРАФИЧЕСКИЙ
РЕНТГЕНОВСКИЙ
АКР-«ОКО»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АКР-00-0000-30 РЭ

АО «НИПК «Электрон»
г. Санкт-Петербург

ПРИМЕЧАНИЕ

Информация, содержащаяся в этом документе, соответствует конструкции оборудования на день производства. Последующие изменения, вносимые в оборудование, будут указаны в сервисных дополнениях к документации, распространяемых сервисной службой изготовителя.

Действующая документация

№ Изм.	Дата	Кол-во листов	Комментарии
	08.10.2009	114	Версия 01. Первоначальное издание для комплекса ангиографического рентгеновского АКР-«ОКО»
1	06.06.2022	114	Версия 02. Введение корректировок, связанных с изменением формы собственности АО «НИПК «Электрон»
2	15.12.2023	175	Версия 03. Переработанное издание

Запрещается полное или частичное копирование, издание или какое-либо распространение данного документа без предварительного письменного разрешения АО «НИПК «Электрон»

Данный документ предназначен исключительно для медицинского персонала, использующего комплекс ангиографический рентгеновский АКР-«ОКО» и для сервисного персонала, производящего монтаж и обслуживание комплекса.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ДАННОГО РУКОВОДСТВА:

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ПРОЧИТАТЬ И ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЬ ВСЮ ПРИЛАГАЕМУЮ К КОМПЛЕКСУ ДОКУМЕНТАЦИЮ, ОСОБЕННО В ЧАСТИ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ ОБ ОПАСНОСТИ, ПЕРЕД ТЕМ, КАК НАЧИНАТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.

ВОЗМОЖНО, ВАМ ПРИХОДИЛОСЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ОБОРУДОВАНИЕМ, СХОЖИМ С ОПИСАННЫМ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ, ОДНАКО ОНО МОГЛО ОТЛИЧАТЬСЯ ПО КОНСТРУКЦИИ ИЛИ МЕТОДИКЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ЧТО МОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

МОНТАЖ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЛЕКСА ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ, ИМЕЮЩИМ АВТОРИЗАЦИЮ ИЗГОТОВИТЕЛЯ НА ПРОВЕДЕНИЕ ЭТИХ РАБОТ.

ПРОЧИЙ ПЕРСОНАЛ, НЕ ИМЕЮЩИЙ ПОДОБНОЙ АВТОРИЗАЦИИ, ДОЛЖЕН ЗАПРОСИТЬ РАЗРЕШЕНИЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ ПО СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ КОМПЛЕКСА.

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере
www.roszdravnadzor.gov.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение.....	1-7
1.1 Общая информация	1-7
1.2 Термины и определения.....	1-10
1.3 Перечень сокращений	1-10
1.4 Предупреждающие символы.....	1-11
1.5 Требования по обеспечению безопасности	1-14
1.5.1 Требования к персоналу	1-15
1.6 Действующие классификаторы.....	1-17
1.7 Сведения по электромагнитной совместимости	1-18
2 Описание оборудования.....	2-23
2.1 Назначение комплекса	2-23
2.1.1 Техники исследования.....	2-25
2.2 Состав комплекса	2-25
2.2.1 Рентгенодиагностический программно-аппаратный комплекс (РПАК).....	2-31
2.2.2 Рентгеновский излучатель	2-33
2.2.3 Рентгеновская телевизионная система	2-33
2.2.4 Автоматический коллиматор.....	2-33
2.2.5 Дозиметр ДРК-1М	2-34
2.3 Принцип работы комплекса	2-34
2.4 Технические характеристики	2-35
2.4.1 L/C-штатив	2-36
2.4.2 Стол пациента	2-40
2.4.3 Габаритные размеры.....	2-41
2.4.4 Рентгеновский излучатель	2-41
2.4.5 Рентгеновское питающее устройство (генератор).....	2-42
2.4.6 Коллиматор.....	2-42
2.4.7 Параметры УРИ	2-43
2.4.8 Подвес мониторов.....	2-44
2.4.9 Инжектор	2-45
2.4.10 Дозиметр ДРК-1М	2-46
2.5 Условия эксплуатации, хранения и транспортирования	2-46
2.6 Стандарты.....	2-46
2.7 Маркировка комплекса	2-47
3 Указания по мерам безопасности при эксплуатации АКР	3-52
3.1 Вопросы безопасности.....	3-52
3.1.1 Эксплуатационные требования	3-52
3.1.2 Санитарно-гигиенические нормы	3-53
3.1.3 Риски, возможные при использовании оборудования	3-54
3.2 Ответственность изготовителя.....	3-55
3.3 Класс защиты	3-55
3.4 Электрическая безопасность	3-56
3.5 Радиационная безопасность	3-57
3.5.1 Меры безопасности при проведении рентгенографических исследований... ..	3-57
3.6 Механическая безопасность	3-58
3.7 Защита от опасности взрыва	3-59
3.8 Факторы вредного воздействия и утилизация оборудования	3-59
4 Описание органов управления.....	4-60

4.1	L/C-штатив.....	4-60
4.1.1	Органы управления штативом	4-60
4.2	Стол пациента.....	4-63
4.2.1	Аварийные выключатели.....	4-64
4.3	Средства радиационной защиты защитные экраны и рентгенозащитный щиток.....	4-66
4.4	Коллиматор.....	4-66
4.4.1	Органы управления коллиматором.....	4-67
4.4.2	Порядок работы	4-68
4.5	Работа с инжектором	4-68
4.6	Работа с дозиметром ДРК-1М	4-69
4.7	Управление работой рентгеновского питающего устройства РПУ.....	4-69
4.7.1	Включение и выключение РПУ	4-72
4.7.2	Кнопки подготовки и включения экспозиции.....	4-73
4.7.3	Органы управления рентгенографией.....	4-73
4.7.3.1	Выбор рабочего поля.....	4-73
4.7.3.2	Кнопка выбора Пленка / Экран (не используется).....	4-74
4.7.3.3	Кнопка выбора техники экспозиции.....	4-74
4.7.3.4	Кнопка выбора фокусного пятна.....	4-74
4.7.3.5	Кнопки увеличения / уменьшения анодного напряжения (kV)	4-75
4.7.3.6	Кнопки увеличения / уменьшения анодного тока/количества электричества mA/mAs	4-75
4.7.3.7	Кнопки увеличения / уменьшения значения времени экспозиции ms	4-76
4.7.3.8	Кнопки увеличения / уменьшения оптической плотности снимка.....	4-76
4.7.3.9	Кнопки выбора рабочего места	4-77
4.7.4	Органы управления РПУ в режиме рентгеноскопии.....	4-78
4.7.4.1	Индикатор включения рентгеноскопии.....	4-79
4.7.4.2	Кнопки увеличения / уменьшения напряжения рентгеноскопии	4-80
4.7.4.3	Кнопки увеличения / уменьшения тока рентгеноскопии	4-80
4.7.4.4	Кнопки таймера рентгеноскопии	4-81
4.7.4.5	Кнопки выбора частоты кадров для импульсной рентгеноскопии.....	4-81
4.7.4.6	Кнопка выбора увеличения УРИ.....	4-82
4.7.4.7	Кнопка выбора HLF (рентгеноскопия с увеличенной дозой)	4-82
4.7.4.8	Кнопка выбора автоматической стабилизации яркости (ABS).....	4-83
4.7.4.9	Кнопка выбора режима импульсной рентгеноскопии	4-83
4.7.5	Кнопки управления органоавтоматикой.....	4-83
4.7.5.1	Кнопки выбора анатомической области тела / проекции и габаритов пациента	4-85
4.7.5.2	Кнопки навигации.....	4-86
4.7.5.3	Кнопки Меню / Возврат / Сброс	4-86
4.7.5.4	Кнопка блокировки АКЭ	4-87
4.7.5.5	FL/RAD KV CURVE (кривая напряжения скопии/графии)	4-87
4.7.5.6	Кривая FL ABS CURVE.....	4-87
4.8	Включение рентгеновского излучения	4-88
4.8.1	Включение рентгеновского излучения с пульта управления РПУ.....	4-88
4.9	Процедура прогрева рентгеновской трубки	4-88
4.10	Пульт управления АКР - 600	4-89
4.10.1	Описание и назначение кнопок пульта	4-92
4.10.1.1	Кнопки разового действия	4-93
4.10.1.2	Кнопки режимов работы без параметров	4-94
4.10.1.3	Кнопки индикации.....	4-95
4.10.1.4	Кнопки режимов работы с параметрами	4-98
4.10.1.5	Кнопки с дополнительной индикацией	4-99

4.10.1.6 Особенности работы кнопок пульта	4-99
4.11 Включение рентгеновского излучения.....	4-99
4.11.1 Включение рентгеновского излучения с пульта управления РПУ	4-99
4.11.2 Выполнение экспозиции с помощью блока педалей	4-100
4.11.3 Выполнение экспозиции с помощью внешней кнопки.....	4-101
4.12 Сообщения об ошибках и неисправностях	4-102
4.12.1 Сообщения оператору	4-102
4.12.2 Предупреждения, выводимые на экран пульта	4-102
4.12.3 Сообщения об ошибках.....	4-104
5 Порядок работы.....	5-111
5.1 Общие рекомендации.....	5-111
5.2 Подготовка комплекса к работе	5-111
5.3 Работа с комплексом	5-113
5.3.1 Запуск программы ЭОС	5-114
5.3.2 Вход в программу ЭОС	5-114
5.3.3 Завершение работы с рабочей станцией.....	5-115
5.3.3.1 Завершение работы с ЭОС и Windows.....	5-116
5.3.3.2 Выключение оборудования рабочей станции	5-116
5.3.3.3 Выключение при нарушении электроснабжения.....	5-116
6 Техническое обслуживание.....	6-118
6.1 Введение	6-118
6.2 Информация о технической безопасности.....	6-118
6.3 Техническое обслуживание.....	6-119
6.3.1 Чистка оборудования.....	6-119
6.3.2 Дезинфицирование	6-119
6.3.3 Ежедневное техническое обслуживание перед началом работы	6-120
6.3.4 Ежедневное техническое обслуживание во время работы	6-120
6.3.5 Периодическая проверка комплекса	6-121
6.3.6 Проверки в ходе эксплуатации.....	6-121
6.3.7 Техническое обслуживание сервисной службой.....	6-121
7 Заключительные замечания.....	7-123
Приложение А.....	7-124
Приложение Б.....	7-135
Приложение В.....	7-147

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Общая информация

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР-«ОКО» (далее комплекс) предназначен для работы в стационарных условиях медицинских учреждений.

Комплекс АКР-«ОКО» может использоваться как кардиологическая ангиографическая система.

Комплекс АКР-«ОКО» по согласованию с заказчиком в зависимости от модификации, может использоваться как универсальная ангиографическая система и кардиологическая ангиографическая система.

Универсальная ангиографическая система обеспечивает проведение рентгенохирургических процедур (РХП) на следующих областях: область головы и шеи, брюшная полость и малый таз, грудная клетка (в том числе сердце), конечности.

Кардиологическая ангиографическая система позволяет проводить РХП сосудов и полостей сердца. По согласованию с заказчиком кардиологическая ангиографическая система может обладать дополнительными возможностями:

- Сосудистый пакет;
- Кардиопакет;
- Цифровая субтракционная ангиография, подробнее см. 2.1.1;
- Выбор уровней субтракции (Landmark), подробнее см. 2.1.1.

Комплексы, в зависимости от исполнения и модификации, обеспечивают цифровую импульсную рентгеноскопию, цифровую серийную рентгенографию, цифровую рентгенографию.



ВНИМАНИЕ! КОМПЛЕКС ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫХ РЕНТГЕНОСКОПИЧЕСКИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ИНТЕРВЕНЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР, ВКЛЮЧАЯ ТАКИЕ, ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОТОРЫХ УРОВНИ ДОЗЫ НА КОЖУ МОГУТ БЫТЬ ДОСТАТОЧНО ВЫСОКИМИ, СПОСОБНЫМИ ВЫЗВАТЬ РИСК НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭФФЕКТОВ.

В зависимости от потенциального риска применения комплексы относятся к классу 26 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51609.

По качеству и надежности комплекс АКР отвечает всем европейским и российским требованиям, предъявляемым к медицинскому рентгенологическому оборудованию, и предназначен для современных радиологических отделений медицинских учреждений различного профиля.

Комплекс АКР оснащен всем периферическим оборудованием и расходными материалами, необходимыми для полноценной работы рентгенохирургического кабинета.

Настоящее «Руководство по эксплуатации» предназначено для ознакомления персонала, эксплуатирующего оборудование комплекса ангиографического рентгеновского АКР, с конструкцией и принципами работы, основными правилами эксплуатации и обслуживания.

«Руководство по эксплуатации» содержит указания по управлению оборудованием, правила работы, описание органов управления и рекомендации. Назначение каждого органа управления описано для ознакомления с его функциями.

Внимательно изучите правила эксплуатации (инструкции, предупреждения и предостережения, указания по безопасности), и всегда следуйте им для максимального увеличения срока службы оборудования комплекса. Обращайтесь с оборудованием аккуратно и бережно.

Перед началом работы, оборудование должно быть полностью смонтировано и сдано в эксплуатацию заказчику. Установка и техническое обслуживание оборудования должны выполняться квалифицированными специалистами, имеющими допуск для работы с рентгеновской техникой и специальные разрешения на ее обслуживание, удовлетворяющие требованиям и законам страны или территории, на которой производятся выше перечисленные работы, и уполномоченным на то персоналом авторизованной сервисной организации.

Необходимо осуществлять периодический технический контроль и обслуживание оборудования. Периодичность проведения работ по техническому контролю и обслуживанию приводится в разделе 6. В случае возникновения сбоев в работе оборудования, связанных с невыполнением выше перечисленных требований, оборудование снимается с гарантии.

С оборудованием должен работать квалифицированный персонал (прошедший подготовку для работы с диагностическим медицинским рентгеновским оборудованием в соответствии с нормами законодательства), использующий его только для тех целей, для которых оно предназначено. Пользователи должны быть ознакомлены с оборудованием. Оборудование не должно использоваться, если оно находится в неисправном состоянии, либо, если в неисправном состоянии находится любой из его компонентов, или если неисправно любое из устройств безопасности всего оборудования.

Исследования следует проводить с соблюдением всех правил радиационной защиты, электрической и механической безопасности.

Не допускается оставлять без присмотра включенное оборудование.

Эксплуатирующему персоналу запрещается вскрывать любое из устройств, входящих в комплект поставки оборудования.

Предупреждение о рентгеновском излучении

Оборудование относится к классу оборудования, генерирующему рентгеновское излучение в целях медицинской диагностики.

Рентгеновское излучение представляет потенциальную опасность и для пациентов, и для операторов.

Лица, применяющие это оборудование, должны иметь специальные знания, в соответствии с действующими требованиями и правилами.

Рентгеновские лучи представляют опасность для пациента и других лиц, если не соблюдаются правила эксплуатации рентгеновских установок. По этой причине, методы защиты от излучения имеют первостепенное значение. Они должны неукоснительно соблюдаться.

Предупреждение по технике безопасности

Со всеми движущимися частями и деталями оборудования необходимо работать с осторожностью и регулярно проверять их в соответствии с рекомендациями производителя.

Не вынимайте гибкие кабели высокого напряжения из корпуса рентгеновского излучателя или из генератора высокого напряжения и не снимайте защитные крышки с рентгеновского генератора.

Все компоненты оборудования должны быть обеспечены защитным заземлением.

Невыполнение данных указаний может привести к серьезным или фатальным телесным повреждениям для оператора или людей, находящихся рядом.

Рекомендуется ограничить работу мобильных телефонов, беспроводных микрофонов и другой аналогичной передвижной радиоаппаратуры вблизи оборудования комплекса.

1.2 Термины и определения

В руководстве использованы следующие термины и определения:

Оператор – лицо (рентгенолаборант, врач-рентгенолог, сервисный инженер и другие), работающее с оборудованием комплекса.

Обслуживающий персонал – лица, не работающие на комплексе, но производящие работы по уборке помещения, дезинфекции и т.д.

Пользователь – компетентное лицо, ответственное за эксплуатацию и техническое обслуживание комплекса.

Пациент – живое существо (человек), подвергаемое медицинскому обследованию.

1.3 Перечень сокращений

В руководстве приняты следующие сокращения:

АКР	комплекс ангиографический рентгеновский
АРМ	автоматизированное рабочее место + набор поставляемого специализированного ПО
АРУ	автоматическая регулировка усиления (сигнала)
АЦП	аналого-цифровой преобразователь
БОС	блок обработки сигналов
КД	конструкторская документация
К/с	кадров в секунду
ЛПУ	лечебно-профилактическое учреждение
ПЗС	прибор с зарядовой связью (сенсор)
ПО	программное обеспечение
ПСИ	приемо-сдаточные испытания
РПАК	рентгенодиагностический программно-аппаратный комплекс
РПУ	рентгеновское питающее устройство
РХП	рентгенохирургическая процедура
РЭОП	рентгеновский электронно-оптический преобразователь
СВР	система визуализации рентгеновских изображений
УРИ	усилитель рентгеновского изображения
ЭОБ	электронно-оптический блок
SID	расстояние между рентгеновской трубкой и детектором.
«Живой» монитор	предназначен для отображения изображения в режиме реального времени, с соответствующей предобработкой
«Референсный» монитор	предназначен для отображения сохраненных (записанных на АРМ или сервер) изображений

1.4 Предупреждающие символы

На составных частях комплекса могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:



Рабочая часть типа В.

Рабочая часть типа ВF.

Обратитесь к Руководству по эксплуатации.

Выполнение Руководства по эксплуатации.

Дата производства.

Данные о производителе.

Беречь от влаги.

Верх.

Осторожно, хрупкое!

Крюками не брать!

Переменный ток.

Нейтральный провод.

Общий знак предупреждения. Предупреждающий символ, указывающий на возможную опасность для оператора, пациента, специалистов сервисной службы или оборудования.

Осторожно! Высокое напряжение!

Осторожно! Ионизирующее излучение.

Осторожно! Неионизирующее электромагнитное излучение.

Внимание!

Опасное радиационное облучение.

Опасное лазерное облучение.



Биологическая опасность.



Опасное магнитное поле.



Осторожно — быстродвижущиеся предметы.



Не прикасаться.



Знак предупреждения. Предупреждает об опасности заземлении пальцев



Осторожно! Тяжелый предмет. Необходима помощь при подъеме.



Заземление.



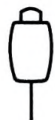
Символ, обозначающий место подключения защитного заземления.

IPXX

Классификация по степени защиты от проникновения воды (XX – соответствующие цифры).



Маркировка подключения кабеля блока педалей.



Маркировка подключения кабеля внешней кнопки экспозиции.



Обозначение фильтрации.



Электропитание включено.



Электропитание выключено.



Электропитание включено.



Электропитание выключено.



Малое фокусное пятно.



Большое фокусное пятно.



Рентгеновская трубка.



Данный символ означает, что компоненты электрического и электронного оборудования запрещается утилизировать вместе с неотсортированным бытовым мусором и следует собирать отдельно.



USB-порт.



LAN-порт.

В руководстве применены следующие предупреждающие символы:



Невыполнение требований, отмеченных таким символом, может привести к возникновению ситуации, представляющей серьезную опасность, в том числе смертельную, для оператора, работающего с комплексом (рентгенолаборанта, сервисного инженера, врача-рентгенолога) или для пациента. Также таким символом помечены те требования, невыполнение которых может привести к неправильной работе генератора или его поломке.



Таким символом отмечены те требования, на которые необходимо обратить особое внимание для правильной и безотказной работы комплекса. Также таким символом отмечены особо важные методики и рекомендации.



Данный символ указывает, что при выполнении действий (описываемых в тексте, перед которыми указывается данный символ) происходит генерирование рентгеновского излучения.

1.5 Требования по обеспечению безопасности

МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ:



ПРИ МОНТАЖЕ КОМПЛЕКСА И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕОБХОДИМ ТЩАТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ СОБЛЮДЕНИЯ УРОВНЯ МАКСИМАЛЬНОЙ РАЗРЕШЕННОЙ ДОЗЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ. НЕОБХОДИМО ПРОВЕРЯТЬ УРОВЕНЬ МАКСИМАЛЬНОЙ РАЗРЕШЕННОЙ ДОЗЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ПОСЛЕ ЛЮБОГО ИЗМЕНЕНИЯ В КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКСА ИЛИ ПОСЛЕ ЗАМЕНЫ УЗЛОВ И БЛОКОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОВЛИЯТЬ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСА.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТЯХ:

ТОЛЬКО ПЕРСОНАЛ, ПРОШЕДШИЙ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ПОДГОТОВКУ, МОЖЕТ БЫТЬ ДОПУЩЕН К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ КОМПЛЕКСА.

В КОМПЛЕКСЕ ИМЕЕТСЯ СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ; УБЕДИТЕСЬ, ЧТО КОМПЛЕКС ОТКЛЮЧЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ И СОБЛЮДЕНЫ ВСЕ ПРОЧИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ПЕРЕД ТЕМ, КАК ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ КОМПЛЕКСА.

НЕ ОТСТЫКОВЫВАЙТЕ РАЗЪЕМЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ КАБЕЛЕЙ ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ ИЛИ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ГЕНЕРАТОРА, А ТАКЖЕ НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ КРЫШКИ ГЕНЕРАТОРА, НЕ УБЕДИВШИСЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО, ЧТО КОМПЛЕКС ОТКЛЮЧЕН ОТ ВСЕХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ.

НЕСОБЛЮДЕНИЕ ЭТИХ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ИЛИ ДАЖЕ СМЕРТЕЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПЕРАТОРА ИЛИ ПАЦИЕНТА.



СО ВСЕМИ ДВИЖУЩИМИСЯ ЧАСТЯМИ И ДЕТАЛЯМИ ИЗДЕЛИЯ НЕОБХОДИМО РАБОТАТЬ С ОСТОРОЖНОСТЬЮ И РЕГУЛЯРНО ПРОВЕРЯТЬ ИХ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В «ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ».

НЕ ВЫНИМАЙТЕ ГИБКИЕ КАБЕЛИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ИЗ КОРПУСА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ ИЛИ ИЗ ГЕНЕРАТОРА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ И НЕ СНИМАЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ КРЫШКИ С РЕНТГЕНОВСКОГО ГЕНЕРАТОРА.

ВСЕ КОМПОНЕНТЫ ИЗДЕЛИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНЫ ЗАЩИТНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.

НЕВЫПОЛНЕНИЕ ДАННЫХ УКАЗАНИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ИЛИ ФАТАЛЬНЫМ ТЕЛЕСНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ ДЛЯ ОПЕРАТОРА ИЛИ ЛЮДЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ РЯДОМ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О РЕНТГЕНОВСКОМ ИЗЛУЧЕНИИ



КОМПЛЕКС ОТНОСИТСЯ К ИЗДЕЛИЯМ, ГЕНЕРИРУЮЩИМ РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В ЦЕЛЯХ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ.

РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ ПРЕДСТАВЛЯЮТ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ И ДЛЯ ПАЦИЕНТА, И ДЛЯ ОПЕРАТОРА, ЕСЛИ СТРОГО НЕ СОБЛЮДАТЬ ПРАВИЛА ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ПО ЭТОЙ ПРИЧИНЕ, ПРИМЕНЯЯ РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЕЙ,

НАДО СТРЕМИТЬСЯ К МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕКА!

КАК ПРЯМОЕ, ТАК И РАССЕЯННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ МОГУТ ПРЕДСТАВЛЯТЬ СЕРЬЕЗНУЮ, А ИНОГДА И СМЕРТЕЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЛЮБОГО ЧЕЛОВЕКА, НАХОДЯЩЕГОСЯ ВБЛИЗИ КОМПЛЕКСА, ЕСЛИ ОН ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НЕОБУЧЕННЫМ ОПЕРАТОРОМ. ДОЛЖНЫ ПРЕДПРИНИМАТЬСЯ НЕОБХОДИМЫЕ МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ, КАК ОТ ПРЯМОГО, ТАК И ОТ РАССЕЯННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩЕГО ОТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПУЧКА ИЗЛУЧЕНИЯ С РАЗЛИЧНЫМИ ОБЪЕКТАМИ.

ОПЕРАТОРЫ ДОЛЖНЫ ХОРОШО ЗНАТЬ И ТЩАТЕЛЬНО СОБЛЮДАТЬ СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ, ОПИСАННЫЕ В СанПиН 2.6.1.1192-03 «ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕНТГЕНОВСКИХ КАБИНЕТОВ, АППАРАТОВ И ПРОВЕДЕНИЮ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ», А ТАКЖЕ ДРУГИЕ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛА И НОРМЫ.

НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИВЕДЕННЫХ В ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ИЛИ ДАЖЕ СМЕРТЕЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОПЕРАТОРА ИЛИ ПАЦИЕНТА.

СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ С ПОДЪЕМНЫМ СТОЛОМ ПАЦИЕНТА И Л/С-ШТАТИВОМ, ВХОДЯЩИМ В СОСТАВ КОМПЛЕКСА АКР. НЕ СТОЙТЕ В ЗОНЕ ВОЗМОЖНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТОЛА ПАЦИЕНТА И Л/С-ШТАТИВА. НЕ ЗАБИРАЙТЕСЬ ПОД МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СТОЛА ПАЦИЕНТА И Л/С-ШТАТИВА. ПРИ РАБОТЕ ИЛИ РЕМОНТЕ. НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ЭТИХ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ИЛИ ДАЖЕ СМЕРТЕЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ.

В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СБОЕВ В РАБОТЕ КОМПЛЕКСА, СВЯЗАННЫХ С НЕВЫПОЛНЕНИЕМ ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ, ОБОРУДОВАНИЕ СНИМАЕТСЯ С ГАРАНТИИ.

1.5.1 Требования к персоналу

Необходимые и желательные знания и навыки.

Пользователь обязательно должен иметь навыки работы с основным аппаратным обеспечением АРМ: монитор, клавиатура, мышь, дисковод для CD/DVD-дисков. Данные вопросы можно изучить в документации на эти устройства, в специальной литературе или на подготовительных курсах.

Характер изложения данного руководства предполагает, что пользователи знакомы с операционной системой компьютера. Программное обеспечение устанавливается на компьютеры, оснащенные одной из следующих операционных систем: Microsoft Windows. Для работы программы необходима установка СУБД InterBase 2009.

Предполагается, что пользователи владеют базовыми навыками работы с перечисленными выше операционными системами и знакомы со следующими понятиями и навыками:

- меню «Пуск» и навыки работы с ним;
- программное и контекстное меню и навыки работы с меню;
- диалоговое окно и навыки работы с окном;
- управляющие элементы диалоговых окон: кнопки, поля ввода, полосы прокрутки, выпадающие списки, флажки, переключатели и т. д.;
- базовые приёмы работы с элементами управления;

- стандартные диалоги: сохранить / загрузить, печать, палитра и т. д.
- буфер обмена и стандартные средства для работы с ним;
- файлы, их виды и свойства, операции с файлами: копирование, перемещение, удаление, восстановление, открытие, закрытие и т.д.;
- логические диски, их виды и свойства, основные действия с ними: определение доступного размера, проверка диска.

Если пользователь недостаточно хорошо владеет перечисленными понятиями и навыками, то рекомендуется пройти специальный курс подготовки по работе с ОС Windows и другими продуктами Microsoft.

Дополнительным плюсом является умение работать с программами Microsoft Office.

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
www.roszdravnadzor.gov.ru

1.6 Действующие классификаторы

Классификация Комплекса АКР по ГОСТ Р МЭК 60601-1 приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Действующие классификаторы

Классификатор	Классификация
Тип защиты против поражения электрическим током	Класс 1
Степень защиты от поражения электрическим током	Рабочая часть стол пациента – изделие с рабочей частью типа В
Классификация по ГОСТ 14254	Комплекс - IPX0; Выключатель педальный, педаль с кабелем – IPX8
Метод стерилизации	Стерилизация не требуется
Чистка и дезинфекция	В соответствии с руководством по эксплуатации
Степень безопасности	Оборудование, непригодное для использования в условиях присутствия легковоспламеняющейся анестетической смеси, состоящей из воздуха, кислорода или оксида азота
Устойчивость к механическим воздействиям при транспортировании по ГОСТ Р 50444	Группа 1
Класс безопасности программного обеспечения по степени тяжести возникающих последствий от опасностей использования программного обеспечения по ГОСТ Р МЭК 62304	Класс В
Режим работы	Продолжительный режим работы ¹⁾
<i>Примечание – В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60601-1, продолжительным режимом работы является работа при нормальной эксплуатации в течение неограниченного времени без превышения установленных значений температуры, указанных в разделе 3.1.1 руководства по эксплуатации.</i>	

В АКР есть рабочие части, к которым применяются требования стандарта ГОСТ Р МЭК 60601-1: стол пациента.

1.7 Сведения по электромагнитной совместимости

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР полностью соответствует надлежащим международным и национальным стандартам. При правильной эксплуатации оборудование соответствует международным и национальным законам и стандартами по электромагнитной совместимости (далее ЭМС). В целях соблюдения данных требований, были приняты специальные технические меры (например, применение фильтров анти-шум и/или ферритов в некоторых схемах) и определены точные соединения заземления. Металлические крышки и их зажимы сделаны с использованием крепежных устройств или специального проводящего материала прокладки, что обеспечивает защиту от внешних источников помех и ограничивает возможные внутренние неполадки в электрических цепях.

ВНИМАНИЕ! *Расположение мобильной радиоаппаратуры (телефонов, смартфонов, планшетов, беспроводных микрофонов и других источников электромагнитного излучения) в непосредственной близости к оборудованию комплекса (ближе 1,5-2 м) оказывает негативное влияние на стабильность работы комплекса и качество получаемого изображения. Не держите включенные мобильные устройства на рабочем месте оператора и рядом с оборудованием!*

ВНИМАНИЕ! *Комплекс АКР генерирует, использует и излучает радиочастотную энергию, работа других медицинских и не медицинских приборов и беспроводной связи может перебиваться. Для него характерно создание электромагнитных помех в воздушной или кабельной среде. Конструкция комплекса АКР полностью соответствует стандартам ЭМС и предоставляет разумную защиту против таких помех.*

ВНИМАНИЕ! *Комплекс АКР требует применения специальных мер для обеспечения электромагнитной совместимости и должен быть установлен и введен в эксплуатацию в соответствии с информацией, относящейся к ЭМС.*

Инструкции по электромагнитной совместимости:

- Использование рядом с комплексом АКР таких устройств, как сотовые телефоны, передатчики или приборы с дистанционным управлением, которые создают радиоволны, может создавать помехи в работе этого изделия. Выключайте данные устройства при их нахождении рядом с АКР.
- При установке следите за тем, чтобы это оборудование располагалось как можно дальше от другого электронного оборудования.
- Используйте только кабели, предоставленные или разработанные нашей компанией, и их подключение должно производиться только квалифицированным техническим персоналом.
- Используйте периферийные устройства, утвержденные для подключения к данному комплексу. Избегайте использования неутвержденных устройств, так как это может снижать характеристики ЭМС оборудования.
- Не пытайтесь модифицировать комплекс. Внесение изменений в изделие может приводить к снижению характеристик ЭМС. Под изменениями подразумеваются модификации кабелей, несоблюдение правил установки или размещения изделия, изменение его конфигурации или компонентов, внесение изменений в установленные процедуры работы с устройством или принадлежностями и т. д.

- После проведения технического обслуживания проверяйте фиксацию всех болтов и установленных на место штатных кожухов. Плохо закрученные болты и не установленные кожухи могут приводить к снижению характеристик ЭМС.

Классификация оборудования согласно ГОСТ Р МЭК 60601-1-2 приведена ниже.

Таблица 1.2 – Руководство и декларация изготовителя – электромагнитная эмиссия

Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия		
Комплекс ангиографический рентгеновский АКР предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь Комплекса ангиографического рентгеновского АКР должен обеспечить его применение в указанной обстановке		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка - указания
Радиопомехи по ГОСТ CISPR 11	Группа 1	Комплекс ангиографический рентгеновский АКР использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования
Радиопомехи по ГОСТ CISPR 11	Класс А	Комплексы ангиографические рентгеновские АКР пригодны для применения во всех местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома
Гармонические составляющие тока по ГОСТ IEC 61000-3-2	Не применяют	
Колебания напряжения и фликер по ГОСТ IEC 61000-3-3	Не применяют	

Таблица 1.3 - Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость			
Комплекс ангиографический рентгеновский АКР предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь Комплекса ангиографического рентгеновского АКР должен обеспечить его применение в указанной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2	Уровень соответствия требованиям	Электромагнитная обстановка (указания)
Электростатические разряды (ЭСР) по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2, ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2)	± 6 кВ контактный разряд ± 8 кВ воздушный разряд	± 6 кВ контактный разряд ± 8 кВ воздушный разряд	Пол в помещении из дерева, бетона или керамической плитки. При полах, покрытых синтетическим материалом, относительная влажность воздуха - не менее 30 %

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2	Уровень соответствия требованиям	Электромагнитная обстановка (указания)
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ IEC 61000-4-4	± 2 кВ - для линий электропитания ± 1 кВ - для линий ввода/ вывода	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода/ вывода	Качество электрической энергии в сети следует обеспечить в соответствии с национальными нормами
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2, ГОСТ IEC 61000-4-5	± 1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод" ± 2 кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля"	± 1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод" ± 2 кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля"	Качество электрической энергии в электрической сети следует обеспечить в соответствии с национальными нормами
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11	$< 5 \% U_n$ (провал напряжения $> 95\% U_n$) в течение 0,5 периода $40 \% U_n$ (провал напряжения $60\% U_n$) в течение 5 периодов $70 \% U_n$ (провал напряжения $30 \% U_n$) в течение 25 периодов $< 5 \% U_n$ (провал напряжения $> 95 \% U_n$) в течение 5 с	$< 5 \% U_n$ (провал напряжения $> 95 \% U_n$) в течение 0,5 периода $40 \% U_n$ (провал напряжения $60 \% U_n$) в течение 5 периодов $70 \% U_n$ (провал напряжения $30 \% U_n$) в течение 25 периодов $< 5 \% U_n$ (провал напряжения $> 95 \% U_n$) в течение 5 с	Качество электрической энергии в сети следует обеспечить в соответствии с национальными нормами. Если пользователю необходимо обеспечить непрерывную работу в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется питание Комплекса ангиографического рентгеновского АКР осуществлять от источника бесперебойного питания
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2, ГОСТ IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больничной обстановки
Примечание U_n – уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.			

Таблица 1.4 - Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость			
Комплекс ангиографический рентгеновский АКР предназначенся для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь Комплекса ангиографического рентгеновского АКР должен обеспечить его применение в указанной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2, ГОСТ Р 51317.4.6	3 В (среднеквадратичное значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 В	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом Комплекса ангиографического рентгеновского АКР, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенными ниже выражениями применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос:
Радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2, ГОСТ 30804.4.3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,2\sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц); $d = 2,3\sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2,5 ГГц); где d – рекомендуемый пространственный разнос, м^б; P - номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой^а, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот^б. Влияние помех может иметь место вблизи оборудования,  маркированного знаком

^a Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения Комплекса ангиографического рентгеновского АКР превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой Комплекса ангиографического рентгеновского АКР с целью проверки их нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение Комплекса ангиографического рентгеновского АКР.

^b Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м.

Примечания:

1 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

2 Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Таблица 1.5 - Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и Комплексом ангиографическим рентгеновским АКР

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и Комплексом ангиографическим рентгеновским АКР			
Комплекс ангиографический рентгеновский АКР предназначается для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь Комплекса ангиографического рентгеновского АКР может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и Комплексом ангиографическим рентгеновским АКР, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (P), Вт	Пространственный разнос d, м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d = 1,2\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d = 1,2\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d = 2,3\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
0,01	0,1	0,1	0,2
0,1	0,4	0,4	0,7
1	1,2	1,2	2,3
10	3,7	3,7	7,4
100	12	12	23
При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность (P), Вт, указанную в документации изготовителя передатчика.			
<i>Примечания:</i>			
1 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.			
2 Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.			

2 ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

2.1 Назначение комплекса

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР (далее по тексту – ангиографический комплекс или комплекс) на базе стола и штатива с управлением предназначен для проведения диагностических и лечебных рентгенохирургических процедур: исследования сосудов, протоков и полостей, контроля хирургических манипуляций, электрофизиологических исследований и процедур.

Комплекс может быть реализован в виде универсальной ангиографической системы и кардиологической ангиографической системы.

Универсальная ангиографическая система позволяет проводить исследования абдоминальных, периферических сосудов, сосудов и полостей сердца, сосудов грудной клетки и сосудов головного мозга, протоков, а также контроль электрофизиологических процедур.

Кардиологическая ангиографическая система позволяет проводить исследования сосудов и полостей сердца, а также осуществлять контроль электрофизиологических процедур.

Комплекс является стационарно установленным рентгенодиагностическим аппаратом с полипозиционным штативом с С-образной дугой (оборудованным питающим устройством, двухфокусной рентгеновской трубкой и усилителем рентгеновского изображения с цифровой телевизионной системой), установленным на позиционере.

 **ВНИМАНИЕ!** КОМПЛЕКС ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫХ РХП, ПРИ КОТОРЫХ В ПРОЦЕССЕ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ УРОВНИ ДОЗЫ НА КОЖУ МОГУТ БЫТЬ ДОСТАТОЧНО ВЫСОКИМИ, СПОСОБНЫМИ ВЫЗВАТЬ РИСК НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ!

Изображения, полученные при рентгеновском «просвечивании» объекта, воспроизводятся на «живом» и референсном мониторах автоматизированных рабочих мест (АРМ) и на мониторах подвеса.

Питание системы производится от стационарной электрической сети.

Конструкция ангиографического рентгеновского комплекса выполнена в виде поворотного L-кронштейна с установленной на нем С-образной дугой. На рисунке (см. Рисунок 2.1) показан штатив, охватывающий стол, на котором расположен пациент, а также подвес с мониторами (см. Рисунок 2.1). На дуге (см. Рисунок 2.1, поз. 2) закреплены источник рентгеновского излучения (рентгеновская трубка) (см. Рисунок 2.1, поз. 8) с системой предотвращения столкновений (см. Рисунок 2.1, поз. 9) и электронно-оптический блок усилителя рентгеновского изображения УРИ (см. Рисунок 2.1, поз. 10) с цифровой телевизионной камерой.

Типичные области применения комплекса – исследование сосудов, полостей и протоков, а также контроль интервенционных процедур в сосудистой хирургии, гепатохирургии, электрофизиологии.

Комплекс предназначен для эксплуатации в кабинетах медицинского назначения как стационарное и постоянно установленное оборудование.

При нормальном использовании АКР допустимо соприкосновение кожи пациента с рабочими частями: дека стола пациента. Необходимо использование одноразового материала (пленки) при исследовании каждого пациента на столе.

ВНИМАНИЕ! *Не используйте комплекс в непредусмотренных для него областях применения!*

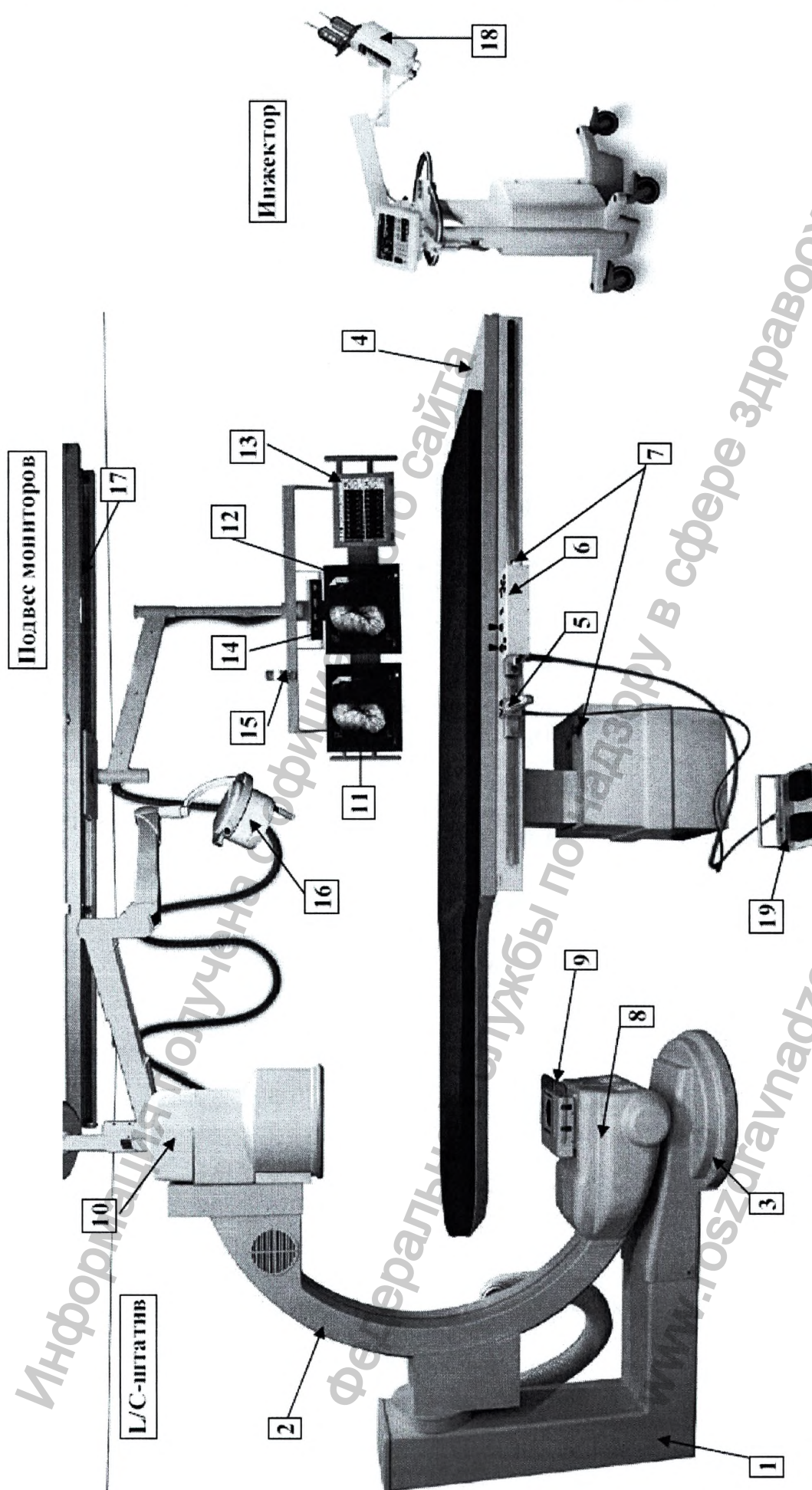


Рисунок 2.1 – Комплекс ангиографический рентгеновский АКР (вариант внешнего вида)

2.1.1 Техники исследования

В зависимости от вида исследования/манипуляции, применяются следующие техники ангиографии:

Обычная ангиография.

При обычной ангиографии производится серийная съемка необходимой области в различных проекциях. Дополнительная обработка изображения не используется.

Дигитальная (цифровая) субтракционная ангиография (ДСА, DSA, или ЦСА).

Цифровая субтракционная ангиография (ЦСА) – это метод медицинской диагностики, позволяющий получать четкие изображения кровеносной системы и, что важнее, нарушений кровообращения на участках сужения кровеносных сосудов. Слово «цифровая» означает здесь использование компьютера, а «ангиография» - получение изображений кровеносных сосудов. Субтракция - вычитание - представляет собой суть самого процесса. Сначала делается рентгенографический снимок исследуемого больного, который затем закладывается в компьютер. После этого в вену пациента вводят красящее вещество, содержащее йод, который непрозрачен для рентгеновских лучей. Тень от этого непрозрачного вещества позволяет врачам увидеть кровеносные сосуды. Делается второй рентгеновский снимок, подчеркивающий сосуды с кровью, содержащей красящее вещество. После этого компьютер вычитает одно изображение из другого, оставляя контрастную картину кровеносных сосудов. Описанный метод - важное средство диагностики, позволяющее врачам увидеть тонкие сосуды диаметром всего 1 мм. Можно измерить скорость, с которой кровь поступает в сердечную мышцу, и прогнозировать вероятность сердечного приступа.

Road Map.

Вначале производится съемка контрастированного сосуда (обычно в режиме р/скопии), выбирается и сохраняется нужный кадр как опорный: чаще всего – простым сохранением последнего кадра на мониторе (то есть в тот момент р/скопии, когда кадр наиболее подходящий, врач отпускает педаль скопии и кадр остается на мониторе), также опорный кадр может быть выбран из серии сохраненного изображения.

После этого в сосуд начинают вводить манипулятор под контролем рентгеноскопии, которая постоянно накладывается на опорный кадр, то есть врач видит введение манипулятора на фоне первого кадра и ориентируется по нему. Таким образом, Road Map позволяет использовать первичный снимок как «карту» для прохождения манипулятором сложных изгибов. Используется при исследовании сосудов головного мозга и нижних конечностей (практически всегда), органов малого таза.

Выбор уровней субтракции (Landmark) позволяет показать «фон», т.е., например, кости скелета, что очень важно для проведения РХП, поскольку позволяет определить местонахождение объекта путем «привязки» к какому-либо месту скелета. Эта функция реализуется посредством изменения уровня субтракции, при этом осуществляется проявление анатомических контуров.

2.2 Состав комплекса

Ангиографический комплекс состоит из следующих составных частей:

Базовая комплектация

1. L/C-штатив (позиционер, см. Рисунок 2.1) с пультом управления (см. Рисунок 2.1, поз. 6):
 - напольное крепление, поворотный L-кронштейн (см. Рисунок 2.1, поз. 1) и C-дуга (см. Рисунок 2.1, поз. 2);
 - шкаф управления (см. Рисунок 2.11);

2. Подъемный стол пациента (см. Рисунок 2.1, поз. 4) и пульт управления столом (см. Рисунок 2.1, поз. 5), который крепится к боковым направляющим; на этих же направляющих может быть закреплен пульт управления L/C-штативом (см. Рисунок 2.1, поз. 6). На пульте управления L/C-штативом (сбоку) и на подъемном устройстве стола пациента предусмотрены аварийные выключатели (см. Рисунок 2.1, поз. 7).
3. Рентгеновское питающее устройство¹ (генератор, см. Рисунок 2.5, Рисунок 2.6):
 - шкаф управления РПУ (см. Рисунок 2.5, Рисунок 2.6, поз. 1);
 - пульт дистанционного управления рентгеновским питающим устройством (см. Рисунок 2.5, Рисунок 2.6, поз. 2);
 - модуль разряда ВВ кабелей (см. Рисунок 2.7, опционально).
4. Рентгеновский излучатель (см. Рисунок 2.1, поз. 8) с системой охлаждения.
5. Рентгеновская телевизионная система:
 - приемник рентгеновского излучения (УРИ) (см. Рисунок 2.1, поз. 10);
 - блок обработки сигналов (см. Рисунок 2.10, обычно размещается в шкафу управления).
6. Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача-лаборанта:
 - устройство обработки и хранения информации (системный блок АРМ);
 - монитор «живого» изображения;
 - монитор «референсного» изображения;
 - устройство печати текстовой информации (лазерный принтер);
 - клавиатура;
 - манипулятор типа «мышь»;
 - системный монитор.
7. Автоматизированное рабочее место врача:
 - устройство обработки и хранения информации (системный блок АРМ);
 - два монитора для просмотра изображений;
 - клавиатура;
 - манипулятор типа «мышь»;
 - системный монитор.
8. Сервер.
9. Дисплей для отображения показателей с кардиомонитора.
10. Инжектор с автоматическим шприцом (см. Рисунок 2.1, поз. 18).
11. Дозиметр рентгеновский клинический ДРК-1М:
 - ионизационная камера;
 - блок обработки и вывода информации;
 - инструкция по расчету эффективных эквивалентных доз на пациента.
12. Принтер для печати медицинских изображений
13. Подвес мониторов:
 - потолочное крепление (см. Рисунок 2.1, поз. 17);
 - дисплей для отображения показателей кардиомонитора (см. Рисунок 2.1, поз. 13);

¹ Тип РПУ указан в паспорте на комплекс

- «референсный» монитор (см. Рисунок 2.1, поз. 12);
 - «живой» монитор (см. Рисунок 2.1, поз. 11);
 - дисплей для отображения текущего состояния оборудования (параметров штатива) (см. Рисунок 2.1, поз. 14).
14. Средства радиационной защиты:
- стационарные: настольные защитные экраны (см. Рисунок 2.8), рентгенозащитный щит на потолочном подвесе (см. Рисунок 2.9);
 - индивидуальные (см. Таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Состав средств индивидуальной защиты

Наименование	Кол-во
Большая защитная ширма	1
Малая защитная ширма	1
Фартук защитный односторонний	1
Фартук защитный двусторонний	3
Воротник защитный	3
Жилет защитный с юбкой защитной	1
Передник для защиты гонад или юбка защитная	1
Шапочка защитная	1
Очки защитные	1
Перчатки защитные	1
Набор защитных пластин	1

Дополнительная комплектация

1. Переговорное устройство:
 - базовый терминал;
 - удаленный терминал.
2. Операционная (бестеневая) лампа (см. Рисунок 2.1, поз. 16).

Количество и тип определяются по спецификации соответствующего исполнения.

Примечание – совместно с АКР могут быть поставлены иные медицинские изделия, зарегистрированные в установленном порядке на территории Российской Федерации и применяемые в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Комплект поставки и вариант исполнения определяется заказчиком. Варианты исполнения и возможные варианты использования опций приведены в приложении А.

Структурная схема варианта исполнения комплекса приведена на рисунке (см. Рисунок 2.2).

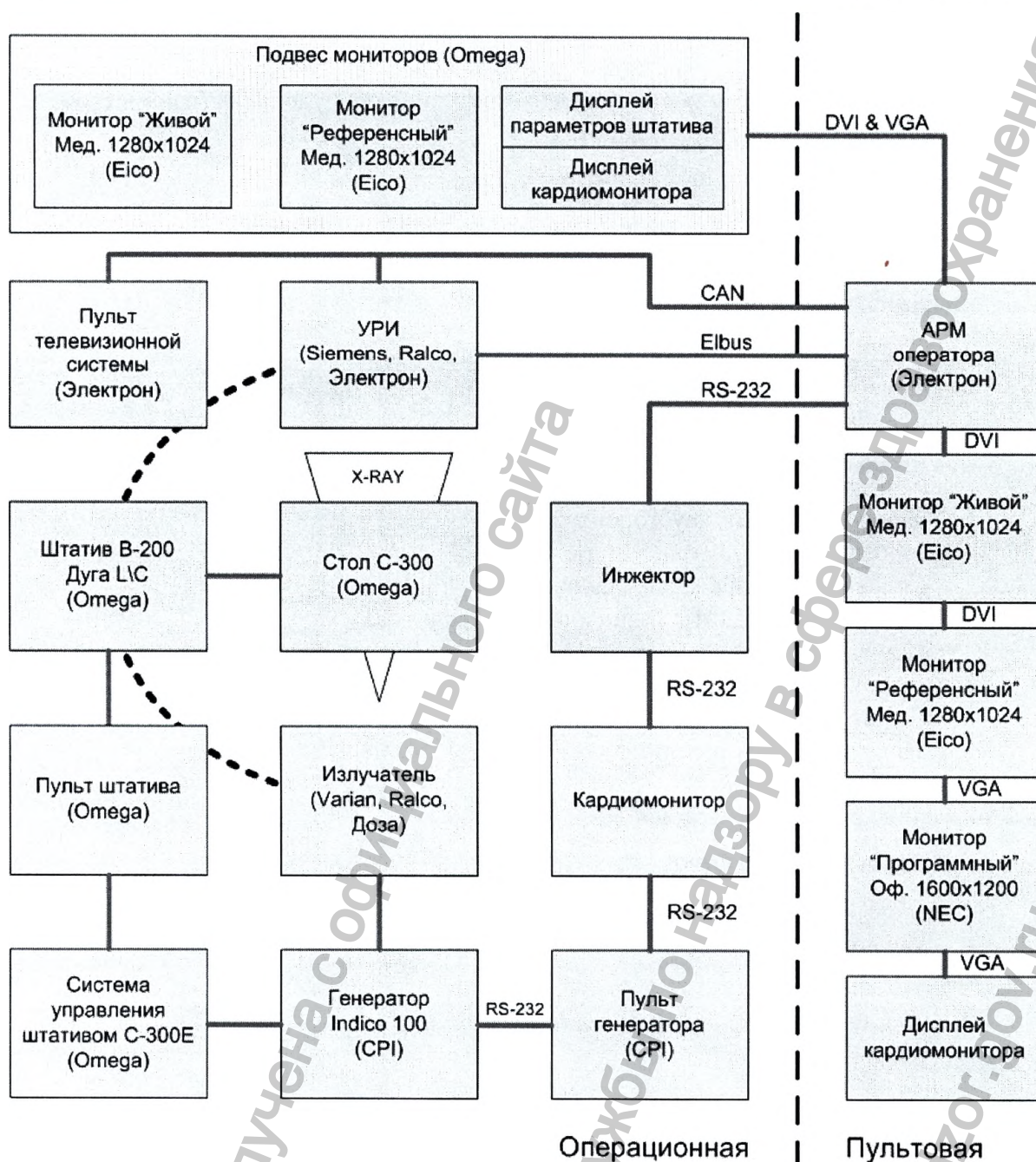


Рисунок 2.2 – Структурная схема варианта исполнения ангиосистемы

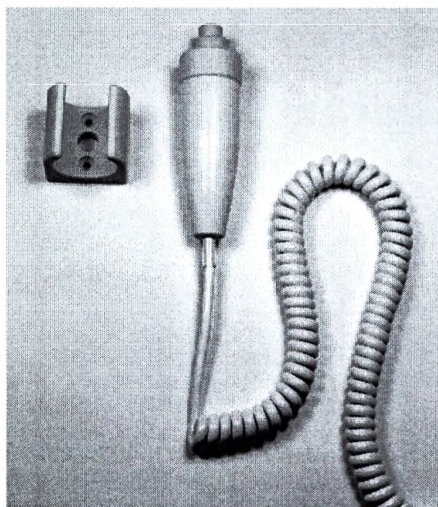


Рисунок 2.3 – Кнопка снимка



Рисунок 2.4 – Автоматизированное рабочее место

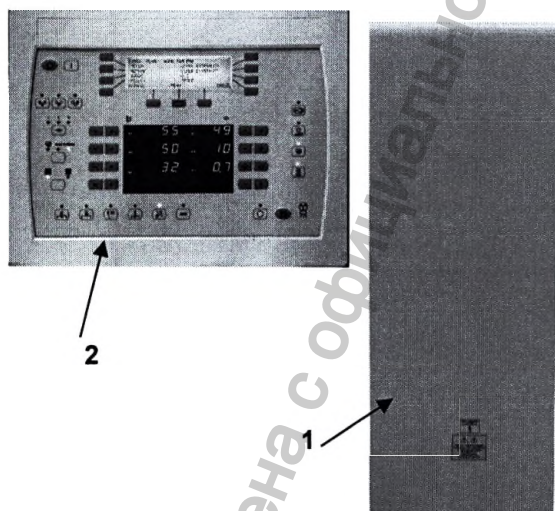


Рисунок 2.5 – Рентгеновское питающее устройство

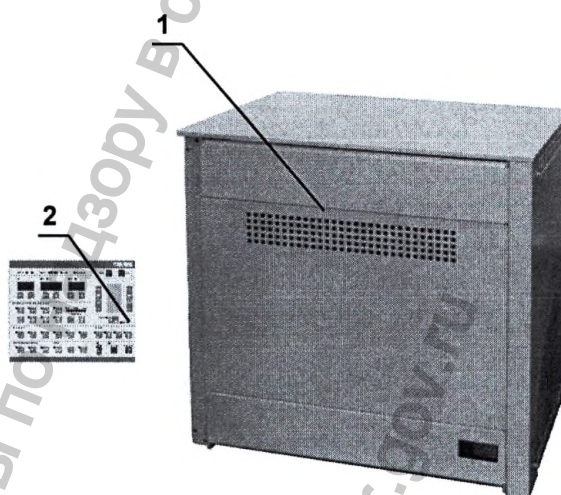


Рисунок 2.6 – Рентгеновское питающее устройство «ОКО»



Рисунок 2.7 – Блок разряда высоковольтных кабелей (опция)

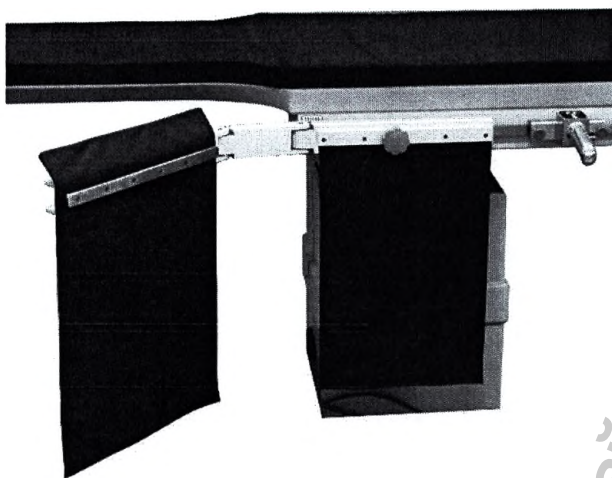


Рисунок 2.8 – Настольные защитные экраны



Рисунок 2.9 – Рентгенозащитный щит на потолочном подвесе



Рисунок 2.10 – Блок обработки сигналов (БОС)



Рисунок 2.11 – Шкаф управления штативом

2.2.1 Рентгенодиагностический программно-аппаратный комплекс (РПАК)

АКР включает в себя рентгенодиагностический программно-аппаратный комплекс (РПАК), функциональная схема которого изображена на рисунке (см. Рисунок 2.12).

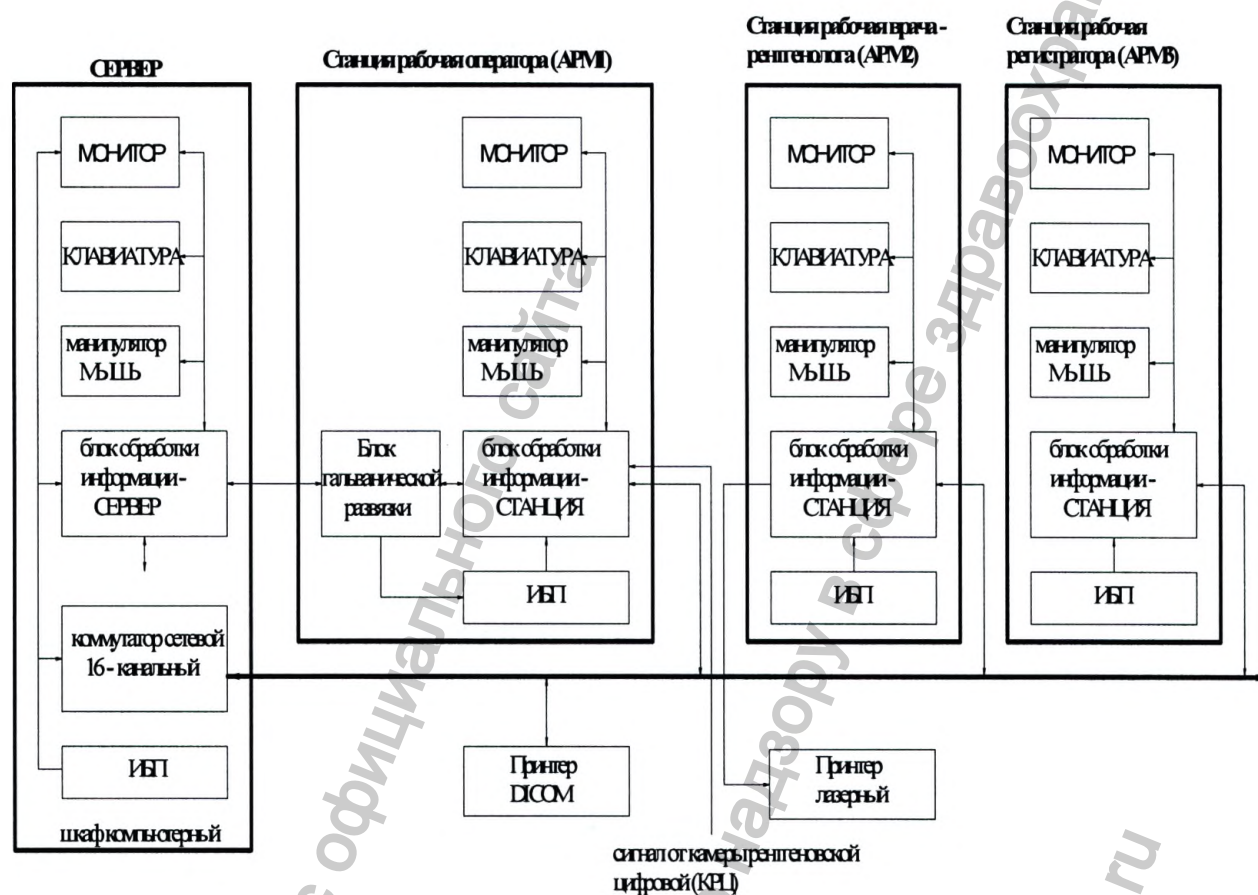


Рисунок 2.12 – Функциональная схема РПАК

Рентгенодиагностический программно-аппаратный комплекс (РПАК) обеспечивает:

- Ведение базы данных пациентов и исследований;
- Получение и анализ результатов исследований;
- Хранение результатов исследований;
- Передачу результатов между станциями, входящими в РПАК;
- Архивацию исследований на электронных носителях;
- Вывод на печать результатов исследований;
- DICOM функциональность по заказной спецификации;
- Управление функциональными устройствами комплекса.

Состав РПАК определяется условиями поставки, и в максимальной комплектации представляет: станцию рабочую оператора (АРМ1), станцию рабочую врача-рентгенолога (АРМ2), станцию рабочую регистратора (АРМ3) и сервер, объединяющий все АРМ в единый комплекс. «Твердые» копии результатов исследования могут быть получены с помощью DICOM или WINDOWS – принтеров. Количество и назначение АРМ для конкретной реализации РПАК может быть различным.

Цифровой сигнал от камеры рентгеновской цифровой (КРЦ) поступает на АРМ1.

АРМ1 (рентгенолаборанта) предназначен для проведения рентгенологических исследований, запоминания цифровых рентгеновских снимков, их первичной обработки и передачи на сервер, занесения информации в базу данных.

АРМ2 (врача-рентгенолога) предназначен для сложной обработки рентгеновских снимков, их анализа компьютерными алгоритмами, диагностики по цифровым рентгеновским снимкам, описания снимков для врачей других специализаций, постановки диагноза, формирования медицинских отчетов, управления базой данных.

АРМ3 (регистратора) предназначен для управления базой данных, регистрации пациентов и получения форм статистической отчетности.

Сервер является связующим звеном системы. Предназначен для организации связи между станциями АРМ в РПАК, организации связи с медицинскими системами другого уровня, поддержания работы локальной вычислительной сети, централизации информации о пациентах и исследованиях, обеспечения совместного доступа пользователей к централизованной базе данных, оперативного хранения сделанных снимков в течение ограниченного времени, предоставления совместного использования периферийного оборудования, разграничения прав доступа между пользователями.

Каждый АРМ конструктивно состоит из консоли управления – монитора, клавиатуры, манипулятора «мышь» - и системного блока компьютера с источником бесперебойного питания (ИБП). АРМ1 дополнительно содержит блок гальванической развязки, обеспечивающий необходимую электробезопасность проведения рентгенологических исследований.

Сервер конструктивно выполнен в виде компьютерного шкафа, в котором размещен системный блок сервера, монитор, клавиатура, сетевой коммутатор, ИБП.

Рентгеновский аппарат находится в специально подготовленном помещении. Он подключен к системному блоку АРМ лаборанта и информация с него записывается в память компьютера.

В комплект поставки могут входить два принтера: лазерный Windows-принтер и DICOM -принтер. Лазерный Windows-принтер предназначен для печати медицинских отчетов и прочих документов на бумаге. DICOM -принтер предназначен для печати снимков на плёнке.

Монитор предназначен для визуализации информации, находящейся в памяти компьютера. Клавиатура предназначена для ввода в компьютер символьной и цифровой информации. Мышь предназначена для быстрого указания объектов программного обеспечения на экране монитора и запуска команд.

Конкретные модели и производители перечисленных устройств определяются текущей поставкой. Фирма АО «НИПК «Электрон» сохраняет за собой право изменения стандартной конфигурации и комплектующих.

Программное обеспечение. На компьютерах АРМов устанавливается системное и прикладное программное обеспечение. В системное программное обеспечение входит операционная система Windows фирмы Microsoft, которая организует работу компьютеров в комплексе. К системному обеспечению с точки зрения пользователя относится также система управления базой данных InterBase 2009 (или последующая версия InterBase), которая организует и управляет базами данных (БД). Установкой и настройкой системного программного обеспечения занимается предприятие-изготовитель. Все системные компоненты устанавливаются и настраиваются на предприятии-изготовителе.

В прикладное программное обеспечение входит программа ЭОС, с которой непосредственно работают лаборант, администратор и врач (пользователи). Эта программа устанавливается на предприятии-изготовителе, но может обновляться в течение гарантийного периода обслуживания.

Программа ЭОС предназначена для выполнения пользователем всех функций АРМов. Эта программа предоставляет пользователю интерфейс, через который осуществляется

взаимодействие с базой данных, запись цифровых снимков, просмотр и анализ снимков, работа с DICOM.

2.2.2 Рентгеновский излучатель

Рентгеновский излучатель предназначен для применения в целях медицинской диагностики. Рентгеновские излучатели не предназначены для использования в условиях стерильной или взрывоопасной среды.

Рентгеновский излучатель устанавливается на С-дугу, подключается высоковольтными кабелями к генератору рентгеновского питающего устройства, а также к устройствам управления накалом и вращением анода. С-дуга оснащена воздушным вентилятором для охлаждения корпуса рентгеновского излучателя. Дополнительно рентгеновский излучатель оснащён системой масляного охлаждения.

К рентгеновскому излучателю крепится автоматический коллиматор.

Производитель оставляет за собой право комплектовать комплексы различными типами рентгеновских излучателей, не ухудшающих эксплуатационных характеристик комплекса, в зависимости от применения. Выбор комплектации производится при формировании заказа на комплект оборудования.

2.2.3 Рентгеновская телевизионная система

Рентгеновская телевизионная система предназначена для:

- отображения на экране монитора результатов проведения исследований в режимах рентгеноскопии и серийной рентгенографии;
- управления такими параметрами исследования, как: количество кадров в секунду; режим фиксации дозы; режим и степень шумоподавления;
- управления высоким напряжением на рентгеновской трубке (ССЯ) для достижения диагностического качества изображения на видеомониторе при проведении исследований;
- обеспечение захвата и передачи изображения в цифровом виде в рабочую станцию комплекса (АРМ лаборанта-врача);
- управление (включение) рентгеновского излучения.

Рентгеновская телевизионная система состоит из следующих составных частей:

- Рентгеновский электронно-оптический преобразователь (РЭОП);
- ПЗС-матрица телевидения высокой четкости (2 стандарта);
- Блок обработки сигналов (БОС) усилителя рентгеновского изображения;
- Мониторы высокой четкости (2 стандарта);
- Пульт управления АКР-600;
- Плата захвата цифровых рентгеновских снимков (граббер).

РЭОП с установленной на его выходе ПЗС-матрицей крепится на С-дугу L/C позиционера. ПЗС-матрица соединяется сигнальным кабелем с БОС. БОС устанавливается на видеостойку, располагающуюся в процедурной. На эту же видеостойку устанавливается видеомонитор, а к БОС подключаются педали скопия/графия, а также пульт управления УРИ1000. К БОС также подключается АРМ и может быть подключен дополнительный монитор, устанавливаемый в пультовой.

Основные характеристики рентгеновской телевизионной системы зависят от комплектации АКР. Высылаются по дополнительному запросу.

2.2.4 Автоматический коллиматор

Автоматический коллиматор предназначен для ограничения (резкого снижения интенсивности) рентгеновского излучения за пределами интересующей области, а именно

– за пределами выбранного поля приемника. Применение диафрагмирования позволяет резко повысить качество проведения исследований.

Состав автоматического коллиматора

Автоматический коллиматор состоит из ирисовой (круговой) диафрагмы, и компенсационного ножевого фильтра полулунной формы для выравнивания плотности исследуемых тканей).

Автоматический коллиматор устанавливается на С-дугу позиционера вместе с рентгеновским излучателем.

2.2.5 Дозиметр ДРК-1М

Дозиметр предназначен для измерения и регистрации рентгеновского излучения на выходе рентгеновского аппарата (произведения поглощенной дозы на площадь), а при использовании соответствующих методик - эффективной дозы, получаемой пациентом при рентгеновской диагностике и рентгенотерапии.

Дозиметр является стационарным встраиваемым средством измерения и применяется в медицинских учреждениях в составе рентгеновских аппаратов.

Дозиметр измеряет поглощенную дозу рентгеновского излучения в диапазоне напряжений на рентгеновской трубке 30 – 200 кВ (эффективная энергия фотонов 15 – 120 кэВ). Дозиметр измеряет дозовую нагрузку на пациента в виде произведения поглощенной дозы рентгеновского излучения на площадь в диапазоне 10 – 106 мГр·см².

Передача данных и управление устройством осуществляется по интерфейсу RS-232. За подробными сведениями обратитесь к «Руководству по эксплуатации» на дозиметр.

2.3 Принцип работы комплекса

L/C- штатив

L/C- штатив (см. Рисунок 2.1) является элементом комплекса АКР, в функции которого входит:

- формирование конусного пучка рентгеновского излучения (которое просвечивает пациента);
- преобразование полученного рентгеновского изображения в телевизионный сигнал;
- обеспечение выбранной проекции съемки пациента;
- управление работой всей установки.

С-образная дуга для обеспечения выбранной проекции имеет три степени свободы. Все перемещения напольного штатива, С-дуги моторизованы; управление декой стола пациента механическое (деку стола можно перемещать в продольном, поперечном направлении и изменять высоту над полом).

На рельсы с боковой стороны стола пациента крепятся пульта управления штативом, рентгеновской телевизионной системой и подъемным столом. Пульт управления РПУ (см. Рисунок 4.8) располагается обычно рядом с рентгенолаборантом. На пульте расположены кнопки (и информационные табло), обеспечивающие управление режимами работы РПУ и полную информацию о работе всего комплекса.

Включение высокого напряжения на рентгеновскую трубку может осуществляться с помощью:

- блока педалей (см. Рисунок 2.1, поз. 19) операционной и АРМ-1;
- пульта управления РПУ (только рентгенография);
- внешней кнопки снимка (только рентгенография).

Формирование рентгеновского излучения обеспечивается рентгеновским питающим устройством (генератором), излучателем (см. Рисунок 2.1, поз. 8) с установленным на нем

коллиматором, который закреплен на С-образной дуге. Блок диафрагм (или коллиматор) ограничивает пучок рентгеновского излучения в соответствии с выбранным рабочим полем.

Коллимированный рентгеновский пучок (после прохождения через исследуемый объект) попадает на входное окно электронно-оптического блока УРИ (приемник рентгеновского изображения, преобразующий теневое изображение в видеосигнал), который закреплен на дуге с противоположной стороны от излучателя (см. Рисунок 2.1, поз. 10). На входное окно ЭОБ и на коллиматор крепится система предотвращения столкновений (см. Рисунок 2.1, поз. 9)).

На подвесе мониторов в операционной расположены: «живой» монитор (см. Рисунок 2.1, поз. 11), референсный монитор (см. Рисунок 2.1, поз. 12) и кардиомонитор (см. Рисунок 2.1, поз. 13) для отображения изображений в режимах рентгеноскопии и цифровой рентгенографии.

Видеосигнал, сформированный в электронно-оптическом блоке с помощью телевизионной камеры, по кабелю поступает в блок обработки сигнала (см. Рисунок 2.10). В блоке обработки сигнала осуществляется оцифровка видеосигнала, его запоминание и цифровая обработка в реальном масштабе времени.

Цифровой сигнал с БОС поступает на граббер (плата видеозахвата) АРМ рентгенолаборанта. В АРМ реализуется обработка сигнала: компенсация фона и неравномерности сигнала по полю изображения, подбор параметров яркости, контраста, ввод данных о пациенте, анализ изображения на мониторе АРМ, его дополнительная коррекция, препарирование и согласование с параметрами зрения и др. После первичной обработки сигнала изображение поступает на «живой» монитор АРМ рентгенолаборанта и «живой» монитор, расположенный на подвесе в операционной.

На «живой» монитор подвеса дополнительно поступает необработанный сигнал с БОС (на случай сбоя компьютера АРМ), переключение на него осуществляется из меню монитора выбором другого видеовхода.

В процессе проведения РХП какое-либо изображение может быть запомнено как опорное, в этом случае кадр сохраняется в буфере и отображается на «референсном» мониторе.

О включении высокого напряжения на рентгеновскую трубку (генерировании рентгеновского излучения), помимо подсветки светодиода , звукового сигнала с пульта управления РПУ, сообщения программы ЭОС (см. «Программа ЭОС. Руководство пользователя») информирует световая индикация лампы, расположенная на подвесе мониторов (см. Рисунок 2.1, поз. 15) – загорается желтый свет.

2.4 Технические характеристики

Питание комплекса осуществляется от трехфазной сети общего назначения с номинальным напряжением 380 В с отклонениями напряжения (не связанными с работой комплекса) $\pm 10\%$ и частотой 50 Гц. Переговорное устройство и дозиметр питаются от однофазной сети с номинальным напряжением 220 В с отклонением напряжения $\pm 10\%$ и частотой 50 Гц.

Автоматизированные рабочие места, в случае их поставки, обеспечивают нормальную работу при питании от однофазной сети с номинальным напряжением 220 В с отклонением напряжения $\pm 10\%$ и частотой 50 Гц.

Наибольшая потребляемая комплексом мощность не более 100 кВт·А.

Время установления рабочих режимов комплекса (после включения) не более 15 мин.

2.4.1 L/C-штатив

Штатив L/C (L/C-штатив) – это компактное устройство позиционирования, которое обеспечивает изоцентрическое движение детектора АКР.

Штатив предусматривает перемещения по трём осям:

- вращение вокруг вертикальной оси;
- поворот (установка под углом) RAO/LAO (правое переднее наклонное положение/левое переднее наклонное положение);
- поворот (установка под углом, или орбитальные поворот) CRANIAL/CAUDAL.

Штатив также предусматривает моторизованные перемещения ЭОБ для обеспечения изменения фокусного расстояния.

Габаритные размеры штатива приведены на рисунке (см. Рисунок 2.13) и в таблице (см. Таблица 2.2).

Более подробные характеристики приведены в таблицах (см. Таблица 2.2÷Таблица 2.4).

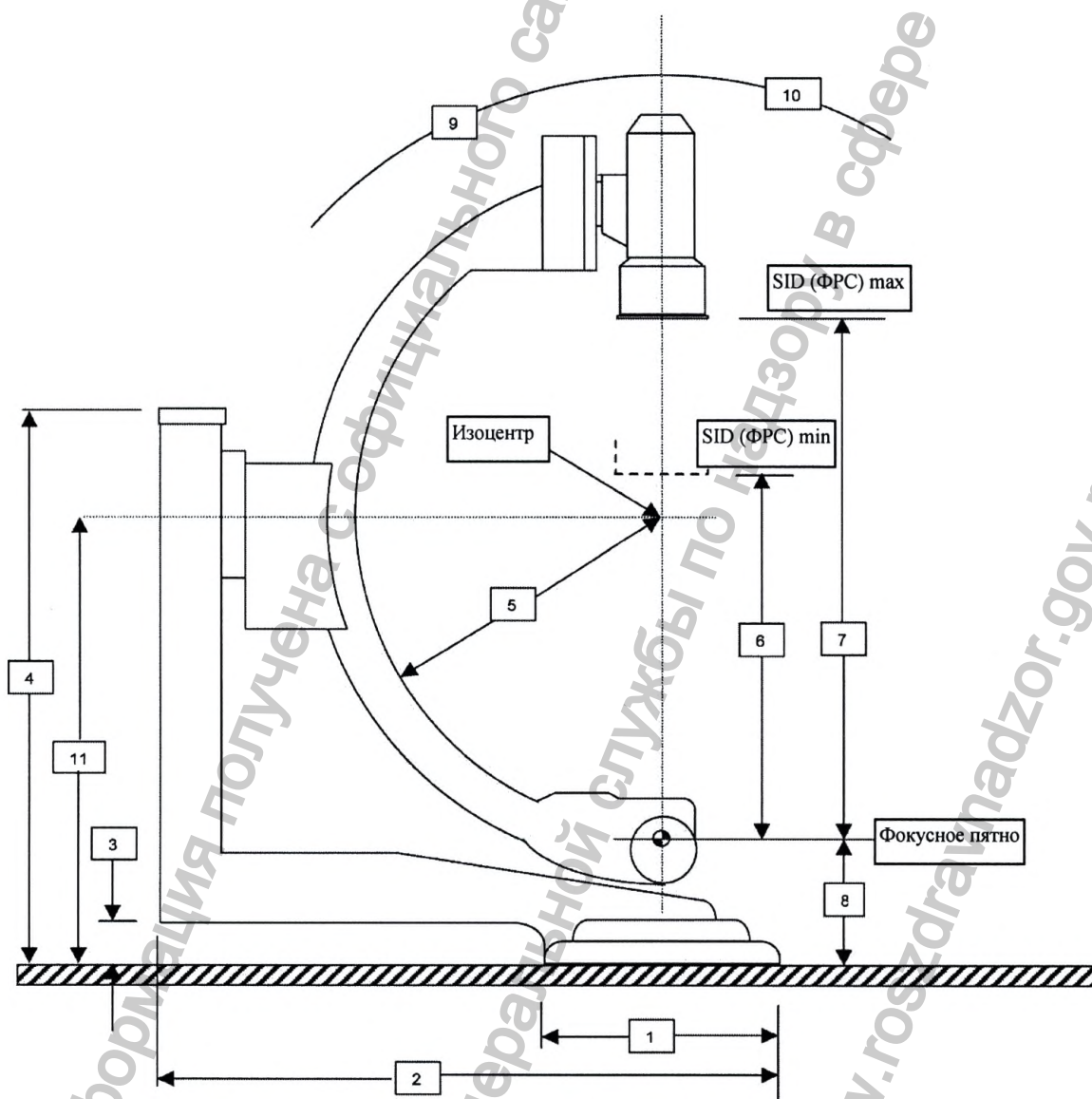


Рисунок 2.13 – Габаритные размеры штатива

Таблица 2.2 – Габаритные размеры штатива L/C

№ размера	Описание	Размер, мм
1	Диаметр основания	610
2	Глубина	1590
3	Расстояние от пола до нижней части основания L/C-штатива	80
4	Расстояние от пола до верхней части основания L/C-штатива	1200
5	Радиус С-дуги	760
6	SID (ФРС) минимум	790
7	SID (ФРС) максимум	1040
8	Размер от пола до фокусного пятна	370
9	- Cranial/Caudal (орбитальный поворот)	50°
10	+ Cranial/Caudal (орбитальный поворот)	50°
11	Расстояние от пола до центра С-дуги	1070

Таблица 2.3 – Скорость перемещения дуги штатива

№	Описание	Скорость, %с
1	Вращение поворотного L-кронштейна	12
2	Вращение С-дуги	18
3	Cranial/Caudal	8

Таблица 2.4 – Диапазоны перемещения дуги штатива

№	Описание	Параметр
1	Вращение поворотного L-кронштейна	$\pm 90^\circ$
2	Вращение С-дуги	$\pm 90^\circ$
3	Cranial/Caudal	$\pm 50^\circ$
4	SID, мм	790 – 1040

Для осуществления рентгеновского просвечивания необходимого органа в нужной проекции штатив имеет три степени свободы (плюс перемещение ЭОБ УРИ). Такое количество подвижек С-образной дуги и возможность перемещения тумбы штатива по полу позволяет получать рентгеновское изображение в любой заданной проекции, если перемещения не ограничиваются конструкцией стола.

Поворот поворотного L-кронштейна вокруг вертикальной оси (см. Рисунок 2.14).

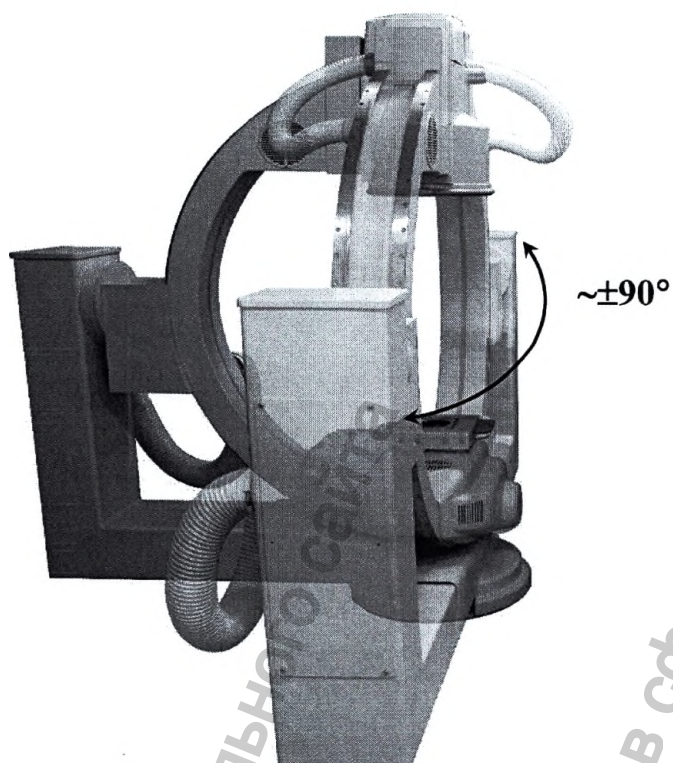


Рисунок 2.14 – Поворот L-кронштейна вокруг вертикальной оси

Диапазон перемещения в левой/правой передне-косой проекции (LAO/RAO) в центральной позиции С-дуги (см. Рисунок 2.15).

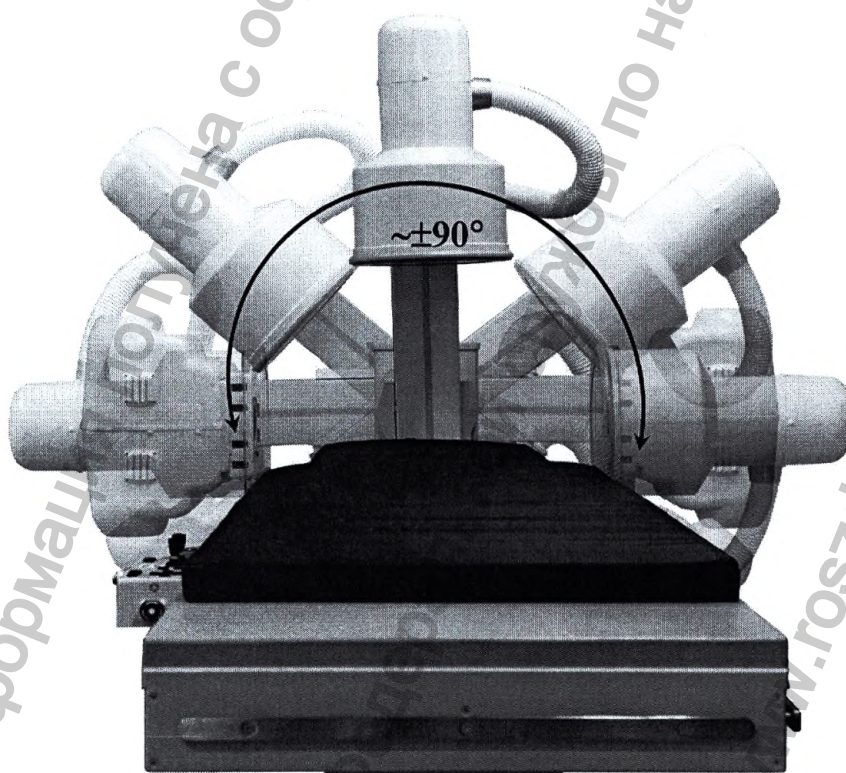


Рисунок 2.15 – Диапазон перемещения LAO/RAO в центральной позиции С-дуги

Диапазон перемещения в краниальной/каудальной проекции (CRAN/CAUD) (см. Рисунок 2.16).

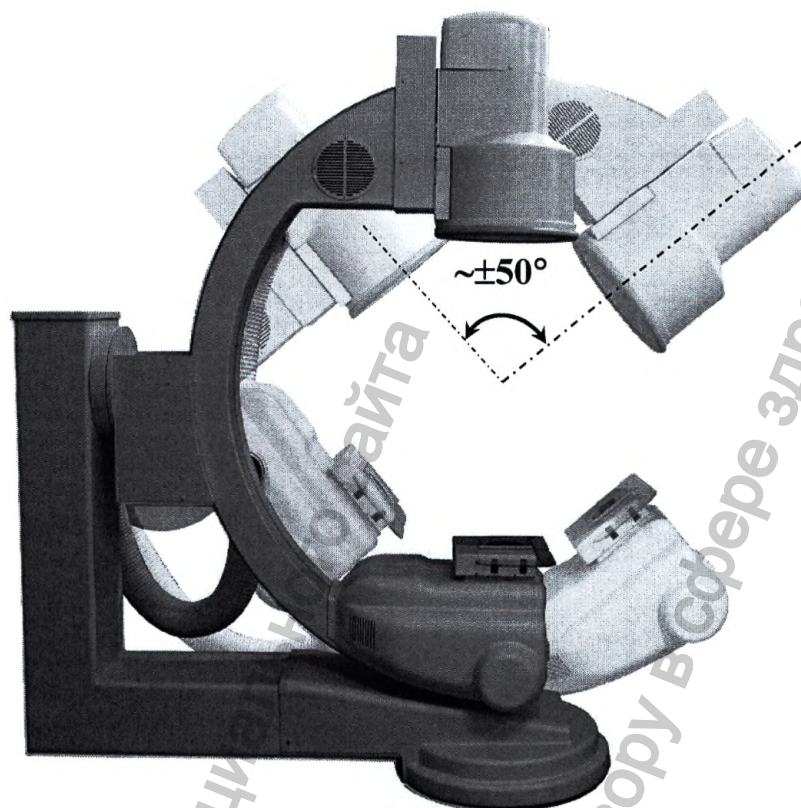


Рисунок 2.16 – Диапазон перемещения в краниальной/каудальной проекции

Фокусное расстояние снимка (перемещение ЭОБ):

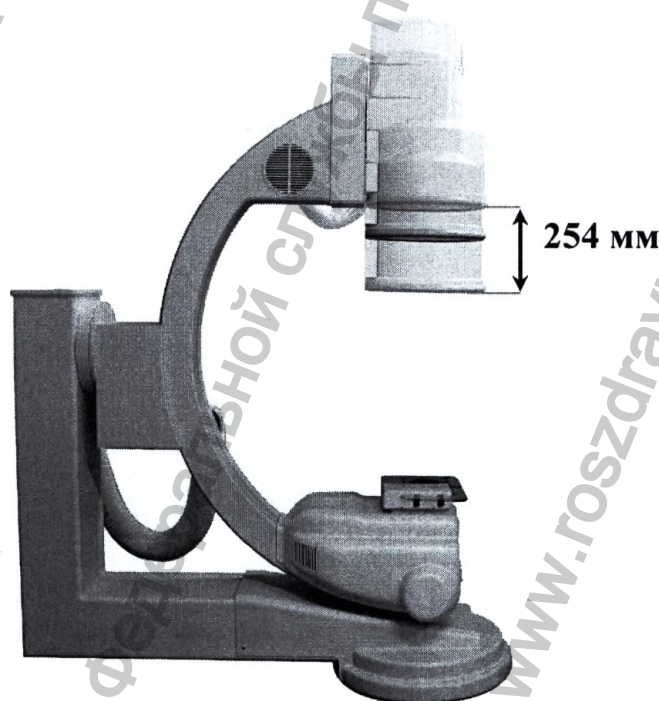


Рисунок 2.17 – Фокусное расстояние снимка (перемещение ЭОБ)

2.4.2 Стол пациента

Стол пациента служит (в сочетании со штативом) для обеспечения выбранной проекции съемки пациента. Дека стола перемещается в горизонтальной плоскости с помощью рукоятки (см. Рисунок 4.4), а по высоте при помощи пульта (см. Рисунок 4.3), характеристики приведены в таблице (см. Таблица 2.5)

Таблица 2.5 – Характеристики стола пациента

№	Описание	Размер, мм
1	Длина деки стола	3300
2	Ширина деки стола в районе бедер	686
3	Диапазон изменения высоты стола над полом	790 – 1040
4	Продольное перемещение деки стола	1150
5	Поперечное перемещение деки стола	122

Продольное перемещение деки стола в головную сторону стола от его центрального положения (см. Рисунок 2.18).

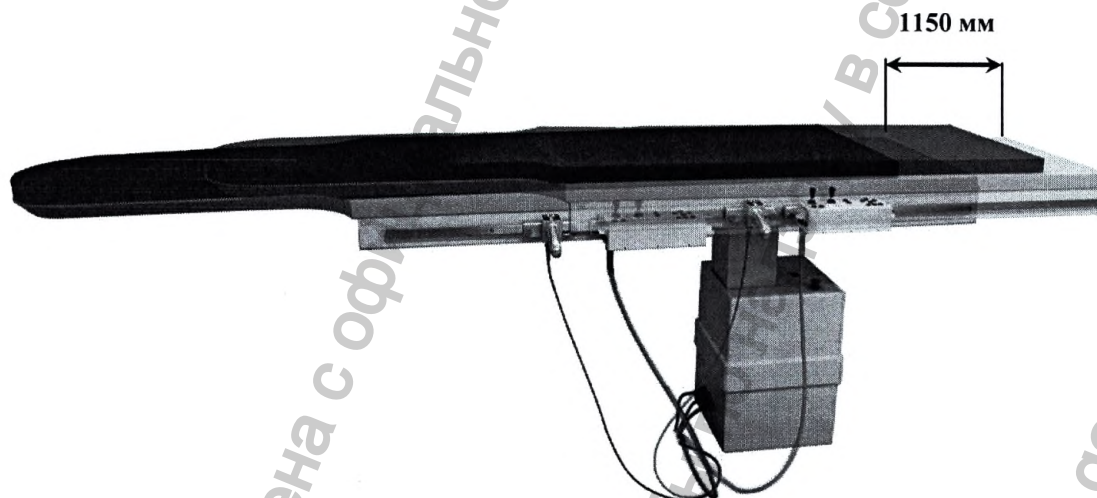


Рисунок 2.18 – Продольное перемещение деки стола

Поперечное перемещение деки стола (см. Рисунок 2.19).



Рисунок 2.19 – Поперечное перемещение деки стола

Диапазон изменения высоты стола над полом (см. Рисунок 2.20).

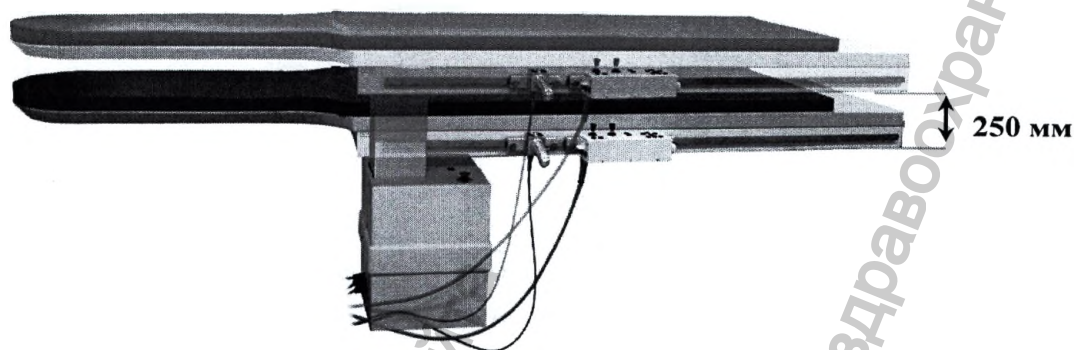


Рисунок 2.20 – Диапазон изменения высоты стола над полом

2.4.3 Габаритные размеры

Габаритные размеры основных элементов комплекса приведены в таблице (см. Таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Габаритные размеры основных элементов комплекса

Наименование или условное обозначение	Габаритные размеры, ширина x длина x высота, мм	Масса, кг
Штатив телеуправляемый, L/C	585 x 1588 x 2140	390
Стол	686 x 3300 x 1041	290
Шкаф управления	600 x 813 x 6489	60
Генератор	560 x 2000 x 480	
Пульт управления генератором	480 x 125 x 365	
Подвес мониторов	4176 x 1048 x 1646	170

2.4.4 Рентгеновский излучатель

В комплексе используется двухфокусная рентгеновская трубка с фокусами 0,6 мм и 1,0 мм. Рентгеновская трубка работает при напряжениях на аноде от 40 до 125 кВ и токах от 10 до 1000 мА.

Технические характеристики рентгеновского излучателя модели Varian G1582 представлены в таблице (см. Таблица 2.7).

Таблица 2.7 – Характеристика рентгеновского излучателя Varian G1582

Характеристика	Значение
Диапазон напряжений при рентгеноскопии, кВ	40 – 125
Диапазон напряжений при рентгенографии, кВ	40 – 125
Размеры фокусных пятен (малый / большой фокусы), мм	0,6/1,0
Угол трубки	10°
Мощность фокусных пятен (малый / большой фокусы), кВт	60/112

Характеристика	Значение
Максимальный ток трубки (малый / большой фокусы), мА	600/1000
Максимальная температура корпуса, °С	78
Мощность, рассеиваемая с теплообменником HE-100, Вт	1130
Максимальная теплоемкость излучателя, кДж	1482
Скорость вращения анода, об/мин	10000
Внутренняя фильтрация, мм Al эквивалента, не менее	1,0

2.4.5 Рентгеновское питающее устройство (генератор)

В комплексе применено рентгеновское питающее устройство с преобразованием частоты. Это позволило резко уменьшить габариты и вес и получить практически постоянное напряжение на рентгеновской трубке (пульсации менее 5%). При постоянном напряжении на трубке генерируется меньше мягкого излучения, которое полностью поглощается пациентом и, следовательно, уменьшается лучевая нагрузка на пациента.

Технические характеристики РПУ представлены в таблицах (см. Таблица 2.8, Таблица 2.9).

Таблица 2.8 – Максимальная выходная мощность генератора в импульсном режиме

Ток трубки, мА	200	250	320	400	500	630	800	1000
Максимальное напряжение, кВ	150	150	150	150	150	127	100	80
Максимальная мощность*, кВт	30	37	48	60	75	100		
*Мощность (кВт) приведена для времени экспозиции не менее 100 мс.								

Таблица 2.9 – Потребляемая мощность генератора и требования к сети питания

Напряжение переменного тока $\pm 10\%$ (3 фазы)	Импеданс сети питания (Ω)	Ток автомата отключения (А)	Номинальная электрическая мощность			
			Кратковременно		Долговременно	
			(А)	(кВ·А)	(А)	(кВ·А)
400 В/50 Гц	0,09	150	150	менее 100	5,0	2,0

Примечание: При падении напряжения сети питания в диапазоне от - 10 % до - 20 % от номинального происходит автоматическое уменьшение мощности.

2.4.6 Коллиматор

На коллиматоре установлены ирисовая диафрагма и также контурный ножевой фильтр полулунной формы. Ирисовая диафрагма ограничивает конус рентгеновского пучка (при смене рабочего поля автоматически изменяется диаметр раскрытия ирисовой диафрагмы). Контурный фильтр позволяет произвести выравнивание плотности исследуемых тканей (удаление засветов на тканях); обычно используется для съемки легких. Параметры коллиматора приведены в таблице (см. Таблица 2.10).

Таблица 2.10 – Параметры коллиматора

Наименование характеристики	Значение
Внутренняя фильтрация (при анодном напряжении 75 кВ)	0 мм Al эквивалента
Ограничение афокального излучения (при расстоянии от фокусного пятна до коллиматора 80 мм, и ФРС 100 см)	Менее 150 мм
Максимальный размер поля на ФРС 92 см (на расстоянии от фокуса до плоскости выдвижного фланца 64 мм)	30 см
Минимальный размер поля (на расстоянии 100 см.)	Поле круглой формы диаметром 5 см; поле прямоугольной формы 0 х 0 см
Изменение ФРС	Минимальное регулируемое 25 – 100 см; Максимальное удаление 200 см
Рассеянное излучение при напряжении 125 кВ и токе 4 мА	Менее 40 мР/ч
Выходное напряжение с внешней интерфейсной платы	125 В переменного тока/24 В постоянного тока, 1 А.
Предохранители	3,15 А
Параметры электропитания	24 В переменного тока/50 Гц/1 А
Вес	2 кг – коллиматор; 2 кг – внешний блок

2.4.7 Параметры УРИ

В комплексе используется УРИ с тремя рабочими полями. Электронно-оптическое увеличение в усилителе при переходе от большого поля к меньшему обеспечивает повышенную распознаваемость деталей; разрешающая способность для разных моделей УРИ приведена в таблице (см. Таблица 2.12).

АКР различает детали с пороговым контрастом по интенсивности не более 2 % при мощности дозы в плоскости входного экрана УРИ не более 50 мкР/с.

Применение в УРИ объектива, корректирующего геометрические искажения рентгеновского электронно-оптического преобразователя, позволило снизить дисторсию изображения до 8 %.

Видеопроцессор телевизионной системы компенсирует неравномерность сигнала по полю изображения, которая после компенсации не превышает 25 % на расстоянии от центра, равном 0,9 радиуса изображения.

Возможность поворота телевизионной камеры, а также возможность зеркального отображения (верх-низ, лево-право) позволяет получить изображение любого органа в стандартном положении (анатомически корректно) без перемещения пациента. Изображение может воспроизводиться как в негативе, так и в позитиве.

АКР предусматривает возможность введения титров в изображение.

В режиме рентгеноскопии при выключении высокого напряжения всегда сохраняется последнее изображение (отображаемое на экране монитора). Для сохранения изображения в оперативной памяти (для последующей обработки), необходимо нажать соответствующую кнопку на пульте.

Более подробно характеристики УРИ приведены в таблицах (см. Таблица 2.11, Таблица 2.12)

Таблица 2.11 – Параметры УРИ

Наименование параметра	Номинальное значение
1. Количество рабочих полей	3
2. Пороговый контраст, не более	2 %
3. Динамический диапазон, не менее	50
4. Геометрические искажения - дисторсия, не более	8 %
5. Геометрические искажения - локальные искажения, не более	12 %.
6. Неравномерность распределения яркости на мониторе УРИ на расстоянии от центра, равном 0,9 радиуса изображения, не более	25 %
7. Отношение сигнал/шум, не менее	34 дБ
8. Нормированная доза на снимок, не более	70 мкР

Таблица 2.12 – Разрешающая способность УРИ-1.0М в режиме рентгеноסקопии

Диаметр входного окна РЭОП, дюймов	16				14			13				12		
Размер рабочего поля, мм ($\pm 1.5\%$)	360	290	215	160	325	290	215	303	215	160	120	290	215	160
Разрешающая способность, линий $\times$ мм ⁻¹ , не менее	1.1	1.4	1.8	2.2	1.2	1.4	1.8	1.6	2.0	2.8	3.0	1.4	1.8	2.2

2.4.8 Подвес мониторов

Подвес мониторов (см. Рисунок 2.21) предназначен для размещения мониторов живого и референсного изображения, а также дополнительных дисплеев.

На подвесе мониторов в операционной для отображения изображений в режимах рентгеноסקопии и цифровой рентгенографии, а также состояния оборудования расположены:

- «живой» монитор (см. Рисунок 2.21, поз. 1);
- «референсный» монитор (см. Рисунок 2.21, поз. 2);
- кардиомонитор (см. Рисунок 2.21, поз. 3);
- лампа, индицирующая включение рентгеновского излучения (см. Рисунок 2.21, поз. 5);
- дисплей состояния оборудования, (см. Рисунок 2.21, поз. 4), на котором отображаются параметры стола и штатива:
 - положение LAO/RAO (вращение вокруг горизонтальной оси);
 - положение CRANIAL/CAUDAL (орбитальный поворот);
 - ROTATION (поворот L-кронштейна вокруг вертикальной оси);
 - TABLE HEIGHT (высота стола)

Работа с подвесом для мониторов осуществляется при помощи рукояток, расположенных слева и справа от подставки для монитора. При помощи этих рукояток подвес для мониторов можно перемещать в продольном и поперечном направлении, а также поворачивать. Мониторы можно наклонять книзу или кверху.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение сети питания:

220 В ($\pm 10\%$), однофазное

Потребляемый ток

15 А

Номинальная частота сети питания:

50 / 60 Гц

ВЕСОГАБАРИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальный вес подвешенных мониторов:

90,7 кг

Общий вес подвесного оборудования, включая рельсы и мониторы:

130 кг

Требуемая минимальная высота чистового потолка – 2743,2 мм

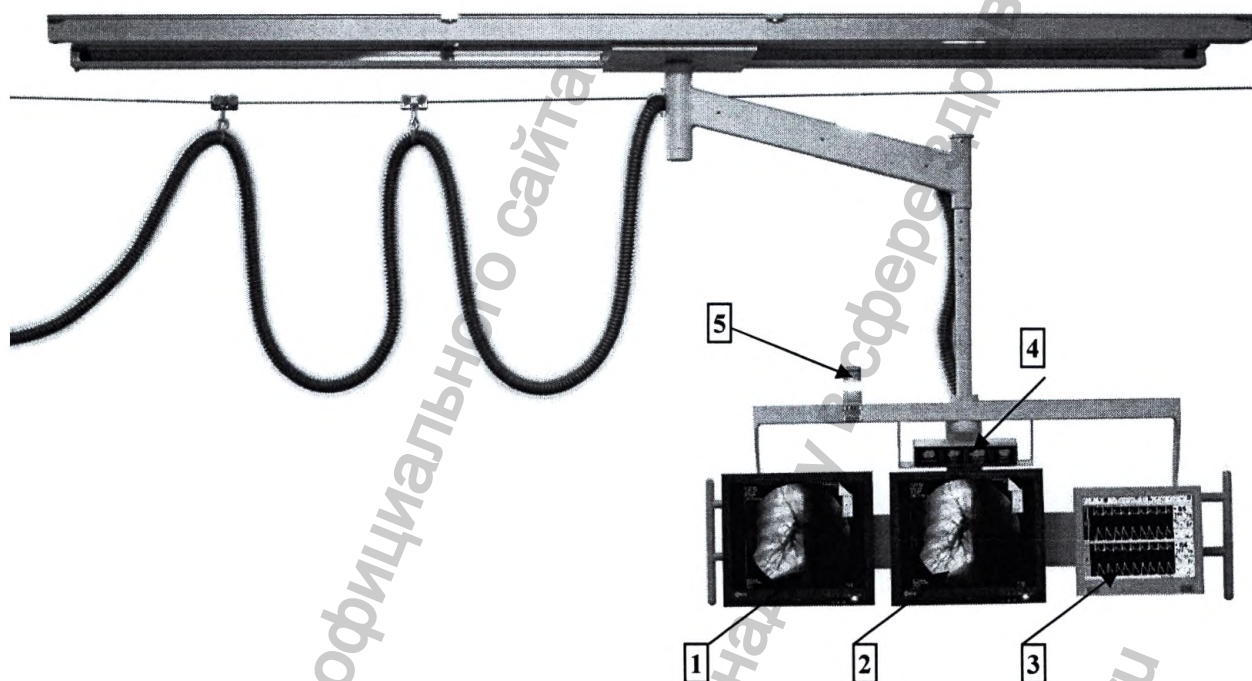


Рисунок 2.21 – Подвес мониторов

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Чтобы контраст изображения был высоким, не допускайте попадания интенсивного стороннего освещения на экраны мониторов (потом убрать в соответствующий раздел).

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Контролируйте, чтобы кабели соединения подвеса мониторов не были натянутыми.

2.4.9 Инжектор

Инжектор применяется для автоматического введения рентгеноконтрастных веществ и обычных промывочных растворов в тело пациента в процессе проведения ангиографических диагностических исследований.

⚠ **ВНИМАНИЕ!** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИНЖЕКТОР ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИОТЕРАПИИ И ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ, ДЛЯ КОТОРЫХ УСТРОЙСТВО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО!

Инжектор обеспечивает:

- Высокое качество визуализации.
- Точность начала и окончания инъекции.
- Автоматическую дозировку объема, скорости и времени инъекций.

- Автоматическое управление рентгеновским излучением.
- Защиту от попадания воздуха в вену.

Для инжектора используются следующие шприц-колбы:

- 150-FT-Q / Cœur C853-0155 Объем 150 мл;
- 200-FT-Q / Cœur C853-0210 Объем 200 мл.

За более подробными сведениями обратитесь к документации на инжектор.

2.4.10 Дозиметр ДРК-1М

Дозиметр имеет следующие характеристики:

Диапазон энергии регистрируемого рентгеновского излучения, кВ	30 – 200
Диапазон регистрируемого произведения поглощенной дозы на площадь, мГр·см ²	10 – 1010
Основная погрешность измерений дозы для доверительной вероятности 0,95 не более, %	15
Максимальная регистрируемая мощность поглощенной дозы, Гр/с.	10-1
Время установления рабочего режима, мин	1
Время непрерывной работы не более, ч	8
Питание от сети постоянного тока, В.	24
Потребляемая мощность не более, Вт	25
Масса не более, кг	5
Габаритные размеры не более (без кабелей), мм	
камера	95x95x20
блок питания	66x46x136
блок измерительный	100x97x36
промежуточный преобразователь	140x80x20

2.5 Условия эксплуатации, хранения и транспортирования

Условия эксплуатации УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69:

Температура: от + 10 до + 35 °С

Относительная влажность воздуха при + 25 °С, не более: 80 %

Условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69:

Температура: от + 5 до + 40 °С

Относительная влажность воздуха при + 25 °С, не более: 80 %

Условия транспортирования 5 по ГОСТ 15150-69:

Температура: от - 50 до + 50 °С

Относительная влажность воздуха при + 15 °С, не более: 75 %

2.6 Стандарты

АКР разработаны и выпускаются в соответствии со следующими стандартами:

ГОСТ 50267.0-92 (МЭК 601-1-88)	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования к безопасности.
ГОСТ Р 50267.0.3-99 (МЭК 60601-1-3-94)	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования к безопасности. 3. Общие требования к защите от излучения в диагностических рентгеновских аппаратах.

ГОСТ Р 50267.32-99 (МЭК 60601-2-32-94)	Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования безопасности к вспомогательному оборудованию рентгеновских аппаратов.
ГОСТ Р 50267.28-95 (МЭК 601-2-28-93)	Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования безопасности к диагностическим блокам источника рентгеновского излучения и рентгеновским излучателям.
ГОСТ Р 50267.0.2-2005 (МЭК 60601-1-2:2001)	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р МЭК 60601-2-7-2006	Изделия медицинские электрические. Часть 2-7. Частные требования к безопасности к рентгеновским питающим устройствам диагностических рентгеновских генераторов.
ГОСТ Р МЭК 60601-2-43-2008	Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования безопасности к рентгеновским аппаратам для интервенционных процедур

2.7 Маркировка комплекса

Маркировка комплексов производится в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя, ГОСТ Р 50444, ГОСТ Р 50267.0.

Комплексы имеют маркировку, содержащую следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение комплекса;
- серийный номер;
- дату выпуска (год, месяц);
- символы классификации по ГОСТ Р 50267.0;
- номер ТУ;
- ГОСТ Р МЭК 60601-2-43.

Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192.

На ящиках для транспортирования должны указаны манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

Соединительные провода и кабели, допускающие неоднозначное включение, имеют маркировку, идентичную с маркировкой соединителя, к которым они должны быть присоединены.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 50267.28 на излучателе рентгеновском указаны:

- наименование или торговый знак изготовителя рентгеновского излучателя;
- тип рентгеновского излучателя;
- номинальное анодное напряжение;
- обозначение положения фокусного пятна;
- обозначение полярности кабельных разъемов;
- указание показателя общей фильтрации.

Пример фирменной таблички (шильда) комплекса показан на рисунке:



Рисунок 2.22 – Шильд комплекса

Примечание – здесь и далее символами «X, M, Y» обозначены знакоместа имеющие переменные значения.

На составных частях комплекса имеются фирменные таблички, на которых указаны:

- наименование и обозначение части комплекса;
- серийный номер и дата изготовления части комплекса;
- обозначение и серийный номер медицинского изделия (далее - МИ);
- наименование предприятия-изготовителя;
- знак соответствия в системе ГОСТ Р и символы классификации по ГОСТ Р МЭК 60601-1 (расшифровка указана в 1.4 настоящего руководства);
- параметры электропитания (напряжение и частота питающей сети, ток или максимальная потребляемая мощность).

Примеры фирменных табличек (шильдов) составных частей АКР показаны на рисунке:



а) – штатив



б) – стол пациента



в) – рентгеновское питающее устройство

г) – система визуализации

Рисунок 2.23 – Примеры маркировочных табличек составных частей комплекса

Пример фирменной таблички (шильда) Рентгенодиагностического программно-аппаратного комплекса РПАК в составе АКР показан на рисунке:



Рисунок 2.24 – Пример маркировочной таблички РПАК

Версия программного обеспечения указана на вкладке Справка ПО рабочей станции оператора.

Дополнительная комплектация комплекса имеет маркировку производителя.

Шильдик (с наименованием комплекса и его модели) находится у основания штатива (рисунок 2.25, поз.1), с нижней части тыльной стороны.

Более подробная информация по расположению и содержанию наклеек приведена в таблице (Таблица 2.13).

Таблица 2.13

Идентификатор наклейки	Расположение наклейки	Информация, содержащаяся на наклейке
L/C-штатив		
1	Расположена в задней части устройства «L»	Серийный номер устройства позиционирования L/C; Конфигурация системы; No. Модели; Дата изготовления; Вольт переменного тока, Ампер; Соответствие FDA.

Идентификатор наклейки	Расположение наклейки	Информация, содержащаяся на наклейке
2	Расположена на коллиматоре под крышкой защитный кожух	Серийный номер коллиматора; Максимальное (пиковое) напряжение kVp; Минимальная собственная фильтрация в мм, эквивалентного слоя алюминия; Питающее напряжение; № Модели; Дата изготовления.
3	Расположена на коллиматоре под крышкой защитного кожуха	Дополнительная фильтрация коллиматора.
4	Расположена на торцевой крышке рентгеновского излучателя	Серийный номер рентгеновского излучателя.
5	Расположена с задней части усилителя изображения	Серийный номер усилителя изображения.
Стол пациента		
6	Расположено на подъемном устройстве стола	Серийный номер подъемного стола; Конфигурация системы; № модели; Дата изготовления; Вольт переменного тока, Ампер.
7	Расположена на боковом рельсе деки стола	Ослабление декой стола в мм алюминиевого эквивалента при 100 кВ
Шкаф управления		
8	Расположена спереди на нижней части внутренней дверцы шкафа управления	Серийный номер системы
9	Расположена на нижнем наружном бурте шкафа управления	Предупреждение об опасности высокого напряжения; указание о том, что предварительно перед проведением любых операций с оборудованием комплекса требуется изучить всю прилагаемую к нему документацию.

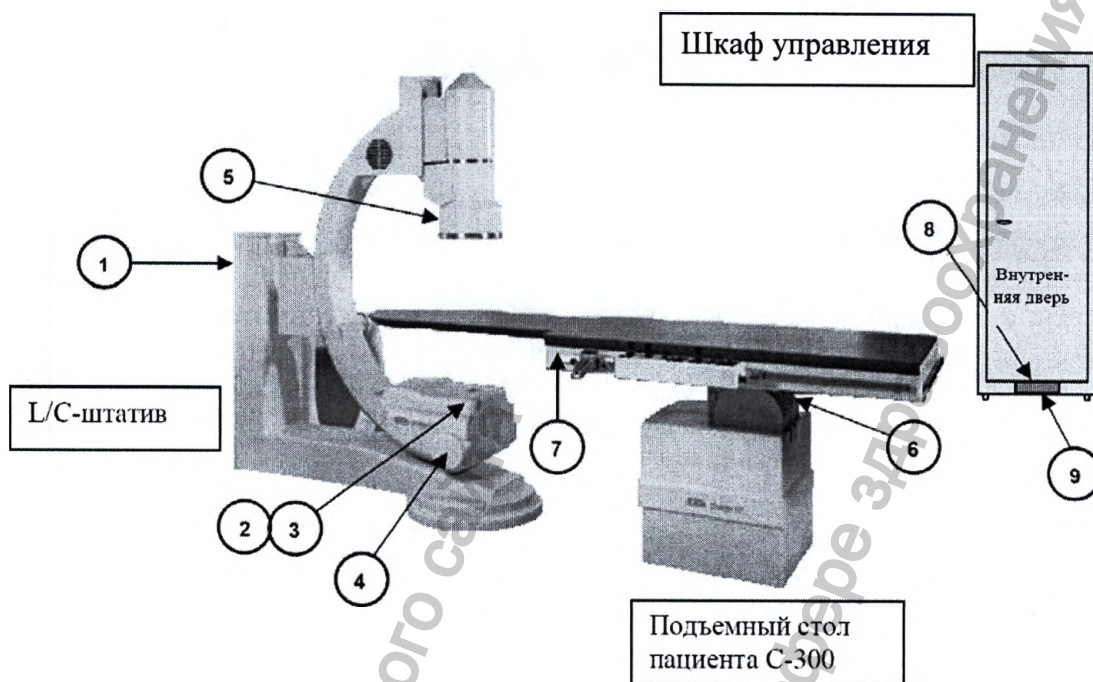


Рисунок 2.25 – Местоположение наклеек и шильдов комплекса АКР

Маркировка транспортной тары АКР соответствует ГОСТ 14192.

На ящиках для транспортирования указаны манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги»:

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР	
№ГР*****	
МЕСТО №	1/Х
Контракт №	*****
Заказчик	*****
Поставщик	*****
Грузополучатель	*****
Пункт назначения	*****
БРУТТО *** Кг	Грузоотправитель:
НЕТТО *** Кг	АО «НИПК «Электрон»,
*** х *** х *** СМ	197758, г. Санкт-Петербург, ВН ТЕР.
	Г. Поселок Песочный, ул. Садовая, д. 88,
	стр. 1, помещ. 8Н
ВНИМАНИЕ!	
Вскрывать только в присутствии представителя поставщика	

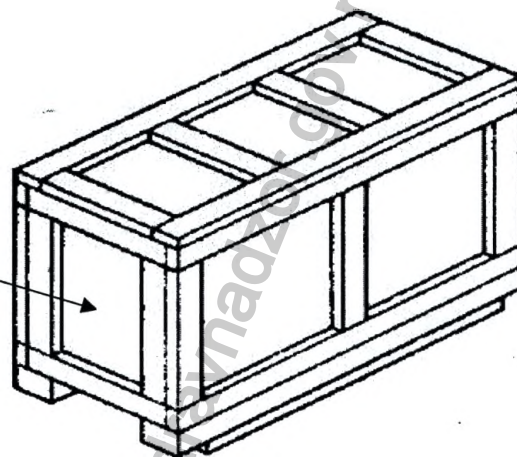


Рисунок 2.26 – Маркировка транспортной тары комплекса АКР

3 УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АКР

3.1 Вопросы безопасности

Комплекс спроектирован в соответствии с нормативной документацией и исключает возможность получения доз выше допустимых (для персонала, не занятого при проведении РХП), поражения электрическим током и механических повреждений - при соблюдении правил радиационной, электрической и механической безопасности. Класс комплекса, в зависимости от потенциального риска применения по ГОСТ Р 51609-2000 «Изделия медицинские. Классификация в зависимости от потенциального риска применения. Общие требования» – 2б (п. 5.3 п.п. 5.3.1).

Несмотря на то, что комплекс снабжен системами, обеспечивающие безопасность работы, пользователь во время работы должен быть внимателен, чтобы случайно не причинить вред пациенту или лицам, участвующим в исследовании.

С оборудованием должен работать квалифицированный персонал, использующий его только для тех целей, для которых оно предназначено. Комплекс не должен использоваться, если он находится в неисправном состоянии, либо, если в неисправном состоянии находится любой из его компонентов или неисправно любое из устройств безопасности всего оборудования.

 **ВНИМАНИЕ!** Не кладите ничего постороннего на пульта управления и не используйте их, как стол. Будьте всегда внимательны, когда кто-нибудь находится вблизи стола пациента и L/C-штатива. При проведении процедур, требующих точного расположения пациента, управляйте столом с пульта управления. Будьте очень внимательны и осторожны при управлении столом пациента.

При работе с оборудованием, источниками опасности являются - рентгеновское излучение, электрический ток и опасность нанесения механических повреждений пациенту, пользователю или оборудованию комплекса. Необходимо тщательно соблюдать все правила техники безопасности при работе с рентгеновским оборудованием.

Не допускается оставлять без присмотра включенное оборудование комплекса.

Эксплуатирующему персоналу запрещается вскрывать любое из устройств, входящих в комплект поставки оборудования.

 **ВНИМАНИЕ!** В целях безопасности, пользователь не должен переводить оборудование в рабочий режим до тех пор, пока он не убедится, что ни пациенту, ни другим людям не угрожает опасность, которая может возникнуть в результате работы оборудования.

3.1.1 Эксплуатационные требования

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР должен подключаться к стационарной сетевой розетке, имеющей специальный контакт защитного заземления.



ВНИМАНИЕ! В СТАЦИОНАРНОЙ СЕТЕВОЙ РОЗЕТКЕ, К КОТОРОЙ ПРОИЗВОДИТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА, НЕ ДОПУСКАЕТСЯ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДА НЕЙТРАЛИ (ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ) С ПРОВОДОМ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ!



ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ ПРИ НАЛИЧИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО, МЕХАНИЧЕСКОГО ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА!



ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ КОМПЛЕКС В СЛУЧАЕ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ В ЛЮБОМ ИЗ АВАРИЙНЫХ/СИГНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.



ВНИМАНИЕ! При проведении ангиографии, находящиеся возле оборудования все сотовые телефоны должны быть выключены!

Каждый раз перед началом работы персонал должен визуально контролировать целостность шнура питания и кабеля кнопки подготовки и включения экспозиции.

Требования по монтажу рентгеновских комплексов и контролю за их эксплуатацией должны исполняться неукоснительно. Необходимые работы по обслуживанию должны проводиться в сроки, перечисленные в разделе 6 данного руководства.

3.1.2 Санитарно-гигиенические нормы



ВНИМАНИЕ! Приведенные ниже требования и нормы, установленные действующими в РФ Санитарными правилами и нормативами (СанПиН 2.6.1.1192-03), даны для сведения Заказчика и НЕ являются требованиями изготовителя оборудования – АО «НИПК «ЭЛЕКТРОН».

МИНИМАЛЬНАЯ ПЛОЩАДЬ КАБИНЕТА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЦА И СОСУДОВ

Рентгенооперационная 48 м².

Комната управления 8 м².

Кабинет врача: 9 м².

Комната оборудования (техническая) (*): 8 м².

(*) - необязательно

ВЕНТИЛЯЦИЯ

В помещениях кабинета предусмотреть автономную приточно-вытяжную вентиляцию.

Приток должен осуществляться в верхнюю зону, вытяжка - из нижней и верхней зон.

Кратность воздухообмена в час: приток - 3, вытяжка - 4.

ОСВЕЩЕННОСТЬ

Общее освещение кабинета выполнить закрытыми светильниками. Освещенность при использовании ламп накаливания / ламп люминесцентных:

рентгенооперационная 100 / 200 лк.

комната управления 50 лк (ЛН).

комната оборудования (техническая) 100 / 200 лк.

СТАЦИОНАРНАЯ ЗАЩИТА РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО КАБИНЕТА

В рентгенооперационной выполнить радиационную защиту. Расчет защиты провести на основе СанПиН 2.6.1.2523-09 и Гигиенических требований к устройству и эксплуатации рентгеновских аппаратов и проведению рентгенологических исследований

(СанПиН 2.6.1.1192-03). Методы защиты должны быть согласованы Заказчиком с местными органами Госсанэпиднадзора.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЕМПЕРАТУРА:

Рентгенооперационная (для комфорта пациента) от 20 до 24 °С.

Вне помещения (без пациента) от 15 до 32 °С.

Максимальная скорость изменения 5 °С/ч.

ВЛАЖНОСТЬ:

Все помещения 20 – 80 % без конденсации.

Максимальная скорость изменения 10 % /ч.

ВНЕШНИЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Для получения изображения Высокого качества уровень индукции постоянного магнитного поля в местах расположения отдельных устройств не должен превышать следующих значений:

Усилитель изображения 1 Гс.

XR трубка 10 Гс.

Консоль управления 10 Гс.

Шкаф управления 10 Гс.

3.1.3 Риски, возможные при использовании оборудования



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

ПРИ МОНТАЖЕ, НАСТРОЙКЕ И РЕГУЛИРОВКЕ КОМПЛЕКСА ПОМНИТЕ О СЛЕДУЮЩИХ ВОЗМОЖНЫХ РИСКАХ:

РИСК ПОРАЖЕНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ: АКР ИМЕЕТ ИСТОЧНИКИ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО НАПРЯЖЕНИЯ. ПОМНИТЕ, ЧТО ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ СОХРАНЯЕТСЯ В ТЕЧЕНИИ НЕСКОЛЬКИХ МИНУТ И ПОСЛЕ СНЯТИЯ ПИТАНИЯ. ПРОИЗВОДИТЕ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ РАБОТЫ С АКР ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЁННОМ КАБЕЛЕ ПИТАНИЯ.

РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ: ОПРЕДЕЛЁННЫЕ РЕЖИМЫ АППАРАТУРЫ ТРЕБУЮТ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. ПЕРСОНАЛУ ТРЕБУЕТСЯ СОБЛЮДАТЬ ПРАВИЛА РЕНТГЕНОБЕЗОПАСНОСТИ В СЛУЧАЯХ ГЕНЕРИРОВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Монтаж компонентов АКР должен производиться квалифицированным персоналом в соответствии с указаниями по электрической и механической безопасности, а также с соблюдением всех прочих мер безопасности, содержащихся в данном руководстве. Оборудование АКР не должно использоваться, если оно находится в неисправном состоянии, если в неисправном состоянии находится какая-либо из его составных частей. Любая модификация АКР или его устройств безопасности должна быть утверждена изготовителем перед внесением этого изменения. АКР, как и любое сложное медицинское

оборудование, должен использоваться аккуратно и регулярно проходить техническое обслуживание в соответствии с графиком, приведенным в разделе 6 данного Руководства.

Сервисное обслуживание аппаратуры должно осуществляться персоналом, имеющим соответствующие сертификаты, выданные предприятием изготовителем данной аппаратуры.

Не проливайте никаких жидкостей вовнутрь аппаратуры.

Перед проведением очистки аппаратуры необходимо произвести её выключение. Используйте только те средства для очистки, которые описаны в части руководства по обслуживанию аппаратуры.

Не располагайте аппаратуру вблизи нагревательных приборов.

При проведении радиологических исследований используйте рентгенозащиту.

Если вблизи генератора находится другое оборудование, имеющее сравнительно высокий уровень мощности передачи, то риск возникновения помех повышается. Поэтому рекомендуется ограничить работу мобильных телефонов, беспроводных микрофонов и другой аналогичной передвижной радиоаппаратуры вблизи рентгеновского генератора.

3.2 Ответственность изготовителя

Изготовитель несет ответственность за безопасность применения АКР только в том случае, если его монтаж, обслуживание, ремонт и модернизация производятся фирмой-изготовителем или персоналом, авторизованным на такие работы фирмой-изготовителем. Изготовитель не несет ответственность за нарушения в работе, повреждения или опасные ситуации, возникшие прямо или косвенно в результате неправильного использования оборудования или несоблюдения правил обслуживания. На персонале медицинского учреждения лежит ответственность за то, чтобы АКР использовался только квалифицированным персоналом в соответствии с действующими правилами.

Производитель не несёт ответственность в случаях:

- использования оборудования, отличного от того, которое указано в данном руководстве;
- повреждения оборудования в результате нарушений условий транспортировки, хранения, монтажа, эксплуатации, указанных в данном руководстве;
- внесения изменений в механическую или электрическую конструкции оборудования, отличных от указанных в данном руководстве, без согласия производителя оборудования.

3.3 Класс защиты

В соответствии с ГОСТ Р 50267.0-92 (МЭК 601-1-88) «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности» комплекс ангиографический рентгеновский АКР имеет следующие характеристики:

Тип защиты против поражения электрическим током	Класс 1
Степень защиты против поражения электрическим током	Изделие с рабочей частью типа В
Степень защиты от попадания воды	Обычная
Прочистка и дезинфекция	Руководством по эксплуатации
В соответствии с	
Работа в присутствии огнеопасных	Запрещена

анестезиологических смесей с
воздухом, кислородом или оксидом
радона

Условия применения

Закреплен неподвижно, установлен
стационарно

Условия работы

Постоянная работа с периодической нагрузкой

3.4 Электрическая безопасность

АКР имеет защиту от случайного прикосновения к токоведущим частям; степень защиты - IP 20 по ГОСТ 14254.

Комплекс обеспечивает дистанционное включение высокого напряжения в режиме рентгенографии на удалении от комплекса с помощью кнопки подготовки и включения экспозиции, пульта управления РПУ и блока педалей АРМ-1 (в режимах рентгенографии и рентгеноскопии).

В комплексах обеспечено электрическое соединение всех доступных прикосновению металлических нетоковедущих частей изделия, которые могут оказаться под напряжением, с элементами заземления по ГОСТ Р 50267.0. Значение электрического сопротивления между контактом защитного заземления и любой доступной для прикосновения металлической нетоковедущей частью комплексов не превышает 0,1 Ом.

В комплексах имеется устройство экстренного отключения питающего напряжения.

По способу защиты от поражения электрическим током АКР относится к классу 1, типу В по ГОСТ Р 50267.0.

Защита против ударов электрическим током обеспечивается заземлением всех металлических поверхностей корпуса. Таким образом, необходимо периодически проверять цепь заземления в помещении, где установлен АКР. Убедитесь, что оборудование АКР выключено и отсоединено от цепи питания перед проведением работ по очистке или дезинфекции. Будьте осторожны с токопроводящими растворами – при попадании внутрь компонентов АКР они могут нарушить его работоспособность и безопасность.

Основными нормативными актами, определяющими правила эксплуатации электроустановок в организации, являются:

МПОТ (ПБ) ЭЭУ – Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТРМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00. Утвержденные Постановлением Министерством труда и социального развития РФ от 05.01.01 №3 и Приказом Министерством энергетики РФ от 27.12.00 №163 (с изменениями).

ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утвержденные Приказом Министерства энергетики от 13.01.03г. №6.

ПУЭ – Правила устройства электроустановок. Издание седьмое.

При эксплуатации АКР и при проведении работ по обслуживанию и ремонту необходимо также тщательно соблюдать правила электрической безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации АКР, его элементов и других эксплуатационных документах.

В комплексе имеются напряжения, опасные для жизни человека. Поэтому, персонал, обслуживающий комплекс, должен быть обучен и аттестован на знание правил технической эксплуатации электроустановок и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

Комплекс во время работы должна быть заземлен. Для этого в вилке подключения к питающей сети (220 В, 50 Гц) предусмотрен контакт заземления (контакт 3).



ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЗАМЕНА СЕТЕВОЙ ВИЛКИ НА ДРУГОЙ ТИП БЕЗ КОНТАКТА ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

Эксплуатирующему комплексу персоналу запрещается самостоятельно вскрывать крышки комплекса.

3.5 Радиационная безопасность

По радиационной безопасности аппарат соответствует гигиеническим требованиям к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований (санитарные правила и нормативы. СанПиН 2.6.1.1192-03), СанПиН 2.6.1.2523-09 и СП 2.6.1.799-99 (ОСПОРБ-99).

Мощность дозы излучения на рабочих местах персонала категории А (кроме персонала, занятого при проведении РХП) не более 13 мГр/ч.

Мощность дозы на расстоянии 1 м от фокусного пятна при закрытом выходном окне излучателя не более 0,35 мГр/ч (40 мР/ч).

Общий суммарный фильтр рентгеновского излучения до кожи исследуемого пациента составляет не менее 4,0 мм Аl-эквивалента при собственном фильтре излучателя рентгеновского не менее 2 мм Аl-эквивалента.

Слой половинного ослабления пучка рентгеновского излучения, входящего в пациента, не менее 2,5 мм Аl эквивалента при анодном напряжении 70 кВ и не менее 2,9 мм Аl эквивалента при 80 кВ.

На внешней поверхности излучателей рентгеновских и в эксплуатационной документации на них указаны значения собственного фильтра.

Минимальное фокусное расстояние «фокус – кожа» не менее 200 мм.

Комплекс обеспечивает дистанционное включение высокого напряжения в режиме рентгенографии на удалении от комплекса с помощью кнопки подготовки и включения экспозиции, пульта управления РПУ и блока педалей АРМ-1 (в режимах рентгенографии и рентгеноскопии). В режиме рентгеноскопии предусмотрено автоматическое прекращение облучения по истечении заранее установленного суммарного времени нагрузки, которое не должно превышать 5 мин. Не более чем за 30 с до автоматического прекращения облучения, должен подаваться продолжительный звуковой сигнал.

Несовпадение светового и рентгеновского пучков не превышает 2 % от установленного фокусного расстояния.

Световая сигнализация РПУ указывает:

- сообщением на дисплее - готовность к включению анодного напряжения;
- желтым цветом - включение анодного напряжения излучателя.

3.5.1 Меры безопасности при проведении рентгенографических исследований

Помимо законодательных требований по эксплуатации рентгеновского оборудования, мы настоятельно рекомендуем организациям и персоналу (непосредственно эксплуатирующему установку) соблюдать описанные ниже правила.

Персонал, не занятый в обеспечении работы оборудования, должен при экспозиции покидать комнату для исследований или находиться позади защитных экранов. Для защиты пациента, оператора и прочего персонала от излучения, особенно если методика исследования требует присутствия оператора в помещении для исследований, необходимо строго соблюдать все правила обращения с рентгеновскими установками:

ПО ВОЗМОЖНОСТИ НАХОДИТЕСЬ НА РАССТОЯНИИ ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИСТОЧНИКА.

Доза обратно пропорциональна квадрату расстояния до источника, т.е. увеличение расстояния вдвое ослабляет дозу вчетверо, а увеличение расстояния втрое уменьшает дозу в 9 раз.

ПО ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЯЙТЕ КОРОТКИЕ ЭКСПОЗИЦИИ.

Доза пропорциональна времени экспозиции, т.е. уменьшение времени экспозиции вдвое ослабляет дозу также вдвое.

ПРИМЕНЯЙТЕ СРЕДСТВА РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ.

Степень защиты возрастает экспоненциально по отношению к толщине защитного материала, т. е. удвоение толщины защитного материала ослабляет дозу в 4 раза, а утроение толщины ослабляет дозу в 9 раз. Следует по мере возможности препятствовать попаданию рентгеновского излучения на части тела пациента, незадействованные для проведения данного исследования. Для этого могут быть использованы любые фартуки, накладки и т. п. из защитного материала.

Лица, находящиеся возле пациента при проведении исследования, должны иметь защитную одежду и пользоваться предусмотренными в комплектации оборудования АКР средствами радиационной защиты (защитными экранами, рентгенозащитным щитком). То же необходимо при производстве работ по обслуживанию или ремонту.

ПО ВОЗМОЖНОСТИ НЕ ПОДВЕРГАЙТЕСЬ ВОЗДЕЙСТВИЮ ПРЯМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Доза от прямого излучения примерно в 100 раз превышает дозу от вторичного излучения. При проведении исследований в области гениталий необходимо уделить особое внимание защите репродуктивных органов (применять защитные экраны или фартуки из просвинцованной резины). Персонал, находящийся возле пациента при исследовании, должен носить защитные фартуки. При нахождении в области, где можно подвергнуться воздействию излучения, необходимо иметь при себе индивидуальный дозиметр.

3.6 Механическая безопасность

Лаборант (оператор) должен убедиться, что никакие механические перемещения стола пациента и штатива не могут нанести вреда пациенту и персоналу, проводящему РХП.

Особое внимание уделяйте расположению конечностей пациента до активации стола и штатива и внимательно наблюдайте за движущимися частями оборудования комплекса в процессе их позиционирования.

В частности, убедитесь, что руки пациента находятся на виду, и что он не обхватил руками боковины или торцы деки стола.

 **ВНИМАНИЕ!** При перемещении контролируйте, чтобы на пути перемещения L/C-штатива и стола пациента не было препятствий – наличие достаточного расстояния до стола (или под столом) и позиционера, отсутствие предметов (мебели, проводов и т.д.), которые могут помешать перемещению.

 **ВНИМАНИЕ!** При перемещениях различного рода провода и/или трубки, ведущие к пациенту, должны быть достаточной длины с тем, чтобы была возможность

осуществления требуемых перемещений стола или устройства позиционирования без помех и необходимости приложения усилия.

Комплекс оборудован системой для предотвращения столкновений при изменении фокусного расстояния снимка, а также аварийными выключателями.

Опорные детали комплекса выдерживают пациентов массой не более 150 кг и усилие, прикладываемое при проведении сердечно-легочной реанимации, не менее 500 Н (до 1000 Н).

3.7 Защита от опасности взрыва

АКР не имеет класса защиты от анестезиологических веществ и может воспламенить огнеопасные вещества. Огнеопасные вещества, используемые для прочистки кожи или дезинфекции, также могут вызвать опасность взрыва. Перед проведением дезинфекции необходимо полностью отключить АКР от сети питания. При проведении дезинфекции следует руководствоваться указаниями, приведенными в 6.3.2 данного руководства.

3.8 Факторы вредного воздействия и утилизация оборудования

Оборудование содержит материалы, которые могут быть извлечены и утилизированы в конце жизненного цикла изделия.

В основном изделие содержит следующие материалы: пластик, электронные компоненты, изоляционное масло, свинец, стекло, сплавы металлов, алюминия и меди, серебро, хром, олово, вольфрам, молибден, рений, никель, кремний.

4 ОПИСАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

4.1 L/C-штатив

Штатив (позиционирующее устройство) L/C представляет собой устройство позиционирования детектора АКР.

Конструкция штатива предусматривает следующие типы перемещений:

- вращение L/C-позиционера вокруг вертикальной оси.
- поворот (установка под углом) RAO/LAO (правое переднее наклонное положение/левое переднее наклонное положение).
- поворот (установка под углом) CRANIAL/CAUDAL.
- моторизованные перемещения ЭОБ для обеспечения изменения фокусного расстояния.

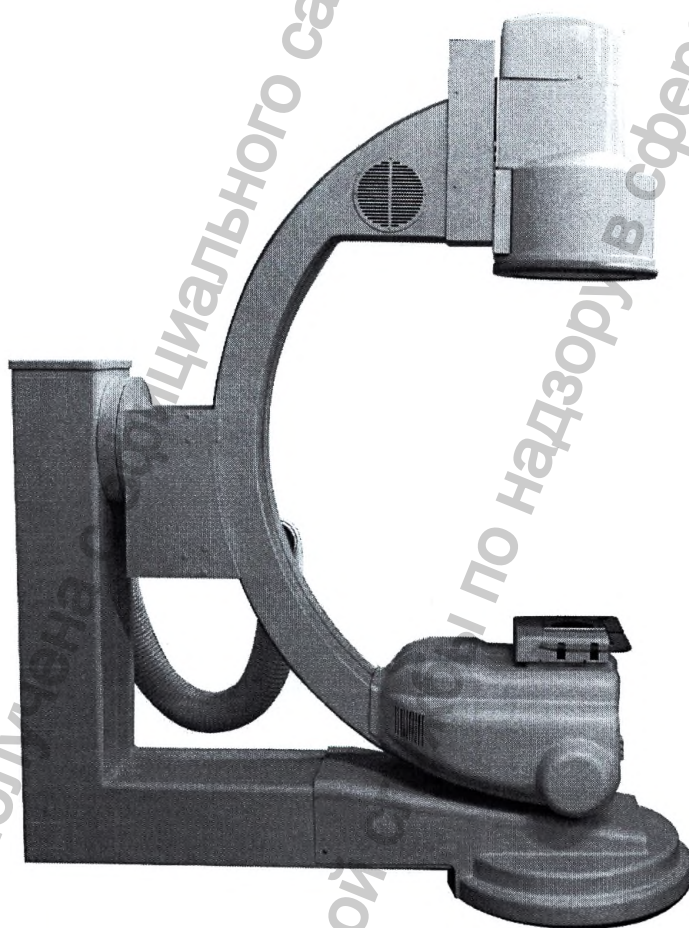


Рисунок 4.1 – L/C-штатив (общий вид)

4.1.1 Органы управления штативом

Штатив (позиционирующее устройство) L/C управляется с единого пульта управления. Пульт управления (см. Рисунок 4.2) может быть прикреплен к боковым направляющим с любой стороны стола. Шнур питания пульта управления подсоединен с головной стороны поворотного стола.

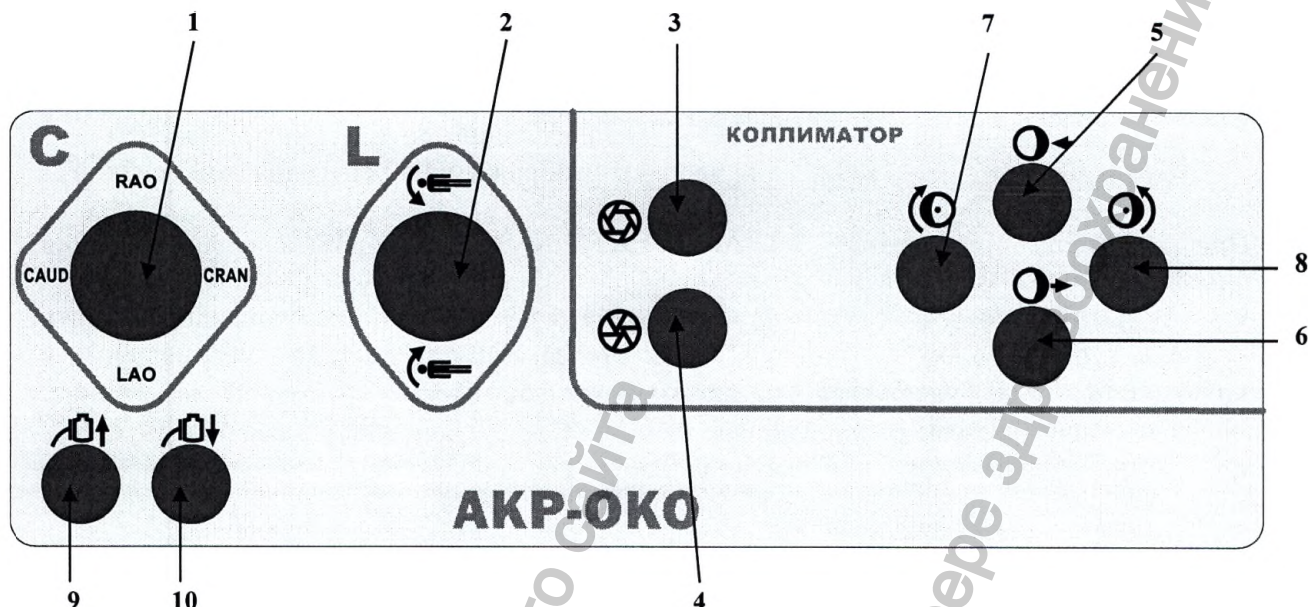


Рисунок 4.2 – Пульт управления штативом

На управляющем пульте расположены одиннадцать кнопок и два джойстика. Описание органов управления штативом приведено в таблице (см. Таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Органы управления штативом

Номер позиции рисунка	Маркировка органа управления	Обозначение	Описание функции
1	C	С-Поворот (C-ANGULATION)	Перемещение джойстика осуществляет поворот видеосистемы под любым углом к вертикали и в направлениях RAO/LAO (правая/ левая передне-косая проекция).
2	L	L-Поворот (L ROTATION)	Поворот С-дуги относительно поворотного L-кронштейна в пределах $\pm 90^\circ$.
3-4		КОЛЛИМАТОР (COLLIMATOR)	Два кнопочных переключателя позволяют оператору открывать (поз.3) и закрывать (поз.4) шторки коллиматора.
5-6		FILTER (ФИЛЬТР)	Кнопка «IN» (поз. 5) приводит в действие компенсационный эллиптический фильтр для выравнивания плотности исследуемых тканей (удаления засветов на тканях). Кнопкой «OUT» (поз. 6) фильтр убирается.
7-8			Стрелки – стрелки вокруг кнопочных переключателей, изображённые в виде схематичного движения по часовой стрелке и против часовой стрелки, обозначают вращение фильтра в поле зрения.
9-10		SID	Кнопочный переключатель, маркированный «SID» на пульте

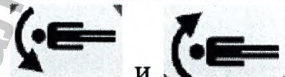
Номер позиции рисунка	Маркировка органа управления	Обозначение	Описание функции
			управления, меняет расстояние между источником и изображением (между электронно-оптическим усилителем изображения и рентгеновской трубкой).

При помощи джойстика C-ANGULATION (С-Поворот) осуществляется позиционирование С-дуги.

1 – Возьмитесь за джойстик и переместите его влево (если требуется переместить излучатель с приемником в головную часть стола) или вправо (для перемещения в ножную часть стола), удерживая его нажатым до достижения требуемого положения. Излучатель с приемником, установленные на С-дуге, будут двигаться в соответствующем направлении (краниальном или каудальном); по достижении предела положение фиксируется.

Возьмитесь за джойстик и переместите его вверх (или вниз), удерживая нажатым до достижения требуемого положения RAO/LAO (правая/ левая передне-косая проекция). Излучатель с приемником, установленные на С-дуге, будут двигаться в соответствующую сторону; по достижении предела положение фиксируется.

2 – Возьмитесь за джойстик и переместите его вверх (или вниз), удерживая в этом положении до достижения желаемого положения L/С-штатива. Направление поворота

показано на пульте пиктограммами  и . По достижении положения +90° либо -90° перемещение штатива блокируется.

3-4 – коллиматор. Нажмите кнопку «OPEN» и удерживайте ее нажатой до тех пор, пока шторки диафрагмы коллиматора не откроются на требуемый размер рабочего поля. По достижении требуемого размера рабочего поля отпустите кнопку. Регулировка рабочего поля может осуществляться и с помощью кнопки «CLOSE» (закрытие шторок коллиматора).

5-6 – компенсационный фильтр. Нажатие кнопки «IN» выдвигает компенсационный фильтр полулунной (эллиптической) формы, предназначенный для выравнивания плотности исследуемых тканей (удаления засветов на тканях); этот фильтр обычно используется для съемки легких. Кнопкой «OUT» фильтр убирается. Для активации фильтра нажмите кнопку «IN» и удерживайте ее нажатой, пока фильтр не будет выдвинут на нужную величину.

Кнопки со стрелками **7-8** поворачивают фильтр в указанных направлениях. Нажмите соответствующую кнопку и удерживайте ее нажатой до достижения требуемого положения фильтра.

9-10 Кнопка «SID» на пульте управления изменяет расстояние между источником и изображением (между электронно-оптическим усилителем изображения и рентгеновской трубкой, ФРС). Нажмите и удерживайте кнопку «UP» для увеличения расстояния между электронно-оптическим усилителем изображения и рентгеновской трубкой; по достижении требуемого фокусного расстояния отпустите кнопку.

Нажатие кнопки «DOWN» уменьшает это фокусное расстояние. Нажмите кнопку «DOWN» и удерживайте ее нажатой для уменьшения расстояния до объекта; по достижении требуемого фокусного расстояния отпустите кнопку.

4.2 Стол пациента

Управление перемещениями стола пациента (далее – стол) осуществляется с пульта управления столом (см. Рисунок 4.3). Пульт может быть прикреплен к боковым направляющим с любой стороны стола. Кабель питания пульта управления подсоединяется у основания стола со стороны головы.

Органы управления перемещением стола показаны на рисунке (см. Рисунок 4.3) и описаны в таблице (см. Таблица 4.2).

Таблица 4.2

Номер позиции рисунка	Описание
1	Кнопка включения электропитания стола «ON» (не используется)
2	Индикатор включения электропитания стола
3	Кнопка выключения электропитания стола «OFF» (не используется)
4	Индикатор выключения электропитания стола
5	Кнопка перемещения деки стола вверх «UP» ELEV
6	Кнопка перемещения деки стола вниз «DN» ELEV

Примечание – Включение и выключение стола осуществляется только с пульта управления РПУ при нажатии кнопок  и  соответственно.

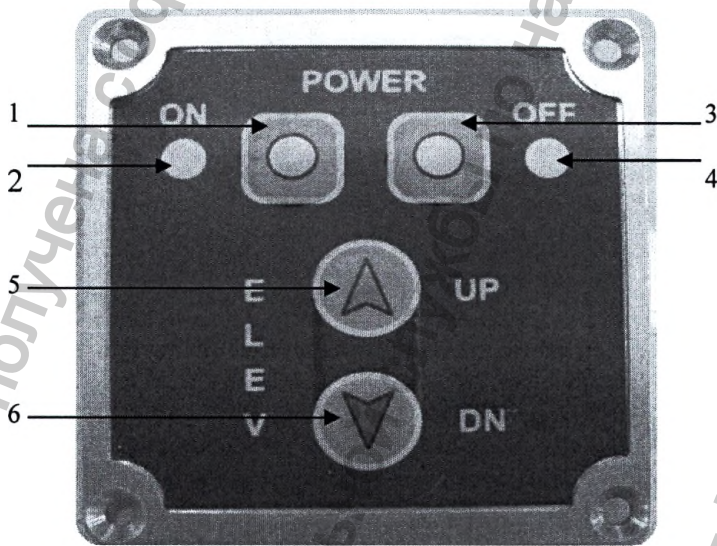


Рисунок 4.3 – Пульт управления столом

При нажатии на кнопку включения питания комплекса  загорается индикаторная лампа включения питания стола (см. Рисунок 4.3, поз. 2), гаснет индикаторная лампа выключенного питания (см. Рисунок 4.3, поз. 4), при этом включается электропитание подъемного стола и L/C-штатива.

При нажатии на кнопку выключения питания комплекса  загорается индикаторная лампа выключенного питания стола (см. Рисунок 4.3, поз. 4), гаснет индикаторная лампа включения питания (см. Рисунок 4.3, поз. 2), при этом отключается электропитание подъемного стола и L/C-штатива.

При нажатии на кнопку «UP» (перемещение вверх, см. Рисунок 4.3, поз. 5) произойдет подъем деки стола на желаемую высоту. При перемещении кнопка подсвечивается.

При нажатии на кнопку «DN» (перемещение вниз, см. Рисунок 4.3, поз. 6) произойдет опускание деки стола до желаемой высоты. При перемещении кнопка подсвечивается.



ВНИМАНИЕ! Проверьте, что перемещении деки стола пациенту не будет нанесена травма, а также что никакие предметы не будут мешать движению!

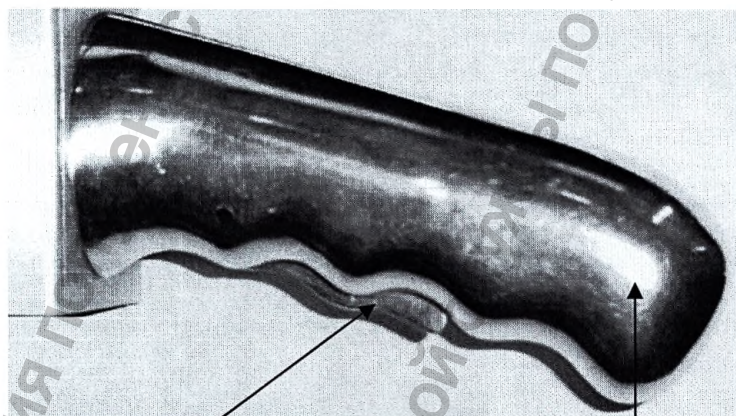
Перемещение деки стола в горизонтальной плоскости осуществляется с помощью рукоятки перемещения деки стола при разблокированном тормозе.

Для перемещения деки стола в горизонтальной плоскости необходимо разблокировать тормоз подъемного стола (см. Рисунок 4.4). Ручка разблокировки тормоза (см. Рисунок 4.4) расположена с нижней стороны рукоятки перемещения деки стола.

Для продольного и/или поперечного перемещения деки стола в горизонтальной плоскости нажмите и удерживайте кнопку, расположенную с нижней стороны ручки разблокировки и перемещайте деку в нужном направлении. Отпустите ручку разблокировки, чтобы зафиксировать деку стола в желаемом положении.



ВНИМАНИЕ! Проверьте, что перемещении деки стола пациенту не будет нанесена травма, а также что никакие предметы не будут мешать движению!



Ручка разблокировки

Рукоятка перемещения деки

Рисунок 4.4 – Органы управления перемещением стола в горизонтальной плоскости

4.2.1 Аварийные выключатели

С целью обеспечения возможности аварийного выключения комплекса в конструкции АКР предусмотрено два аварийных выключателя (см. Рисунок 2.1, поз.7): один из них расположен в верхней части основания стола пациента, со стороны оператора (см.

Рисунок 4.5, вид а)), другой расположен с правой стороны пульта управления L/C-штатива (см. Рисунок 4.5, вид б)).

Нажатие на любой из аварийных выключателей, выполненных в виде красных грибовидных кнопок, отключит питание электродвигателей, обеспечивающих механическое перемещение элементов стола и L/C-штатива.

Для возврата аварийного выключателя в исходное состояние поверните выключатель по часовой стрелке на $\frac{1}{4}$ оборота (направление поворота указано также сверху на самом выключателе).

Аварийные выключатели подключены к блоку питания стола. Включенному состоянию соответствует верхнее положение выключателей. При возникновении какой-либо опасности оператор должен немедленно нажать один из этих выключателей. Блоки питания двигателей стола и штатива немедленно выключатся, но все остальные устройства комплекса будут по-прежнему снабжаться питанием.



Вид а)



Вид б)

Рисунок 4.5 – Аварийные выключатели

Необходимо соблюдать следующие правила:

- Немедленно использовать аварийные выключатели в случае опасности для пациента, пользователя или комплекса. При этом прекращается подача питания на двигатели стола и штатива, блокируется любое перемещение движущихся узлов.
- Аварийные выключатели снова могут быть переведены в режим нормальной работы только после того, как персонал будет твердо уверен, что устранена причина опасности, вызвавшая необходимость нажатия аварийного выключателя.
- В случае неисправности оборудования незамедлительно уведомите сервисную организацию обо всех случаях отказа оборудования.

После устранения причин аварийного отключения переключатель необходимо повернуть по часовой стрелке на $\frac{1}{4}$ оборота, стол и штатив будут подключены к сети электропитания.

ВНИМАНИЕ! Если электропитание двигателей перемещения элементов стола и штатива не отключается после нажатия на аварийный выключатель, выключите электропитание с помощью шкафа защиты АФЦ2-3000-04.

ВНИМАНИЕ! Нажатие аварийного выключателя стола не отключает питание рентгеновского питающего устройства и усилителя рентгеновского изображения. Необходимо учитывать, что выполнение рентгеновских экспозиций возможно.

4.3 Средства радиационной защиты защитные экраны и рентгенозащитный щиток

В составе комплекса поставляются стационарные средства радиационной защиты: рентгенозащитный щиток на потолочном подвесе и защитные просвинцованные экраны.

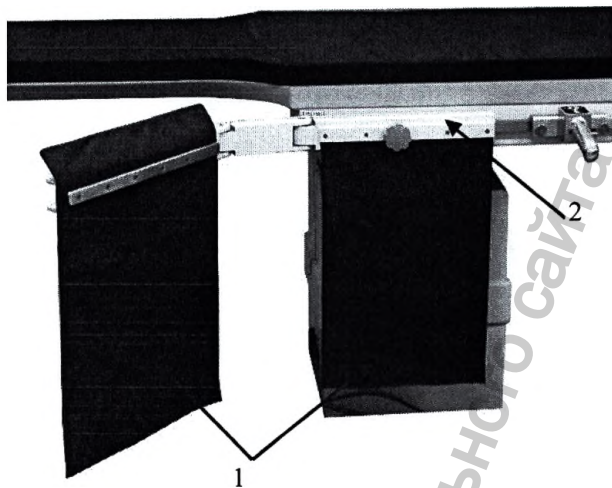


Рисунок 4.6 – Расположение настольных защитных экранов

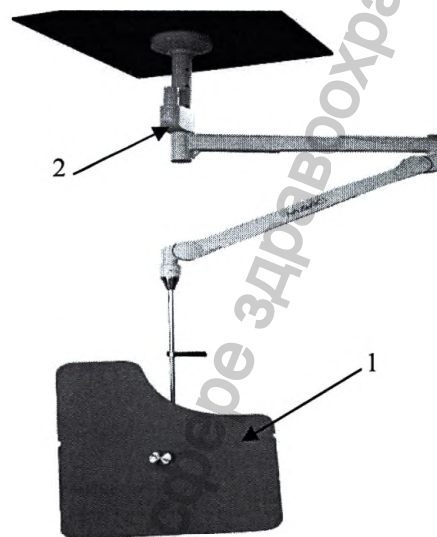


Рисунок 4.7 – Рентгенозащитный щит на потолочном подвесе

Защитные просвинцованные экраны (свинцовый эквивалент **0.5 мм**) служат для защиты частей тела, попадающих в зону рабочего поля, от рентгеновского излучения.

Защитный экран представляет собой просвинцованную шторку (см. Рисунок 4.6, поз. 1) расположенную на съемном кронштейне (см. Рисунок 4.6, поз 2), который крепится на боковых рельсах стола пациента. Кронштейн свободно поворачивается в горизонтальной плоскости и двигается вдоль стола; при необходимости защитные экраны можно снять со стола.

Рентгенозащитный щит (см. Рисунок 4.7, поз. 1) крепится с помощью потолочного подвеса (см. Рисунок 4.7, поз 2) и представляет собой пластину из рентгенонепрозрачного стекла (свинцовый эквивалент **0.5 мм**) для защиты персонала, занятого в проведении РХП, от рентгеновского излучения.

4.4 Коллиматор

Коллиматор позволяет ограничивать размеры поля облучения пациента, а также устанавливать дополнительные фильтры рентгеновского излучения. Световая индикация рабочего поля в автоколлиматоре отсутствует.

Рабочее поле круглой формы формируется восемью свинцовыми шторками, расположенными у выходного окна и латунной конусообразной пластиной возле фокусного пятна. Эллиптическое поле формируется с помощью круглого и двух прямоугольных шторок, расположенных возле входного окна коллиматора.

Коллиматор содержит в себе микропроцессорную схему для управления пошаговым мотором автоматического формирования полей и плавной настройки поля излучения в соответствии с изменением ФРС.

Система содержит 2 электронных платы: одна внутри коллиматора (управление моторами ирисовой диафрагмы и шторками щелевой), а вторая помещена во внешний металлический кожух (коробку) и служит интерфейсом последовательных сигналов протокола шины сети локальных контроллеров.

Перемещение шторок моторизовано и осуществляется в пределах $\pm 180^\circ$; во время вращения размер эллиптического поля остается постоянным с допуском ± 10 мм на 1 м ФРС.

Размер рабочего поля на ФРС, равном 92 см с коллиматором, приподнятым на 64 мм относительно фокусного пятна, составляет 30 см.

Автоколлиматор обеспечивает коллимацию следующих полей:

1. Поле круглой формы.

- Первая проекция формируется латунной конусообразной пластиной, расположенной у фокуса, установленного на выдвижной фланец для ограничения большего формата;
- Вторая проекция – формируется восемью лепестками ирисовой диафрагмы, перемещающимися в луче по окружности. Лепестки ирисовой диафрагмы расположены у выходного окна коллиматора.

2. Эллиптическое поле: формируется сочетанием круглого поля, описанного выше, и двух медных шторок щелевой диафрагмы, которые расположены возле входного окна рентгеновского пучка. Медные шторки имеют толщину 3 мм; по желанию заказчика могут быть поставлены 1-миллиметровые шторки. Шторки щелевой диафрагмы могут перемещаться независимо (кнопки Open/Close) и вращаться в пределах $\pm 180^\circ$ независимо от сохранения выбранного поля; во время вращения размер эллиптического поля остается постоянным с допуском ± 10 мм на ФРС 92 см опционально в коллиматоре могут быть поставлены только медные шторки щелевой диафрагмы, либо шторкам может быть придана специальная форма для кардиологических исследований.

4.4.1 Органы управления коллиматором

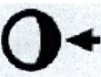
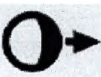
Собственная, минимальная фильтрация системы излучатель+коллиматор обеспечивается слоем алюминия толщиной 2 мм.

Управление коллиматором осуществляется с единого пульта управления позиционирующим устройством L/C (см. Рисунок 4.2).

В коллиматоре установлен латунный ножевой фильтр полулунной формы (компенсационный фильтр), служащий для выравнивания плотности исследуемых тканей (удаления засветов на тканях); этот фильтр обычно используется для съемки легких.

Кнопки «OPEN»  и «CLOSE»  (см. Рисунок 4.2, поз.3, поз.4)– используются для регулировки размеров рабочего поля. Нажмите кнопку «OPEN» и удерживайте ее нажатой до тех пор, пока шторки диафрагмы коллиматора не откроются на требуемый размер рабочего поля. По достижении требуемого размера рабочего поля отпустите кнопку. Регулировка рабочего поля может осуществляться и с помощью кнопки «CLOSE» (закрытие шторок коллиматора).

При выборе программ органоавтоматики регулировка осуществляется автоматически в зависимости от выбранных параметров съемки и изменения фокусного расстояния снимка.

Кнопки «IN»  и «OUT»  (см. Рисунок 4.2, поз.5, поз.6) предназначены для управления компенсационным фильтром. Нажатие кнопки «IN» выдвигает компенсационный фильтр, кнопкой «OUT» фильтр убирается. Для активации фильтра

нажмите кнопку «IN» и удерживайте ее нажатой, пока фильтр не будет выдвинут на нужную величину.



Кнопки со стрелками (см. Рисунок 4.2, поз.7, поз.8) поворачивают фильтр в указанных направлениях. Нажмите соответствующую кнопку и удерживайте ее нажатой до достижения требуемого положения фильтра.

4.4.2 Порядок работы

Автоматическая настройка при включении питания происходит таким образом:

- Шторки ирисовой диафрагмы открываются на максимальный размер рабочего поля круглой формы и активируют микропереключатель, который возвращает их в исходное положение.
- Шторки щелевой диафрагмы открываются на максимальный размер и поворачиваются для активации микропереключателя, который возвращает их в исходное положение.

Система возвращается в исходное положение и входит в режим ожидания. После этого могут быть введены следующие проверки:

- Регулировка фиксированного рабочего поля круглой формы, которое должно оставаться постоянным на любом допустимом ФРС. Шторки щелевой диафрагмы будут оставаться вне рабочего поля.
- Закрытие или поворот одной или обеих шторок щелевой диафрагмы;
- Контроль раскрытия шторок с положения по умолчанию до положения, в котором они использовались в последний раз.

4.5 Работа с инжектором

Включение электропитания

Электропитание включается путем установки зеленого кулисного переключателя в положение ON (Вкл.). Загорится светодиод переключателя. При включении системы выполняется её тестирование. Будут мигать все светодиодные индикаторы инжекторной головки; во всех окнах панели управления будут отображены цифры «8», а также будут мигать индикаторы «Set» и «Actual».

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ СООБЩЕНИЯ «НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ» ВЫКЛЮЧИТЕ ИНЖЕКТОР И НЕМЕДЛЕННО ОТСОЕДИНИТЕ ЕГО ОТ ТЕЛА ПАЦИЕНТА!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ подсоединять его обратно, пока система не будет включена, заправлена, а также пока не будет выполнена пробная инъекция для обеспечения гарантии того, что неисправность системы устранена.

В случае постоянного появления на экране сообщения о неисправности обратитесь в сервисную службу производителя оборудования.

ВНИМАНИЕ! ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ИНЖЕКТОР СИЛЬНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОТКАЗУ В РАБОТЕ. Не пользуйтесь радиопередатчиками, мобильными телефонами или устройствами, создающими электростатические заряды, в непосредственной близости от системы.

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током, нельзя снимать какие-либо крышки или каким-либо образом разбирать инжекторную систему.

Периодически проводите осмотр инжекторной системы на предмет потертостей кабелей или отсутствия кабелей вообще, отсутствия крышек, наличия трещин, вмятин или плохой фиксации оборудования.

 **ВНИМАНИЕ! НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ УДЛИНИТЕЛЬНЫЕ ШНУРЫ ИЛИ АДАПТЕРЫ НАПРЯЖЕНИЯ.** Подключайте систему только в сетевую розетку переменного тока, имеющую должное заземление. Кабель питания инжектора обеспечивает защитное заземление устройства, использование удлинителя может привести к нарушению заземления, что делает использование инжектора небезопасным.

Сведения по подготовке устройства к работе и эксплуатации описаны в «Инструкции по эксплуатации» на инжектор.

В процессе работы инжектора на дисплее могут появляться сообщения двух типов:

- Информационные/консультативные сообщения, появляющиеся в процессе выполнения обычных операций; например, «Ready to Inject...» или «Verify Volume».
- Сообщения системной управляющей программы, указывающие на критические сбои функций системы. Перед этими сообщениями всегда стоят две звездочки (**), например, «**Power Drive Failure».

При появлении сообщения системной управляющей программы, попытайтесь сбросить значения параметров системы нажатием кнопки RESET. Если это не помогает, то необходимо выключить и повторно включить систему для сброса её параметров. Если и это не поможет решить проблему функционального сбоя, эксплуатировать инжектор запрещено, пока не будет выявлена и устранена причина появления этого сообщения.

Техническое обслуживание осуществляется в соответствии с соответствующим разделом «Инструкции по эксплуатации» на инжектор.

4.6 Работа с дозиметром ДРК-1М

Подготовка к работе

- Установить блоки устройства на рабочие места.
- Соединить кабелями, входящими в комплект поставки, блок измерительный (ФВКМ.418221.002), блок питания (ФВКМ.469135.010), промежуточный преобразователь (ФВКМ.436714.002).
- Подключить внешний источник (входит в состав оборудования Заказчика) к промежуточному преобразователю.
- Подключить кабель связи системы управления к блоку питания ДРК-1М.

Работа с дозиметром

Работа с устройством заключается в приеме информационных посылок и выдаче управляющих команд, описание которых приведено в «Руководстве по эксплуатации» на дозиметр.

4.7 Управление работой рентгеновского питающего устройства РПУ²

Управление работой рентгеновского питающего устройства (далее по тексту РПУ или генератор) осуществляется с:

² Тип установленного РПУ указан в паспорте на АКР

- пульта управления (см. Рисунок 4.8);
- автоматизированного рабочего места лаборанта АРМ-1 (см. Рисунок 2.4).

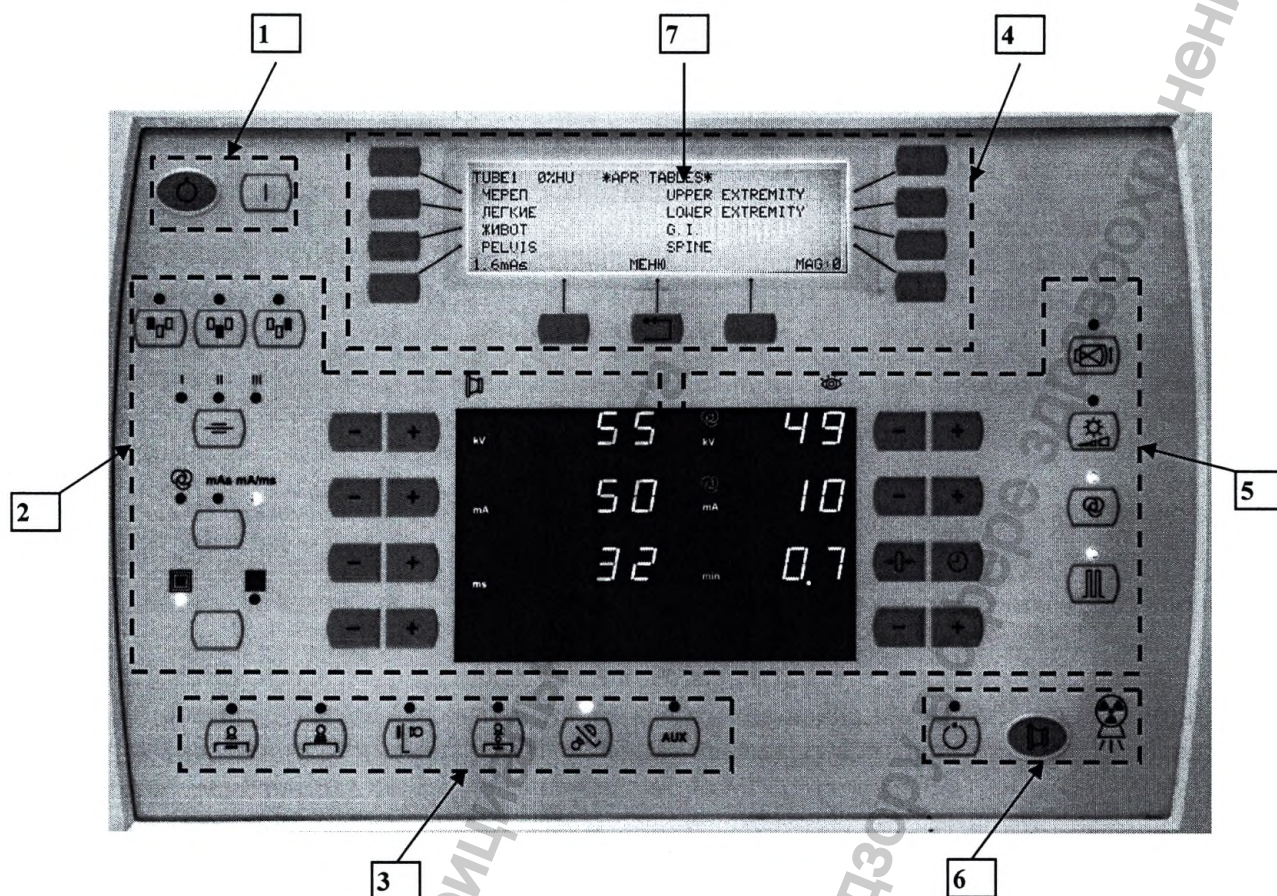


Рисунок 4.8 – Пульт управления РПУ

Установка (задание) параметров РПУ, разрешение на включение высокого напряжения на трубку осуществляется программным способом с компьютера лаборанта АРМ-1. С пульта управления РПУ (см. Рисунок 4.8) осуществляется корректировка и визуальный контроль установленных параметров съемки, включение высокого напряжения на трубку.

ВНИМАНИЕ! ПРОИЗВОДИТЕЛЬ РЕКОМЕНДУЕТ УСТАНОВЛИВАТЬ РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ РПУ (КВ, МА, С) ИЗ ПРОГРАММЫ ЭОС И ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ РПУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ.

ВНИМАНИЕ! Правила работы с программным обеспечением АРМ (установкой и заданием параметров РПУ), содержатся в документе «Программа ЭОС. Руководство пользователя».

ВНИМАНИЕ! Более подробно работа с РПУ описана в «Руководстве по эксплуатации РПУ»

В данном разделе подробно рассматривается пульт управления рентгеновского питающего устройства, а также его взаимодействие с оборудованием АРМ-1.

Пользователь может устанавливать (изменять) следующие параметры РПУ: напряжение на трубке kV; анодный ток mA; время экспозиции; количество электричества mAs; размер фокусного пятна; включение и настройка системы Автоматического Контроля Экспозиции (АКЭ).

Пульт управления РПУ представляет собой прямоугольную наклонную панель, на которой установлена контактная пленочная клавиатура с цифровой и световой индикацией (см. Рисунок 4.9). Пульт служит для управления режимами работы РПУ.

Включение свечения светодиода возле кнопки показывает, что эта кнопка находится в активном состоянии (т.е. включена функция, определяемая данной кнопкой).

Органы управления РПУ могут быть разделены по группам (см. Рисунок 4.8):

- Кнопки включения и выключения питания РПУ.
- Дисплей и органы управления рентгенографией.
- Кнопки выбора рабочего места.
- Дисплей и органы управления органоавтоматикой.
- Дисплей и органы управления рентгеноскопией.
- Кнопки подготовки и включения экспозиции, светодиодный индикатор включения экспозиции.

Назначение органов управления рентгеновского питающего устройства приведены в таблице (см. Таблица 4.3).

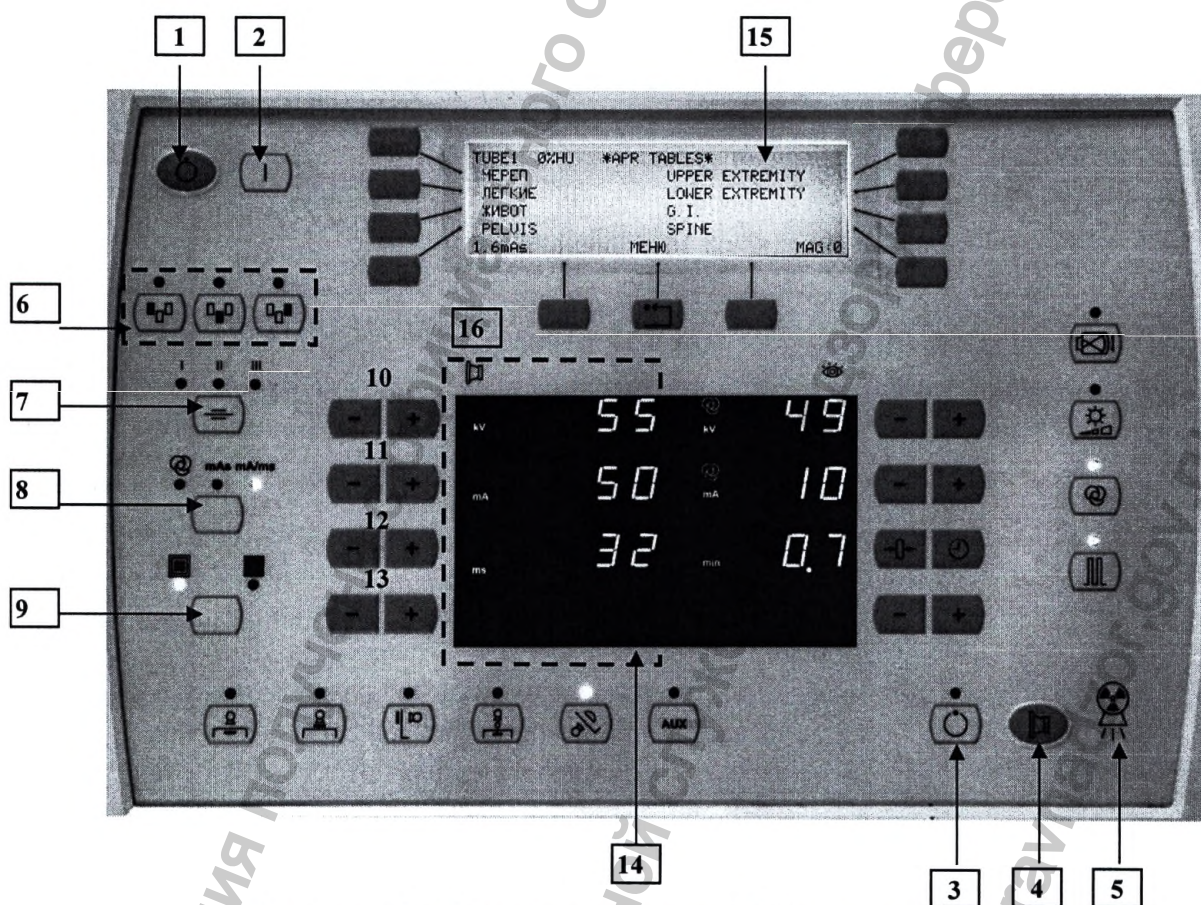


Рисунок 4.9 – Органы управления РПУ в режиме рентгенографии

Таблица 4.3 – Органы управления РПУ

Номер позиции рисунка	Изображение кнопки	Описание
1		Кнопка включения РПУ
2		Кнопка выключения РПУ

Номер позиции рисунка	Изображение кнопки	Описание
3		Кнопка подготовки к экспозиции
4		Кнопка включения экспозиции
5		Светодиодный индикатор включения рентгеновского излучения
6		Кнопки выбора рабочего поля и индикаторы (только для режима АКЭ).
7		Кнопка выбора и индикаторы «Пленка / Экран» (только для режима АКЭ. В комплексе не используется)
8		Кнопка выбора техники экспозиции (АКЭ, двухточечный или трехточечный методы съемки) и индикаторы выбранной техники.
9		Кнопка выбора фокусного пятна (малый/большой фокус) и индикаторы выбранного режима.
10		Кнопки увеличения / уменьшения анодного напряжения (kV)
11		Кнопки увеличения / уменьшения анодного тока (mA) и количества электричества (mAs).
12		Кнопки увеличения / уменьшения времени экспозиции (ms).
13		Кнопки увеличения / уменьшения плотности снимка. (не используются)
14		Панель дисплея рентгенографии: отображение параметров kV, mA / mAs, POST (самотестирование) mAs / ms, плотности снимка.
15		Информационный дисплей
16		Индикатор включения рентгеновского излучения в режиме рентгенографии

4.7.1 Включение и выключение РПУ



Нажатие кнопки (1) включает генератор.

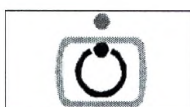


Нажатие кнопки (2) выключает генератор.

Включение РПУ (и комплекса) производится нажатием кнопки **1** (см. Рисунок 4.9, поз. 1), при этом она подсвечивается. После включения РПУ осуществляется операция самотестирования. Если в ходе тестирования оборудования не обнаружено ошибок и сбоев, то на пульте восстанавливаются и индицируются параметры и настройки рентгеновского питающего устройства, установленные по умолчанию. Если при тестировании обнаружены неисправности, то на дисплее пульта высвечивается код сообщения ошибки. Для расшифровки сообщений об ошибках обратитесь к документу «Руководство по эксплуатации РПУ».

Выключение РПУ (и комплекса) производится нажатием кнопки **2** (см. Рисунок 4.9, поз. 2).

4.7.2 Кнопки подготовки и включения экспозиции



Нажатие кнопки осуществляет подготовку к экспозиции



Нажатие кнопки включает экспозицию



Индикатор включения рентгеновского излучения светится при проведении экспозиции

Нажмите и удерживайте кнопку подготовки  для запуска ротора анода в течение примерно 3 секунд. Светодиод, расположенный рядом с индикатором подготовки к экспозиции, начнет светиться, а на дисплее органоавтоматики (APR) появляется надпись **АНОД ВРАЩАЕТСЯ**.

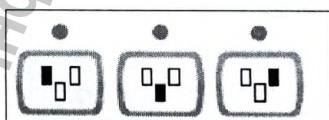
НЕ отпуская кнопку подготовки, нажмите и удерживайте кнопку включения экспозиции , чтобы сделать рентгеновский снимок. Во время выполнения экспозиции раздастся звуковой сигнал, на подвесе мониторов загорится сигнальная лампа, на пульте управления РПУ будет светиться индикатор включения рентгеновского облучения , а на дисплее пульта управления РПУ появляется надпись **ГЕНЕРАТОР ГОТОВ** (в режиме рентгенографии) или **ИДЕТ ЭКСПОЗИЦИЯ** (в режиме рентгеноскопии). Ротор может некоторое время продолжать вращение после того, как отпущена ножная педаль рентгеноскопии (установка по усмотрению).

Для проведения рентгенографической съемки можно использовать только кнопку экспозиции; при ее нажатии последовательно автоматически будут выполнены сначала подготовка, а затем и включение экспозиции.

Включение рентгеновского излучения в режиме рентгеноскопии возможно только с блока педалей.

4.7.3 Органы управления рентгенографией

4.7.3.1 Выбор рабочего поля

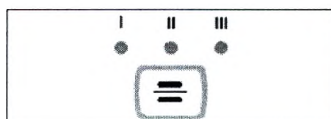


Кнопки выбора рабочего поля

Нажмите соответствующую кнопку (см. Рисунок 4.9, поз. 6) для выбора желаемого рабочего поля или сочетания полей. Выбранные поля индицируются свечением расположенных над соответствующими кнопками светодиодов. Нельзя снять выбор сразу со всех полей.

Кнопки работают только в режиме АКЭ.

4.7.3.2 Кнопка выбора Пленка / Экран (не используется)



Кнопка выбора «пленка/экран» (не используется)

Нажмите кнопку выбора пленка/экран для выбора желаемой комбинации плёнка / экран. Соответствующий светодиод будет светиться, обозначая заданный выбор.

Работает только в режиме АКЭ.

4.7.3.3 Кнопка выбора техники экспозиции



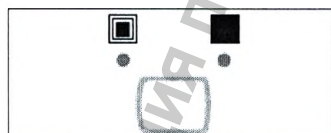
Кнопка выбора техники экспозиции

Эта функция может быть заблокирована программно.

Для выбора нужной техники экспозиции нажимайте кнопку до тех пор, пока не засветится соответствующий светодиод:

-  для автоматического управления экспозицией (АКЭ, или одноточечный режим);
- **mAs** для 2-х точечной техники (задание количества электричества **mAs** и анодного напряжения **kV**);
- **mA/ms** для 3-х точечной техники (задание анодного тока **mA**, времени экспозиции **ms** и анодного напряжения **kV**).

4.7.3.4 Кнопка выбора фокусного пятна



Кнопка выбора фокусного пятна

Нажимайте кнопку выбора фокуса до тех пор, пока соответствующий светодиод не начнет светиться, обозначая выбранное фокусное пятно.

-  для малого фокуса.
-  для большого фокуса.

Автоматический выбор фокусного пятна может быть запрограммирован сервисным инженером.

4.7.3.5 Кнопки увеличения / уменьшения анодного напряжения (kV)



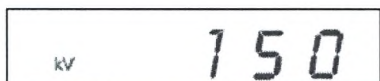
Внимание! Скорость увеличения (прокрутки) параметра **kV** возрастает, если кнопки постоянно нажаты. Чтобы вернуться к самой медленной скорости прокрутки, отпустите соответствующую кнопку и начните сначала.



Кнопка увеличения значения анодного напряжения



Кнопка уменьшения значения анодного напряжения



Дисплей отображения выбранного значения параметра

Для увеличения напряжения **kV** нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку



до достижения желаемого значения.

Для уменьшения напряжения **kV** нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку



до достижения желаемого значения.

Выбранное значение анодного напряжения отображается на дисплее.

4.7.3.6 Кнопки увеличения / уменьшения анодного тока/количества электричества mA/mAs



Внимание! Скорость увеличения (прокрутки) параметров **mA/mAs** возрастает, если кнопки постоянно нажаты. Чтобы вернуться к самой медленной скорости прокрутки, отпустите соответствующую кнопку и начните сначала.



Кнопка увеличения значения **mA/mAs**



Кнопка уменьшения значения **mA/mAs**



Дисплей отображения выбранного значения параметра **mA/mAs**

Для увеличения значения анодного тока/количества электричества **mA/mAs** нажимайте

(либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Для уменьшения значения анодного тока/количества электричества **mA/mAs** нажмите

(либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Выбранное значение анодного тока/количества электричества **mA/mAs** отображается на дисплее.

4.7.3.7 Кнопки увеличения / уменьшения значения времени экспозиции **ms**



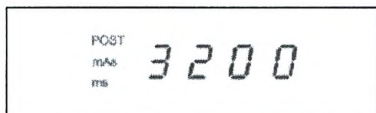
Внимание! Скорость увеличения (прокрутки) параметра **ms** возрастает, если кнопки постоянно нажаты. Чтобы вернуться к самой медленной скорости прокрутки, отпустите соответствующую кнопку и начните сначала.



Кнопка увеличения значения **ms**



Кнопка уменьшения значения **ms**



Дисплей отображения выбранного значения времени экспозиции **ms** и **post-mAs/mc** (реального значения количества электричества после экспозиции)

Для увеличения значения времени экспозиции **ms** нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Для уменьшения значения времени экспозиции **ms** нажмите (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Выбранное значение времени экспозиции **ms** отображается на дисплее.

4.7.3.8 Кнопки увеличения / уменьшения оптической плотности снимка



Внимание! Кнопка активна только в режиме АКЭ!



Кнопка увеличения значения оптической плотности снимка



Кнопка уменьшения значения оптической плотности снимка



Дисплей отображения выбранного значения параметра

Для увеличения значения оптической плотности снимка нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Для уменьшения значения оптической плотности снимка нажмите (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

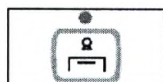
Выбранное значение оптической плотности снимка отображается на дисплее.

Примечание – Диапазон изменения оптической плотности снимка, как правило, от - 5 до + 5. (По желанию заказчика диапазон может программироваться от - 8 до + 8. Программирование производится инженером сервисной службы.). Изменение оптической плотности осуществляется путем изменения дозы излучения. Процент изменения дозы на шаг плотности также может быть запрограммирован.

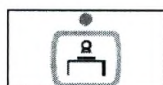
4.7.3.9 Кнопки выбора рабочего места



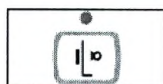
Внимание! Приёмники изображения (1-6) изображены для заводского исполнения пульта. Приёмники могут быть перепрограммированы во время установки вследствие этого пиктограммы кнопок могут отличаться от представленных в настоящем руководстве.



Кнопка выбора режима 1: стол с устройством Буки и приёмник изображения.



Кнопка выбора режима 2: стол без устройства Буки и приёмник изображения.



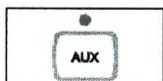
Кнопка выбора режима 3: вертикальный приёмник изображения.



Кнопка выбора режима 4: приёмник линейной томографии.



Кнопка выбора режима 5: приёмник для рентгеноскопии расположен под столом, дистанционный выбор рентгеноскопии.



Кнопка выбора вспомогательного приёмника изображения.

Стол с устройством, Буки приёмник изображения



Нажмите кнопку , чтобы выбрать находящуюся над столом рентгеновскую трубку с приёмником изображения со стола. Выбор индицируется свечением расположенного над кнопкой светодиода. Используется для методов Буки / АКЭ.

Стол без устройства Буки, приёмник изображения



Нажмите кнопку , чтобы выбрать находящуюся над столом рентгеновскую трубку, когда приёмник изображения не требуется. Выбор индицируется свечением расположенного над кнопкой светодиода. Используется для настольных и удаленных от стола способов съемки.

Вертикальный приёмник изображения



Нажмите кнопку  для выбора вертикального (настенного) приёмника изображения или кассетодержателя. Выбор индицируется свечением расположенного над кнопкой светодиода. Используется только для метода Буки / АКЭ или кассетного метода.

Приёмник линейной томографии

Нажмите кнопку  для выбора приёмника линейной томографии. Выбор индицируется свечением расположенного над кнопкой светодиода. Этот приёмник может быть запрограммирован на дистанционное переключение.

Приёмник для рентгеноскопии расположен под столом, и дистанционный выбор рентгеноскопии

Нажмите кнопку  для выбора функции рентгеноскопии (только для моделей с рентгенографией / рентгеноскопией). Выбор индицируется свечением расположенного над кнопкой светодиода и дисплея рентгеноскопии.

Вспомогательный

Нажмите кнопку  для выбора вспомогательного приёмника изображения. Выбор индицируется свечением расположенного над кнопкой светодиода. Может быть запрограммирован для рентгенографии и рентгеноскопии и цифрового применения.



Внимание! Приёмники изображения могут быть перепрограммированы для вашей установки.

4.7.4 Органы управления РПУ в режиме рентгеноскопии

Органы управления рентгеноскопией пульта РПУ показаны на рисунке (см. Рисунок 4.10) и перечислены в таблице (см. Таблица 4.4).

Таблица 4.4

Номер позиции рисунка	Изображение кнопки	Описание
14		Кнопки увеличения / уменьшения напряжения рентгеноскопии (kV).
15		Кнопки увеличения / уменьшения силы тока рентгеноскопии (mA).
16		Кнопки начала отсчета времени и суммарного времени min (мин).
17		Кнопки выбора частоты кадров при рентгеноскопии.
18		Кнопка выбора увеличения для УРИ.
19		Кнопка выбора HLF (Рентгеноскопия высокого уровня).
20		Кнопка выбора автоматической стабилизации яркости (ABS).

Номер позиции рисунка	Изображение кнопки	Описание
21		Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ импульсной рентгеноскопии.
22		Дисплей рентгеноскопии: kV, mA, min (мин), PPS (импульсов в секунду).
23		Информационный дисплей
24		Индикатор включения режима рентгеноскопии.

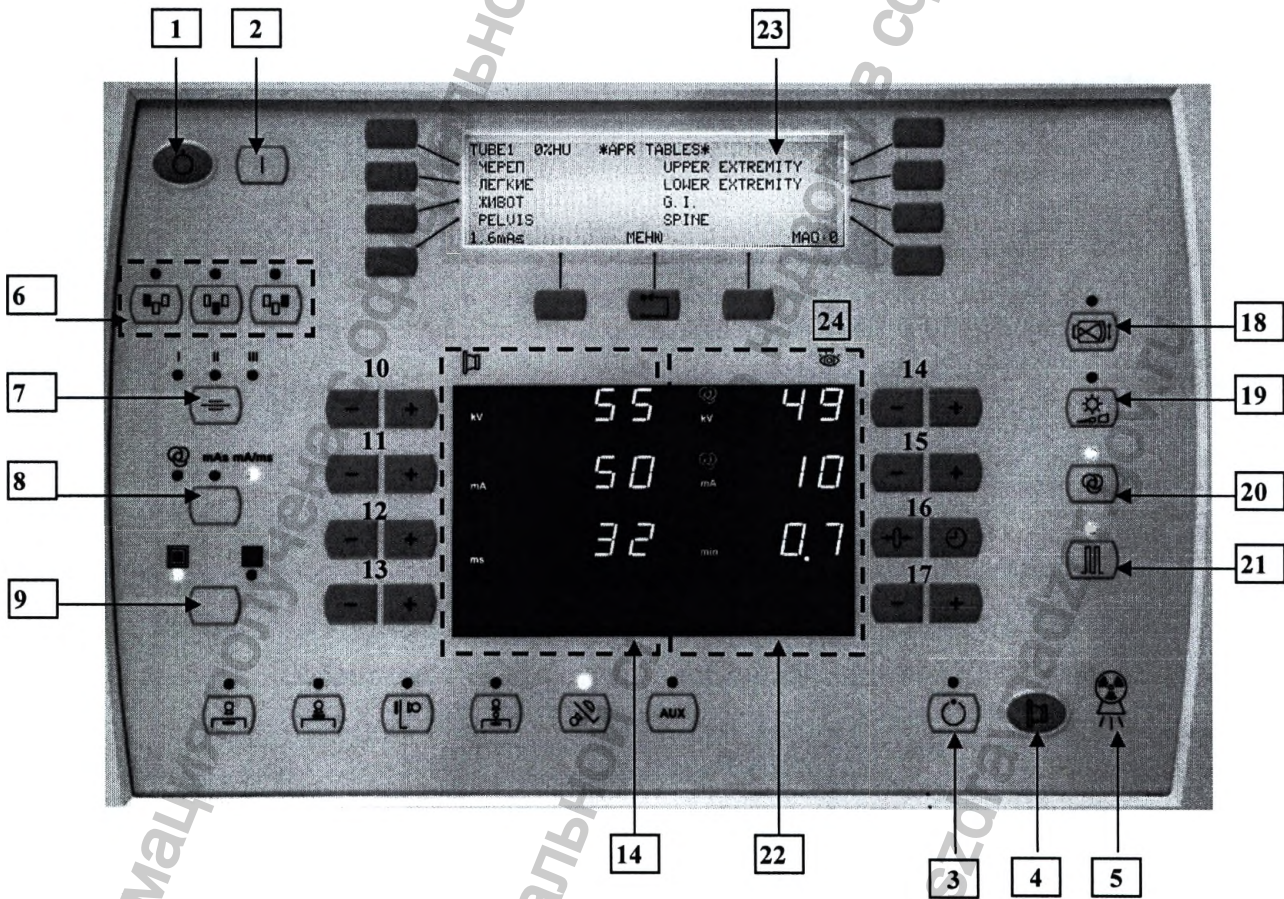


Рисунок 4.10 – Органы управления РПУ в режиме рентгеноскопии

4.7.4.1 Индикатор включения рентгеноскопии

Во время рентгеноскопии будет светиться символ (см. Рисунок 4.10, поз.24).

Включение рентгеноскопии сопровождается непрерывным звуковым сигналом пульта в течение всей экспозиции либо звуком в начале и в конце рентгеновской съемки в зависимости от того, как был запрограммирован пульт.

4.7.4.2 Кнопки увеличения / уменьшения напряжения рентгеноскопии



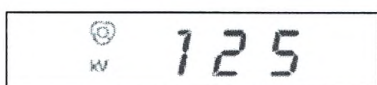
Внимание! Скорость увеличения (прокрутки) параметра **Fluoro kV** возрастает, если кнопки постоянно нажаты. Чтобы вернуться к самой медленной скорости прокрутки, отпустите соответствующую кнопку и начните сначала.



Кнопка увеличения значения напряжения рентгеноскопии



Кнопка уменьшения значения напряжения рентгеноскопии



Дисплей отображения выбранного значения параметра

Для увеличения напряжения **Fluoro kV** нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Для уменьшения напряжения **Fluoro kV** нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Выбранное значение напряжения рентгеноскопии отображается на дисплее.

Индикатор  показывает, что выбрана автоматическая стабилизация яркости (ABS), следовательно, ручное управление **Fluoro kV** невозможно.



Внимание! Кнопка **Fluoro kV** работает только при выключенной функции автоматической стабилизации яркости (ABS).

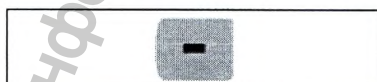
4.7.4.3 Кнопки увеличения / уменьшения тока рентгеноскопии



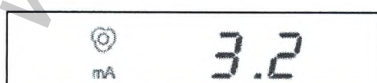
Внимание! Скорость увеличения (прокрутки) параметра **Fluoro mA** возрастает, если кнопки постоянно нажаты. Чтобы вернуться к самой медленной скорости прокрутки, отпустите соответствующую кнопку и начните сначала.



Кнопка увеличения значения параметра **Fluoro mA**



Кнопка уменьшения значения **Fluoro mA**



Дисплей отображения выбранного значения параметра **Fluoro mA**

Для увеличения значения параметра **Fluoro mA** нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Для уменьшения значения параметра **Fluoro mA** нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

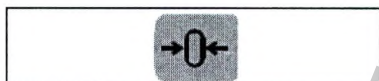
Выбранное значение параметра **Fluoro mA** отображается на дисплее.



Внимание! Кнопка **Fluoro mA** работает только при выключенной функции автоматической стабилизации яркости (ABS) или, когда выключена функция FL ABS CURVE (мощность дозы в режиме автоматической стабилизации яркости).

Индикатор  показывает, что выбрана ABS с автонастройкой mA, следовательно, ручное управление mA невозможно.

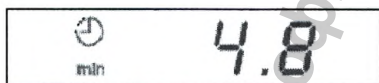
4.7.4.4 Кнопки таймера рентгеноскопии



Кнопка сброса таймера рентгеноскопии



Кнопка переключения отображения времени рентгеноскопии (оставшееся / суммарное)



Дисплей отображения времени рентгеноскопии

Для установки значения суммарного времени рентгеноскопии выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку  для сброса таймера рентгеноскопии.
2. Чтобы вывести на экран суммарное время - нажмите кнопку  один раз. При этом на дисплее будет светиться индикатор  и отображаться суммарное за текущее исследование время рентгеноскопии.

Чтобы вновь сбросить счетчик - нажмите , когда отображается суммарное время.

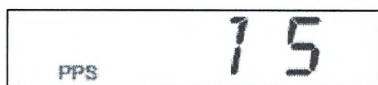
4.7.4.5 Кнопки выбора частоты кадров для импульсной рентгеноскопии



Кнопка увеличения значения частоты кадров PPS (импульсов в секунду)



Кнопка уменьшения значения частоты кадров PPS (импульсов в секунду)



Дисплей отображения выбранного значения частоты кадров **PPS** (импульсов в секунду)

Для увеличения значения частоты кадров **PPS** (импульсов в секунду) нажимайте (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

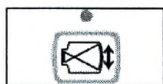
Для уменьшения значения частоты кадров **PPS** (импульсов в секунду) нажмите (либо нажмите и удерживайте) кнопку  до достижения желаемого значения.

Выбранное значения частоты кадров в режиме импульсной рентгенографии отображается на дисплее.



Внимание! Функция доступна только в режиме импульсной рентгенографии.

4.7.4.6 Кнопка выбора увеличения УРИ



Кнопка выбора увеличения УРИ

Нажмите кнопку  для выбора режима увеличения УРИ. Сравнительный размер увеличения (в виде обозначения режима: NORM< MAG1, MAG2) отображается в нижнем правом углу дисплея.

Число режимов увеличения программируется сервисным инженером (от 0 до 3). Если генератор запрограммирован на 0 режимов увеличения, будет доступен только **нормальный** режим (без увеличения).

4.7.4.7 Кнопка выбора HLF (рентгенография с увеличенной дозой)



Кнопка выбора HLF (рентгенография с увеличенной дозой)

Кнопка активна только в режиме рентгенографии.

Нажмите кнопку  для выбора режима рентгенографии с увеличенной дозой. Выбор режима индицируется подсветкой соответствующего индикатора, расположенного над кнопкой.

Во время съемки будет раздаваться звуковой сигнал с нарастающей высотой тона (частотой?).

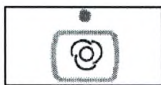
Если генератор запрограммирован на выбор высокого уровня скопии через пульт – нажмите эту кнопку для выбора режима HLF. Если генератор запрограммирован на выбор этого режима дистанционно, режим HLF будет выбран обычным способом путем нажатия и удержания педали «Скопия».

Примечание – Для непрерывной рентгенографии диапазон изменения mA составляет 0.5 – 10.0 mA при выключенном режиме HLF и 0.5 – 20 mA , если режим HLF включен.

Для непрерывной рентгенографии диапазон изменения mA составляет 5 – 40 mA при выключенном режиме HLF и 5 – 80 mA , если режим HLF включен.

Максимум mA может быть автоматически понижен генератором для того, чтобы ограничить дозу до заданных значений.

4.7.4.8 Кнопка выбора автоматической стабилизации яркости (ABS)



Кнопка выбора автоматической стабилизации яркости (ABS)

Нажмите кнопку  для выбора режима автоматической стабилизации яркости ABS. Выбор индицируется свечением расположенного над кнопкой светодиода, индикатор **Fluoro kV** будет показывать **auto** (). **Fluoro mA** также будет показывать авто, если доза ABS установлен один из трех уровней доз. Параметры **kV** или **mA** не могут быть установлены вручную, когда отображается **auto kV** или **auto mA**.

4.7.4.9 Кнопка выбора режима импульсной рентгенографии



Кнопка выбора режима импульсной рентгенографии

Нажмите кнопку  для выбора режима импульсной рентгенографии. Выбор индицируется свечением расположенного над кнопкой светодиода.

Активна только в режиме скопии.

4.7.5 Кнопки управления органоавтоматикой

Информационный дисплей пульта управления в режиме АПР выглядит следующим образом (см. Рисунок 4.11):

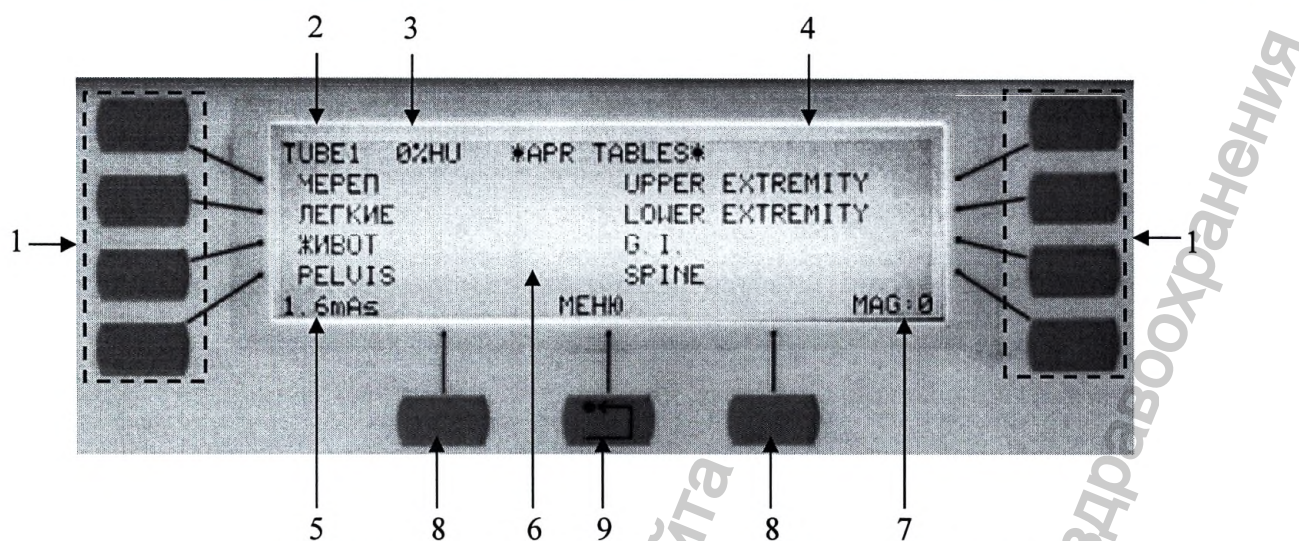


Рисунок 4.11 – Пульт управления в режиме органавтоматики

Таблица 4.5 – Органы управления РПУ в режиме органавтоматики

Номер позиции рисунка	Описание
1	Кнопки выбора анатомической области
2	Отображение информации об используемой трубке
3	Термоиндикатор анода
4	Отображение DAP / AK (не используется)
5	Отображение параметров экспозиции mAs / mA / ms
6	Дисплей состояния и сообщений
7	Отображение режима увеличения MAG
8	Кнопки навигации по меню Back («Назад») и Next («Следующий»)
9	Кнопки Меню / Возврат / Сброс
	AEC LOCK (Блокировка АКЭ) (см. Рисунок 4.12, поз.1)
	FL/RAD KV CURVE (Кривая напряжения скопии/графики) (см. Рисунок 4.12, поз.2)
	Кривая FL ABS CURVE (см. Рисунок 4.12, поз.3)



Внимание! Дисплей, указанный выше, является типовым. Ваш комплекс может отличаться от него в зависимости от модели, установок и программирования.

Индикатор 2 (см. Рисунок 4.11, поз.2) отображает информацию об используемой на данный момент трубке. Используемая трубка программируется для выбранного приёмника сервисным инженером.

Индикатор 3 нагрева (термоиндикатор) анода %HU (см. Рисунок 4.11, поз.3) отображает степень нагрева анода выбранной рентгеновской трубки. Предупреждающее сообщение о нагреве анода будет отображено при достижении запрограммированного уровня, как правило, 80 %. Экспозиции, превышающие, как правило, значение 90 %, будут запрещены (это также программируется сервисным инженером).

Отображение DAP (произведения дозы на площадь) или АК (воздушной экспозиционной дозы излучения (кермы) осуществляется индикатором 4.

Если настроено отображение DAP, отображается произведение суммарной дозы на площадь ($\text{мГр} \cdot \text{см}^2$) или произведение дозы на площадь в секунду ($\text{мГр} \cdot \text{см}^2/\text{с}$).

Если настроено отображение воздушной кермы, отображается суммарная воздушная керма (мГр) или воздушная керма за мин ($\text{мГр}/\text{мин}$).

Параметры mAs / mA / ms отображаются на индикаторе 5 (см. Рисунок 4.11, поз.5).

Важность вывода данных о $\text{мс}/\text{мАс}$ меняется в зависимости от выбранного режима:

В режиме АКЭ (АЕС) с выбранным фиксированным временем экспозиции, отображается время экспозиции ms .

В режиме АКЭ с регулируемыми ms или mAs отображаются реальные значения ms или mAs после экспозиции.

В режиме mAs будет отображаться время экспозиции.

В режиме mA / ms будут отображаться расчетные mAs экспозиции (основанные на отображенных mA / ms).

Дисплей состояния и сообщений оператору 6 (см. Рисунок 4.11, поз.6) показывает состояние комплекса, сообщения об ошибках, предупреждения.

Отображение увеличения (MAG).

В режиме скопии он отображает коэффициент увеличения, как описано ранее в этой главе в пункте о выборе увеличения УРИ.

Функции AEC LOCK, FL/RAD KV CURVE, FL ABS CURVE описаны в 4.7.5.4, 4.7.5.5 и 4.7.5.6 соответственно.

4.7.5.1 Кнопки выбора анатомической области тела / проекции и габаритов пациента

Для выбора программ АПР:

1. Из главного меню АПР (см. Рисунок 4.11) нажмите кнопку, расположенную рядом с требуемой анатомической областью. Дисплей органоавтоматики (APR TABLES) покажет анатомические проекции в пределах этой области.
2. Нажмите кнопку, расположенную рядом с требуемой анатомической проекцией.

На панели дисплея отобразятся запрограммированные для данной проекции рентгенологические параметры.

На дисплее будут отображены следующие параметры для выбранной программы органоавтоматики (см. Рисунок 4.12):

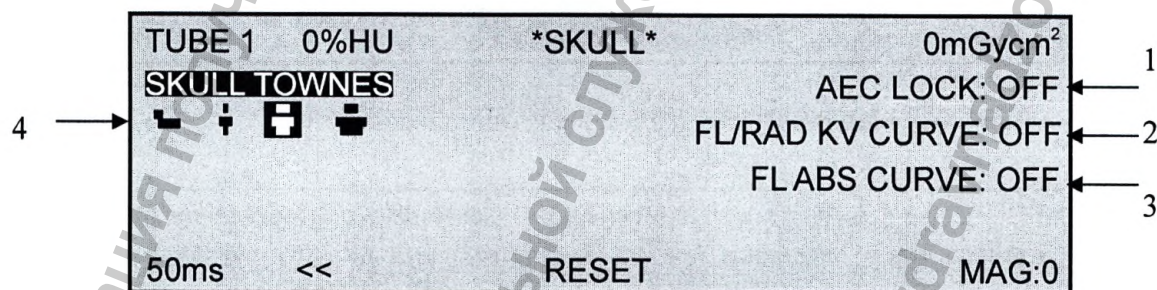


Рисунок 4.12 – Дисплей АПР

3. Для выбора типа комплекции пациента нажимайте кнопку, расположенную слева от значка размера пациента (см. Рисунок 4.12, поз. 4), при этом текущий выбор будет индизироваться выделением. По умолчанию установлено среднее значение (medium).



pediatric (педиатрический)



small (маленький)

medium (средний)

large (большой)

- Вы можете изменить запрограммированные рентгенологические параметры для текущей съемки нажатием соответствующей кнопки выбора (возможность программирования техник $\odot$ / mAs / mA/ ms может быть заблокирована при программировании пульта). Чтобы внести постоянные изменения в параметры программ органавтоматики, обратитесь к разделу «Программирование пульта» инструкции по монтажу.

4.7.5.2 Кнопки навигации

Кнопки навигации **Back** << («Назад») и **Next** >> («Далее») предназначены для перемещения между меню дисплея. Если эти кнопки активны (доступны), будут отображены символы << или >>.

4.7.5.3 Кнопки Меню / Возврат / Сброс

- Нажмите кнопку , когда на главном экране APR отображается МЕНЮ. Отобразится меню, аналогичное нижеприведённым рисункам (см. Рисунок 4.13, Рисунок 4.14). Функция МЕНЮ будет доступна, только если активированы DAP или АК, или если выбран цифровой приёмник, или приёмник с возможностью рентгеноскопии.

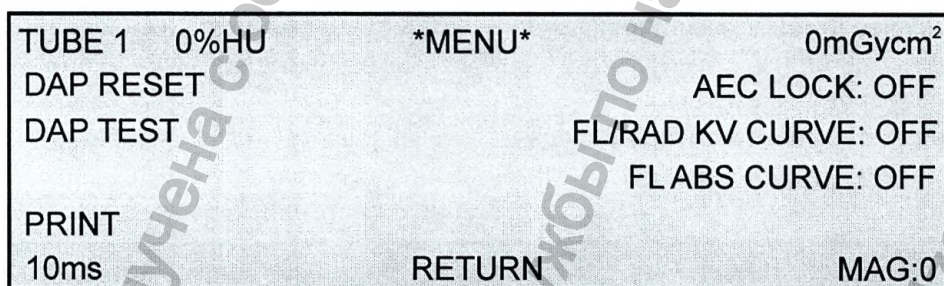


Рисунок 4.13 – МЕНЮ с активированным DAP

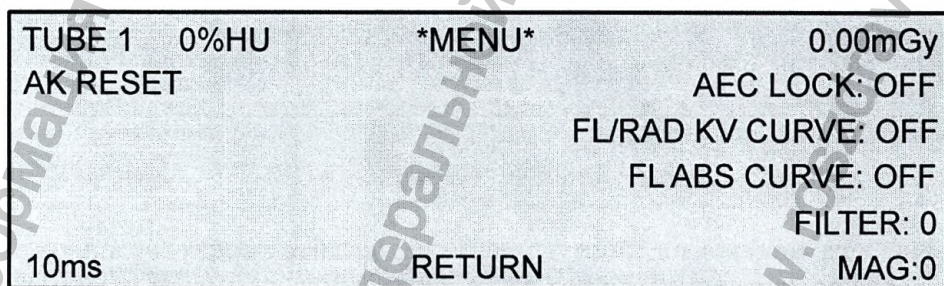


Рисунок 4.14 – МЕНЮ с активированной АК

Функции СБРОСА DAP, ТЕСТИРОВАНИЯ DAP и ПЕЧАТИ не используются. В зависимости от того, как запрограммировано DAP, эти функции могут быть недоступны.

Функции БЛОКИРОВКА АЕС (см. Рисунок 4.12, поз. 1), FL/RAD KV CURVE (см. Рисунок 4.12, поз. 2) и FL ABS CURVE (см. Рисунок 4.12, поз. 3) описаны в 4.7.5.4, 4.7.5.5, 4.7.5.6 соответственно.

Функции СБРОС АК и ФИЛЬТР не используются. Выбор ФИЛЬТРА может быть доступен только в том случае, если генератор запрограммирован на дополнительную коллиматорную фильтрацию.

- Нажмите кнопку  , когда отображается RETURN (возврат) для возврата в предыдущее меню.
- Нажмите кнопку  , когда отображается RESET (сброс) для возврата в главное меню APR.
- Нажатие кнопки  сбрасывает (очищает дисплей) сообщения об ошибках и состоянии.

4.7.5.4 Кнопка блокировки АКЭ

Нажмите расположенную рядом кнопку для выбора (см. Рисунок 4.12, поз. 1) ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ). Это блокирует исходное время экспозиции в режиме АКЭ, так что экспозиция в режиме АКЭ остается неизменной на протяжении подачи сигнала.

Эта функция доступна только в том случае, если был выбран цифровой приёмник.

4.7.5.5 FL/RAD KV CURVE (кривая напряжения скопии/графию)

Нажмите расположенную рядом кнопку выбора установки напряжения в режиме «Графия» по напряжению в режиме «Скопия» (см. Рисунок 4.12, поз. 2). Эта функция доступна, только если был выбран приёмник с возможностью скопии.

В стандартной конфигурации доступно два режима:

- **OFF**: Функция преобразования напряжения скопии в графию заблокирована;
- **ON**: Функция преобразования напряжения скопии в графию активирована.

Если установлена опция «3 kV кривые преобразования» будут доступны следующие варианты выбора:

- **OFF**: Функция преобразования кВ скопии в кВ графию невозможна;
- **LOW** (в основном для радиографии): Выберите первую из трех кривых преобразования напряжения скопии в графию;
- **MED** (в основном для контраста): Выберите вторую из трех кривых преобразования напряжения скопии в графию;
- **H** (в основном для исследований ЖКТ): Выберите третью кривую преобразования напряжения скопии в графию.

4.7.5.6 Кривая FL ABS CURVE

Нажмите расположенную рядом кнопку для выбора желаемой дозы ABS (см. Рисунок 4.12, поз. 3). Эта функция недоступна, если выбран приёмник с возможностью рентгеноскопии.

В стандартной конфигурации доступны два режима:

- **OFF**: Авто кВ, мА контролируются вручную.
- **ON**: Авто кВ и мА.

Если установлен переменный параметр автоматической стабилизации яркости (ABS), будут доступны следующие параметры выбора ABS.

- **OFF:** Авто кВ, мА контролируются вручную.
- **LOW:** (низкая доза) - авто кВ и мА.
- **MED:** (нормальная доза) - авто кВ и мА.
- **HI:** (высокая контрастность) - авто кВ и мА.

Эта функция активна только в режиме автоматической стабилизации яркости (ABS).

4.8 Включение рентгеновского излучения

Включение экспозиции осуществляется с помощью блока педалей или кнопок пульта управления РПУ либо с помощью внешней кнопки снимка.

4.8.1 Включение рентгеновского излучения с пульта управления РПУ

Для включения рентгеновского излучения с пульта управления предназначена группа кнопок 6 (см. Рисунок 4.8, поз. 6) - подготовки к включению рентгеновского излучения и включению рентгеновского излучения.

Подсветка светодиодного индикатора (см. Рисунок 4.9, поз.5) указывает на включение рентгеновского излучения.



ВНИМАНИЕ! ПРИ НАЖАТИИ НА УКАЗАННЫЕ КНОПКИ ГЕНЕРИРУЕТСЯ РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ!

4.9 Процедура прогрева рентгеновской трубки

Перед первым за день включением генератора либо после перерыва в несколько часов необходимо выполнить процедуру прогрева рентгеновской трубки, описанную ниже.

Данная процедура предназначена для выполнения экспозиции на средней мощности, до того, как трубка будет использоваться при максимальных значениях тока или напряжения. Это уменьшит воздействие на рентгеновскую трубку и предотвратит ее преждевременный износ.



ВНИМАНИЕ! ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ ПРОЦЕДУР ГЕНЕРИРУЕТСЯ РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ!

Для прогрева трубки необходимо выполнить следующие процедуры:

- Выберите подлежащую прогреву трубку, выбрав приемник изображения, запрограммированный для выбора желаемой трубки.
- Выберите параметры экспозиции: анодное напряжение 80 kV, большое фокусное пятно.
- Для трубок 200 - 300 kHU установите количество электричества приблизительно 160 mAs за экспозицию, для трубок 300 - 400 kHU примерно 200 mAs за экспозицию. В зависимости от номинально допустимой мощности рентгеновской трубки выберите либо 100 mA, либо 200 mA.
- Выполните от одной до трех экспозиций (в зависимости от нагрузки трубки) с интервалами в 30 секунд.

На сенсорном пульте возможно выполнение полуавтоматической процедуры прогрева рентгеновской трубки. Выполните следующие действия:

- Из основного меню пульта нажмите Tube Warm-up (прогрев трубки).
- Закройте шторки коллиматора.
- Выберите подлежащую прогреву трубку, выбрав соответствующий приемник изображения.
- Выполните первую экспозицию.
- Пульт выждет 30 секунд, и затем даст возможность выполнить следующую экспозицию.
- Выполните вторую и третью экспозицию, когда это станет возможным.
- Если требуется, прогрейте вторую трубку, повторив шаги 2 - 6.
- Выберите MAIN MENU (ОСНОВНОЕ МЕНЮ), чтобы вернуться к основному меню пульта.

По окончании процедуры прогрева и отсутствии ошибок трубка готова к дальнейшему использованию.

4.10 Пульт управления АКР - 600

Пульт управления телевизионной системой АКР-600 служит для удаленного управления пользователем параметрами комплекса.

Пульт управления взаимодействует с другими устройствами комплекса через CAN-интерфейс и применяется для управления параметрами системы как отдельное устройство, как это показано на рисунке (см. Рисунок 4.15). Отключение пульта не влияет на остальную работоспособность системы и функции управления системой, которые реализованы на пульте полностью дублированы в ПО ЭОС; при отключении пульта функции управления на себя берет АРМ.

В штатном режиме работы, когда все устройства включены, возможно дуальное управление системой с пульта и ПО АРМ.

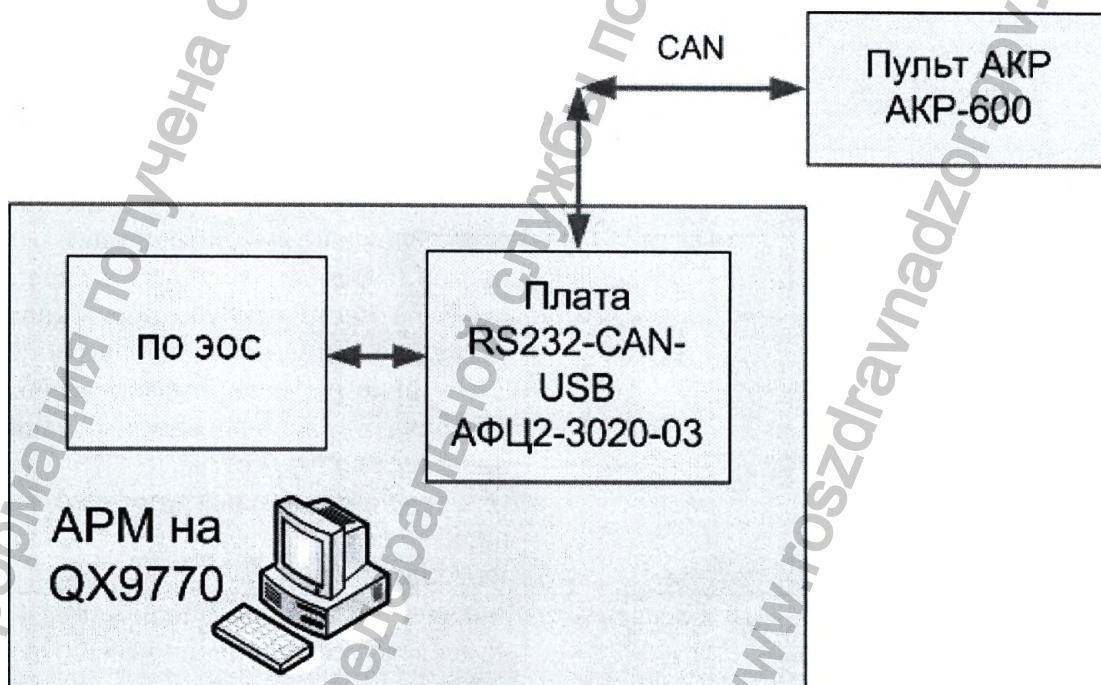
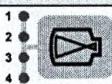


Рисунок 4.15 – Взаимодействие пульта АКР-600 и компонентов комплекса

Пульт управления телевизионной системой АКР имеет вид, показанный на рисунке (см. Рисунок 4.16).

Краткое описание функций кнопок пульта приведено в таблице (см. Таблица 4.6).

Таблица 4.6 – Кнопки пульта АКР-600

Пиктограмма	Номер позиции рисунка	Англоязычный термин	Описание
	S1	Zoom I.I.	Кнопка управления рабочими полями РЭОП.
	S2	Dose Reduction	Кнопка включения режима снижения дозы
	S3	Save Fluoro	Кнопка сохранения изображения на компьютере.
	S4	Reset Fluoro	Кнопка сброса времени экспозиции в РПУ.
	S5		Резервная кнопка, не используется
	S6	SUB Fluoro	Кнопка включение / выключение режима Sub (субтракции) в рентгенокопии.
	S7	Road Map	Функция Road Map («сосудистая карта», или рентгенокопия с вычитанием, см. 2.1.1). Методика применения функции ROADMAP такова: Работая в режиме сохранения последнего изображения (LIH), врач вводит контраст и, дождавшись наилучшего заполнения интересующего его участка сосуда, отпускает педаль рентгенокопии. На экране сохраняется контрастированное рентгеновское изображение. Далее, нажатие кнопки ROADMAP на консоли включает вычитание этого изображения при последующей рентгенокопии, и врач видит на мониторе контур сосуда в виде светлого следа на месте уже ушедшего контраста, а также продвигаемый вдоль него катетер. Этот прием имеет смысл, если удастся обеспечить неподвижность пациента в процессе ввода катетера. Отключение режима вычитания производится повторным нажатием кнопки ROADMAP.
	S8	Land Scape	Активация / выключение режима; изменяется коэффициент замеса маски для DSA или SUB Fluoro, т.е. реализуется функция LandMark (см. 2.1.1)

Пиктограмма	Номер позиции рисунка	Англоязычный термин	Описание
	S9	Pixel Shift	Активация, выключение режима смещения маски для DSA (см. 2.1.1) или SUB Fluoro
	S10	Mask Select	Активация, выключение режима изменяется кадра маски в текущей записи (N-1, N+1) для DSA (см. 2.1.1) или SUB Fluoro
	S11	Pos/Neg	Включение режима позитивного/негативного отображения
	S12	Window/Level	Активация, выключение режима изменения параметров изображения
	S13	HorMirror	Включение / выключение режима зеркала по строке
	S14	VerMirror	Включение / выключение режима зеркала по кадру
	S15	Zoom	Включение / выключение режима функции лупы (кратность увеличения соответствует X2 и с данного пульта не изменяется, изменение кратности, соответствующей X4 и X8 доступно только на компьютере
	S16	Store	Кнопка записи текущего вида изображения в банк видов. Сохраняет изображение с живого монитора и отображает его на референсный монитор. Одновременно с излучением не используется.
	S17	Load	Кнопка включение / выключение режима выбора вида изображения из банка видов текущего исследования
	S18	Cursor, «В»	Кнопка курсора, «вверх»
	S19	Loop Play	Включение, выключение режима прокрутки изображения
	S20	FPS	Активация или выключение режима изменения частоты кадров прокрутки серии в режиме просмотра
	S21	Record/Frame	Активация или выключение режима выбора записи и кадра
	S22	Cursor, «Л»	Кнопка курсора, «влево»
	S23	Cursor, «Н»	Кнопка курсора, «вниз»
	S24	Cursor, «П»	Кнопка курсора, «вправо»
	S25		Резервная кнопка, не используется



Рисунок 4.16 –Пульт управления АКР-600

Кнопки пульта могут работать в 3 – х режимах:

Включенный режим – это режим работы, который запущен, но параметры которого не могут быть изменены кнопками курсора. При этом включенный режим работы индицируется постоянно горящим светодиодом. Реакция на нажатие кнопок Cursog (см. Рисунок 4.16, поз. S18, S22, S23, S24) не приведет к изменению параметров данного режима.

Активный режим – это включенный режим, параметры которого могут быть изменены кнопками курсора. При этом активный режим работы индицируется мерцающим т (с частотой 1 Гц) светодиодом. Изменение параметров кнопками курсора (см. Рисунок 4.16, поз. S18, S22, S23, S24) приведет к изменению параметров соответствующего режима.

Режим работы выключен. Индикация этого режима работы будет осуществляться потушенным светодиодом.

О смене своего состояния и неисправностях пульт сообщает ПО АРМ и другим устройствам, которые осуществляют с ним обмен.

4.10.1 Описание и назначение кнопок пульта

Кнопки отображенного на рисунке (см. Рисунок 4.16) пульта могут быть четырех видов:

Кнопки разового действия. Это кнопки курсора, через которые происходит управление параметрами и кнопки Store  (см. Рисунок 4.16, поз. S16) и



Reset Fluoro (см. Рисунок 4.16, поз. S4). Эти кнопки не имеют светодиодов.

- **Кнопки режима работы без параметров**, которые могут работать только в двух режимах работы: включенном и выключенном. Это кнопки, которые характеризуют режим съемки и не имеют параметров, которые изменяются на пульте.
- **Кнопки индикации**, которые могут работать только в активном режиме или быть выключенными. Эти кнопки служат для индикации типа параметров, которые изменяются кнопками курсора.
- **Кнопки режима работы с параметрами**, которые поддерживают все три режима работы. Это кнопки, которые характеризуют режим работы и имеют несколько параметров.
- **Кнопки с дополнительной индикацией выбранного параметра**. Кнопки работают в двух режимах: включенном или выключенном, но имеют несколько светодиодов.

Все кнопки о смене своего состояния или просто нажатии на них сообщают ПО АРМ и при наличии индикации изменяют ее в соответствии с выбранным режимом работы и типом кнопки.

4.10.1.1 Кнопки разового действия

К кнопкам разового действия в пульте относятся:

- **Store** (см. Рисунок 4.16, поз. S16);
- **Reset Fluoro** (см. Рисунок 4.16, поз. S4)
- 4 –е кнопки курсора: («Л» / «П», «В» / «Н»).

Эти кнопки не имеют индикации, и разовое нажатие на такую кнопку передается в АРМ и должно соответствовать либо разовому действию, либо изменению значения параметра.

При нажатии кнопок курсора изменяются параметры режима для той кнопки, которая сейчас находится в активном состоянии.

При удержании кнопки более 1 с передается признак удержания кнопки, в случае ее отпускания - признак отпускания кнопки



Store – кнопка записи текущего вида изображения в банк видов. Сохраняет изображение с живого монитора и отображает его на референсный монитор. Одновременно с излучением не используется.



Reset Fluoro – кнопка сброса времени экспозиции в рентгеноскопии в РПУ. При удержании кнопки до 2 с происходит сброс таймера 1, при более длительном удержании происходит сброс таймера 2 (т.е. в зависимости от того, отображение какого времени выбрано – оставшегося или суммарного). Не зависит от работы других режимов.

Нажатие на эти кнопки блокируется при нажатии на педаль рентгеноскопии или рентгенографии.

4.10.1.2 Кнопки режимов работы без параметров

Эта группа кнопок имеет один светодиод и работает в 2- режимах работы: режим включен или выключен.

Кнопки имеют следующие название и функции:



HorMirror (см. Рисунок 4.16, поз. S13) – включение / выключение режима зеркала по строке.



VerMirror (см. Рисунок 4.16, поз. S14) – включение / выключение режима зеркала по кадру.



Save Fluoro (см. Рисунок 4.16, поз. S3) – кнопка сохранения изображения на компьютере. Если педали рентгеноскопии и рентгенографии отпущены, то при нажатии кнопки **Save** ничего не происходит. Если нажата педаль «Скопия» и в это время будет нажата кнопка **Save**, то на жесткий диск АРМ будет сохраняться фильм до тех пор, пока не будет повторно нажата кнопка **Save**, либо отпущена педаль «Скопия», либо достигнут лимит записи для одного фильма (1200 кадров). В режиме серийной рентгенографии запись в компьютер осуществляется автоматически, при этом нет необходимости в нажатии кнопок. Изображение в компьютере будет записано в том виде, в котором оно отображается на экране дисплея.



Loop Play (см. Рисунок 4.16, поз. S19) – включение / выключение режима прокрутки изображения. Режим **Loop Play** включается только в том случае, если опорный монитор отображает серию. При включении этого режима прокрутка текущей серии происходит от текущего кадра и далее в циклическом режиме.

Выключение режима происходит при повторном нажатии кнопки или при нажатии одной из педалей «Скопия» или «Графия». При выключении режима происходит выключение прокрутки изображения.



Режим может быть включен одновременно с режимом **Zoom** (см. Рисунок 4.16, поз. S15).



SUB Fluoro (см. Рисунок 4.16, поз. S6) – включение / выключение режима **Sub** (субстракции) в рентгеноскопии. Режим может быть включен или выключен для любой выбранной рентгеновской процедуры. По умолчанию режим выключен.



Dose Reduction (см. Рисунок 4.16, поз. S2) - кнопка включения режима снижения дозы. Если режим выключен - значение дозы номинальное, в противном случае, происходит снижение дозы в два раза. Не зависит от работы других режимов.

F1

(см. Рисунок 4.16, поз. S5) - резервная кнопка, сейчас в пульте не используется.

Все перечисленные здесь кнопки характеризуют выбранный режим работы.

При включении пульта все перечисленные кнопки выключены, при дальнейшей работе все перечисленные кнопки изменяют свою индикацию на противоположную при нажатии на них или при получении кода о смене выбранного режима работы из ПО АРМ.

4.10.1.3 Кнопки индикации

Эта группа кнопок имеет один светодиод, который работает в активном либо выключенном режимах работы и служит для индикации выбранных параметров

Все эти кнопки необходимы для управления выбором параметров записанной рентгенографической серии изображения, которое отображается на экране живого монитора или выбора изображения для воспроизведения на экране референсного монитора.

Отображенные на рисунке (см. Рисунок 4.16) кнопки имеют следующие назначение и функции:



FPS (см. Рисунок 4.16, поз. S20) – активация / выключение режима изменения частоты кадров прокрутки серии в режиме просмотра. **FPS** включается только в том случае, если референсный монитор отображает серию (а не последний запомненный кадр).

Кнопка может быть активна как отдельно, так и совместно с режимом **Zoom**  (см. Рисунок 4.16, поз. S15). При включении режима **Zoom** светодиод кнопки **FPS** гаснет.

Выключение режима происходит при нажатии на одну из кнопок **Mask Select** 

(см. Рисунок 4.16, поз. S10), **Land Scape**  (см. Рисунок 4.16, поз. S8), **Window/Level**



(см. Рисунок 4.16, поз. S12), **Pixel Shift**  (см. Рисунок 4.16, поз. S9),

Record/Frame  (см. Рисунок 4.16, поз. S21), **Load**  (см. Рисунок 4.16, поз. S17),

FPS  (см. Рисунок 4.16, поз. S20) или при нажатии одной из педалей «Скопия» или «Графия».

Кнопками курсора «Л»  / «П»  - осуществляется изменение частоты кадров серийной съемки.



Record/Frame (см. Рисунок 4.16, поз. S21) – активация или выключение режима выбора записи и кадра.

Кнопка может быть активна как отдельно, так и совместно с режимом **Zoom** . При включении режима **Zoom** светодиод кнопки **Record/Frame** гаснет.

Выключение режима происходит при нажатии на одну из кнопок **Mask Select** 

(см. Рисунок 4.16, поз. S10), **Land Scape**  (см. Рисунок 4.16, поз. S8), **Window/Level**

 (см. Рисунок 4.16, поз. S12), **Pixel Shift**  (см. Рисунок 4.16, поз. S9), **Record/Frame**  (см. Рисунок 4.16, поз. S21), **Load**  (см. Рисунок 4.16, поз. S17), **FPS**  (см. Рисунок 4.16, поз. S20) или при нажатии одной из педалей «Скопия» или «Графия».

Кнопками курсора «В»  / «Н»  осуществляется выбор записи текущего исследования, а «Л»  / «П»  – выбор кадра текущей записи.

 **Window/Level** (см. Рисунок 4.16, поз. S12) - активация / выключение режима изменения параметров изображения.

Кнопка может быть активна как отдельно, так и совместно с режимом **Zoom**  (см. Рисунок 4.16, поз. S15). При включении режима **Zoom** светодиод кнопки **Window/Level** гаснет.

Выключение режима происходит при нажатии на одну из кнопок **Mask Select**  (см. Рисунок 4.16, поз. S10), **Land Scape**  (см. Рисунок 4.16, поз. S8), **Window/Level**  (см. Рисунок 4.16, поз. S12), **Pixel Shift**  (см. Рисунок 4.16, поз. S9), **Record/Frame**  (см. Рисунок 4.16, поз. S21), **Load**  (см. Рисунок 4.16, поз. S17), **FPS**  (см. Рисунок 4.16, поз. S20) или при нажатии одной из педалей «Скопия» или «Графия».

Кнопками курсора «В»  / «Н»  осуществляется изменение диапазона окна отображения, а «Л»  / «П»  – уровня сигнала.

 **Land Scape** (см. Рисунок 4.16, поз. S8) – активация / выключение режима изменения коэффициента замеса маски для DSA (см. 2.1.1) или **SUB Fluoro**  (реализуется функция LandMark, см. 2.1.1). **Land Scape** включается только в том случае, если просматриваемое изображение на референсном мониторе было записано с режимом субстракции.

Кнопка может быть активна как отдельно, так и совместно с режимом **Zoom** . При включении режима **Zoom** светодиод кнопки **Land Scape** гаснет.

Выключение режима происходит при нажатии на одну из кнопок **Mask Select**  (см. Рисунок 4.16, поз. S10), **Land Scape**  (см. Рисунок 4.16, поз. S8), **Window/Level**  (см. Рисунок 4.16, поз. S12), **Pixel Shift**  (см. Рисунок 4.16, поз. S9),

Record/Frame  (см. Рисунок 4.16, поз. S21), **Load**  (см. Рисунок 4.16, поз. S17), **FPS**  (см. Рисунок 4.16, поз. S20) или при нажатии одной из педалей «Скопия» или «Графия».

Кнопками курсора «Л»  / «П»  изменяется коэффициент замеса кадра маски.

Mask Select  (см. Рисунок 4.16, поз. S10) – активация / выключение режима изменения кадра маски в текущей записи (N-1, N+1) для DSA (см. 2.1.1) или **SUB Fluoro** . **Mask Select** включается только в том случае, если просматриваемое изображение на опорном мониторе было записано с режимом субстракции.

Кнопка может быть активна как отдельно, так и совместно с режимом **Zoom** . При включении режима **Zoom** светодиод кнопки **Mask Select** гаснет.

Выключение режима происходит при нажатии на одну из кнопок **Mask Select**  (см. Рисунок 4.16, поз. S10), **Land Scape**  (см. Рисунок 4.16, поз. S8), **Window/Level**  (см. Рисунок 4.16, поз. S12), **Pixel Shift**  (см. Рисунок 4.16, поз. S9), **Record/Frame**  (см. Рисунок 4.16, поз. S21), **Load**  (см. Рисунок 4.16, поз. S17), **FPS**  (см. Рисунок 4.16, поз. S20) или при нажатии одной из педалей «Скопия» или «Графия».

Кнопками курсора «Л» / «П» изменяется кадр маски в текущей записи. По умолчанию за кадр маски принимается кадр в записи, прописанной в ПО АРМ.

Pixel Shift  (см. Рисунок 4.16, поз. S9) – активация / выключение режима смещения маски для DSA (см. 2.1.1) или **SUB Fluoro** . **Pixel Shift** включается только в том случае, если просматриваемое изображение на референсном мониторе было записано с режимом субстракции.

Кнопка может быть активна как отдельно, так и совместно с режимом **Zoom** . При включении режима **Zoom** светодиод кнопки **Pixel Shift** гаснет.

Выключение режима происходит при нажатии на одну из кнопок **Mask Select**  (см. Рисунок 4.16, поз. S10), **Land Scape**  (см. Рисунок 4.16, поз. S8), **Window/Level**  (см. Рисунок 4.16, поз. S12), **Pixel Shift**  (см. Рисунок 4.16, поз. S9), **Record/Frame**  (см. Рисунок 4.16, поз. S21), **Load**  (см. Рисунок 4.16, поз. S17), **FPS**  (см. Рисунок 4.16, поз. S20) или нажатии одной из педалей «Скопия» или «Графия».

Кнопками курсора осуществляется смещение маски в соответствующем направлении.



Load (см. Рисунок 4.16, поз. S17) - кнопка включения / выключения режима выбора вида изображения из банка видов текущего исследования.

Кнопка может быть активна как отдельно, так и совместно с режимом **Zoom** . При включении режима **Zoom** светодиод кнопки **Load** гаснет.

Выключение режима происходит при нажатии на одну из кнопок **Mask Select**  (см. Рисунок 4.16, поз. S10), **Land Scape**  (см. Рисунок 4.16, поз. S8), **Window/Level**  (см. Рисунок 4.16, поз. S12), **Pixel Shift**  (см. Рисунок 4.16, поз. S9), **Record/Frame**  (см. Рисунок 4.16, поз. S21), **Load**  (см. Рисунок 4.16, поз. S17), **FPS**  (см. Рисунок 4.16, поз. S20) или при нажатии одной из педалей “Скопия” или “Графия”.

Кнопками курсора “Л”  / “П”  - осуществляется листание видов на референсном мониторе.

Если было произведено нажатие кнопок **Mask Select** , **Land Scape** , **Pixel Shift**  при просмотре серии кадров, записанных не в режиме субтракции или DSA (см. 2.1.1), то такое нажатие игнорируется, кнопка должна быть выключенной и состояние кнопок должно быть таким каким оно было до нажатия на одну из этих кнопок.

Эта информация передается из ПО АРМ.

4.10.1.4 Кнопки режимов работы с параметрами

Эта группа кнопок имеет один светодиод, который работает в 3- режимах работы: режим активен, включен или выключен. К этому виду кнопок относится кнопка **Zoom**.

Эта кнопка характеризует режим увеличения размера, отображаемого на экране живого монитора кадра, и имеет параметры, которые изменяются кнопками курсора. Эта кнопка может быть использована только при просмотре записанной в АРМ серии.



Zoom (см. Рисунок 4.16, поз. S15) - включение / выключение режима функции лупы (кратность увеличения соответствует x2 и с данного пульта не изменяется, изменение кратности, соответствующей x4 и x8 доступно только с АРМ.

Режим **Zoom** может быть включен с режимом **Loop Play** .

При нажатии на эту кнопку режим **Zoom** становится активным, все светодиоды кнопок индикации гаснут. Нажатие на одну из кнопок курсора будет менять параметры этого режима.

Режим **Zoom** перестанет быть активным, но останется включенным, если нажать на одну из кнопок индикации **Mask Select** , **Land Scape** , **FPS** , **Window/Level** , **Pixel Shift** , **Record/Frame** , **Load** .

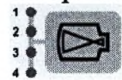
Выключение режима происходит при повторном нажатии кнопки (в случае если режим активен) или при нажатии одной из педалей «Скопия» или «Графия».

Кнопками курсора осуществляется смещение окна лупы в соответствующем направлении.

4.10.1.5 Кнопки с дополнительной индикацией

Для отображения состояния режима работы этих кнопок используется не один, а несколько светодиодов.

Такая кнопка в пульте одна, она отображает номер выбранного поля РЭОПа. Код выбранного поля сообщается в АРМ.



Zoom I.I. (см. Рисунок 4.16, поз. S1) – управление рабочими полями РЭОП.

Не зависит от работы других режимов.

Нажатие на кнопку последовательно переключает поля РЭОПа, при этом загорается светодиод, соответствующий размеру выбранного рабочего поля. Номера режимов увеличения расположены в порядке уменьшения размера рабочего поля РЭОПа.

4.10.1.6 Особенности работы кнопок пульта

Все кнопки пульта блокируются при нажатии на педаль рентгенографии.

При нажатии педали рентгеноскопии все кнопки, кроме кнопок **Save Fluoro**  и **Zoom I.I.**, тоже блокируются.

Если режим рентгеноскопии был включен с **Road Map**  или во время рентгеноскопии нажата кнопка **Save Fluoro**, то **Zoom I.I.**  тоже блокируется.

Пульт обменивается данными только с АРМ через интерфейс RS232-CAN-USB.

При работе с АРМ осуществляется двусторонний обмен данными, но при этом пульт является второстепенным устройством, которое отображает состояние кнопок, полученное из АРМ и передает в АРМ действия оператора.

4.11 Включение рентгеновского излучения

Включение экспозиции может осуществляться с помощью блока педалей, внешней кнопки снимка, пульта управления РПУ или из программы ЭОС.

4.11.1 Включение рентгеновского излучения с пульта управления РПУ

Включение рентгеновского излучения с пульта управления РПУ возможно только в режиме рентгенографии.

Для включения рентгеновского излучения с пульта управления РПУ предназначены

кнопки  (см. Рисунок 4.9, поз.3) и  (см. Рисунок 4.9, поз.4) - подготовки к включению рентгеновского излучения и включения рентгеновского излучения соответственно, при этом процессы подготовки и включения экспозиции индицируются

свечением соответствующих светодиодов (см. Рисунок 4.9, поз.3) и  (см. Рисунок 4.9, поз.5); кроме того, включение экспозиции сопровождается звуковым сигналом пульта управления РПУ, сообщением программы ЭОС и световой индикацией лампы, расположенной на подвесе мониторов (см. Рисунок 2.1, поз. 15).



ВНИМАНИЕ! При нажатии на указанные кнопки генерируется рентгеновское излучение!

4.11.2 Выполнение экспозиции с помощью блока педалей

Включение рентгеновского излучения в основном производится с помощью блока педалей (см. Рисунок 4.17). В блоке педалей установлены 2 педали: педаль «СКОПИЯ» и педаль «ГРАФИЯ».



Рисунок 4.17 – Блок педалей

Нажатие и удержание педали (в соответствующем режиме) включит запуск анода рентгеновской трубки и увеличит накал. Во время режима запуска ротора на диалоговом дисплее пульта управления РПУ (см. Рисунок 4.8, поз. 7) появится сообщение «АНОД ВРАЩАЕТСЯ». Это сообщение пропадет, когда произойдет переключение с режима раскрутки анода на рабочий режим. Автоматически включится рентгеновское излучение.

Включение рентгеновского излучения сопровождается:

- сообщением «ГЕНЕРАТОР ГОТОВ» (если нажата педаль «Графия») либо сообщением «ИДЕТ ЭКСПОЗИЦИЯ», если нажата педаль «Скопия»;
- свечением светодиодного индикатора  и звуковым сигналом на пульте управления РПУ;
- световой индикацией лампы, расположенной на подвесе мониторов (см. Рисунок 2.1, поз. 15) – загорается желтый свет.
- Сообщением программы ЭОС (см. «Программа ЭОС. Руководство пользователя»)



ВНИМАНИЕ! При нажатии на любую из педалей генерируется рентгеновское излучение!

Для включения экспозиции в режиме рентгеноскопии, необходимо нажать и удерживать педаль с надписью «СКОПИЯ» (левая педаль блока педалей) столько времени, сколько это необходимо для исследования. Во время подготовки РПУ к проведению экспозиции раздаётся прерывистый звуковой сигнал. Прерывистый звуковой сигнал пропадет, когда произойдет переключение с режима раскрутки анода на рабочий режим. Автоматически включится рентгеновское излучение.

Для включения экспозиции в режиме цифрового снимка, необходимо нажать и удерживать педаль с надписью «ГРАФИЯ» (правая педаль блока педалей) до появления звукового сигнала, сопровождающего включение рентгеновского излучения. По окончании экспозиции (прекращению звукового сигнала) педаль можно отпустить. Преждевременное отпускание педали приводит к прерыванию экспозиции, но при этом сообщение об ошибке на дисплей не выводится.

Блок педалей, входящий в состав АКР, обеспечивает функционирование даже в том случае, если пол покрыт слоем воды 25 мм.

4.11.3 Выполнение экспозиции с помощью внешней кнопки

С помощью внешней кнопки снимка в комплексе возможно выполнение рентгенографии.

 **ВНИМАНИЕ!** Перед началом экспозиции, убедитесь, что состояние световых и цифровых индикаторов соответствует требуемым для проведения экспозиции параметрам.

 **ВНИМАНИЕ!** Порядок использования внешней кнопки снимка (см. Рисунок 2.3). После нажатия кнопки подготовки к экспозиции (см. Рисунок 4.18, поз. 1) и «утапливания» её до поверхности кнопки экспозиции (см. Рисунок 4.18, поз. 2), нажатием пальца продолжайте «утапливание» кнопки до внешней поверхности кнопки снимка (см. Рисунок 4.18, поз. 3) – как это показано на рисунках (см. Рисунок 4.19, Рисунок 4.20).

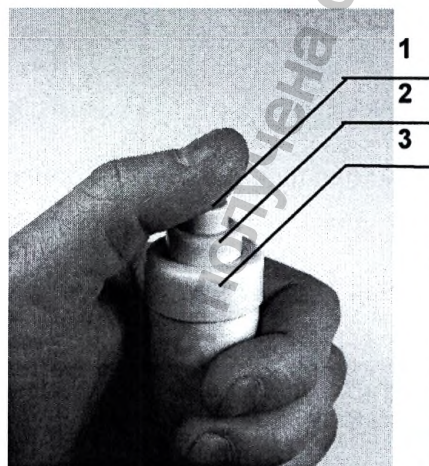


Рисунок 4.18 –
Расположение кнопки снимка
в руке



Рисунок 4.19 – Включение
подготовки к экспозиции

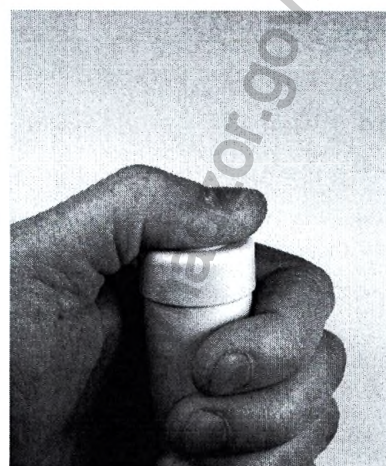


Рисунок 4.20 – Включение
экспозиции



ВНИМАНИЕ! При нажатии на кнопку включения экспозиции генерируется рентгеновское излучение!



Включение излучения сопровождается подсветкой индикатора (см. Рисунок 4.9, поз. 5) на пульте управления РПУ.

ВНИМАНИЕ! Если кнопка будет отпущена оператором во время выполнения экспозиции, то экспозиция будет немедленно прервана!

4.12 Сообщения об ошибках и неисправностях

Сообщения о состоянии оборудования во время исправной и неисправной работы генератора будут отображаться на дисплее пульта управления РПУ и в программе ЭОС. Далее приведены таблицы этих сообщений и предлагаются действия, которые должны быть предприняты в случае какого-либо технического сбоя.

Сообщения можно стереть путем нажатия на кнопку **RESET (СБРОС)**.

4.12.1 Сообщения оператору

Эти сообщения показывают состояние генератора. Никаких действий предпринимать не требуется.

Таблица 4.7 – Сообщения оператору

Сообщение	Описание
DAP NOT READY	Дополнительный DAP в состоянии "разогрева" и не готов выполнять измерения DAP.
INITIALIZATION	Отображается во время включения питания.
SPINNING ROTOR	Отображается во время состояния подготовки.
X-RAY ON	Отображается как во время рентгенографии, так и во время рентгеноскопии.
X-RAY READY	Отображается, когда генератор готов к съемке.

4.12.2 Предупреждения, выводимые на экран пульта

Эти сообщения указывают о попытке проведения съёмки, выходящей за один или более заданных пределов.

Таблица 4.8 – Сообщения об ошибках проведения экспозиции

Сообщение	Проблема	Действие
AEC DENSITY LIM	Не запрограммирована требуемая плотность.	Выберите другую плотность или попросите запрограммировать эти пункты. Проконсультируйтесь по этому вопросу с представителем сервисной службы.
AK ACCUM WARNING	Уровень суммарной воздушной кермы достиг запрограммированного предела.	Обнулите дисплей воздушной Кермы.
AK RATE WARNING	Текущая мощность	Уменьшите дозу.

Сообщение	Проблема	Действие
	воздушной кермы превышает запрограммированный лимит.	
ANODE HEAT WARN	На аноде превышен запрограммированный уровень предупреждения.	Дождитесь, пока анод остынет.
CAL LIMIT	Требуемые параметры не выверены (откалиброваны).	Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
DAP ACCUM WARN	Суммарное значение DAP достигло запрограммированного предела DAP.	Обнулите DAP.
DAP RATE WARN	Текущий мощность DAP превышает запрограммированную предельную мощность DAP.	Уменьшите дозу.
FL TIMER WARN	Таймер интервалов между скопиями ≥ 5.0 мин.	Обнулите таймер рентгеноскопии.
FL FOCUS WARNING	Малый фокус не работает, и генератор выполняет рентгеноскопию на большом фокусе.	Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
GEN DUTY WARNING	Рентгеновский генератор достиг предельного уровня нагрузки (выдается предупреждение)	Проведите повторную оценку факторов, связанных с аппаратурой. Дайте генератору остыть, если возможно. В случае продолжения съемки может возникнуть серьезная поломка генератора из-за перегрева.
GEN KV LIMIT	Запрошенные кВ не разрешены, т.к. достигнут допустимый кВ-лимит генератора.	Ничего не предпринимать.
GEN MA LIMIT	Запрошенные мА не разрешены, т.к. достигнут допустимый мА-лимит генератора.	Ничего не предпринимать.
GEN MAS LIMIT	Запрошенные мАс не разрешены, т.к. достигнут допустимый мАс-лимит генератора.	Ничего не предпринимать.
GEN MS LIMIT	Запрошенные мс не разрешены, т.к. достигнут допустимый мс-лимит генератора.	Ничего не предпринимать.
GEN KW LIMIT	Запрошенный параметр не	Ничего не предпринимать.

Сообщение	Проблема	Действие
	разрешен, т.к. достигнут кВт-лимит генератора.	
GEN. PPS LIMIT	Достигнут PPS (импульсов в секунду) -предел.	Ничего не предпринимать.
INVALID PARAM	Генератор распознал неверный параметр в полученном сообщении, сообщение отклонено.	Выберите верный параметр.
PARAMETER LIMIT	Выбранный параметр превысил свой лимит.	Ничего не предпринимать.
PRINTER ERROR	Самодиагностика принтера сообщает о проблеме.	См. Руководство по эксплуатации принтера.
PRINTER OFF-LINE	Принтер отключен.	Включите принтер.
TUBE KW LIMIT	Запрошенный параметр не разрешен, т.к. достигнут кВт-лимит трубки.	Ничего не предпринимать.
TUBE KV LIMIT	Запрошенные кВ не разрешены, т.к. достигнут кВ-лимит трубки.	Ничего не предпринимать.
TUBE MA LIMIT	Запрошенные мА не разрешены, т.к. достигнут мА-лимит трубки.	Ничего не предпринимать.
TUBE MAS LIMIT	Запрошенные мАс не разрешены, т.к. достигнут мАс-лимит трубки.	Ничего не предпринимать.

4.12.3 Сообщения об ошибках

Эти сообщения извещают о возникновении ошибки аппаратуры.

Таблица 4.9 – Сообщения об ошибках аппаратуры

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
E001	GEN EPROM ERR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E003	GEN NVRAM ERR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E004	GEN RTC ERROR	Часы реального времени ЦП генератора не функционируют.	1. Сбросьте время и дату. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E005	PS КОНТАКТ ERR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E006	ROTOR FAULT		1. Отключите аппарат и перезапустите ротор.

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
			2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E007	FILAMENT FAULT		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E008	MA FAULT		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E009	PS NOT READY	Генератор не готов к съемке.	1. Попробуйте снова сделать снимок. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E011	HIGH MA FAULT		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E012	LOW MA FAULT		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E013	MANUAL TERMIN	Оператор нажал кнопку экспозиции во время съемки.	1. Повторите съемку в случае необходимости. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E014	AEC BUT ERROR	Время экспозиции в режиме с АЕС превысило предельно допустимое время экспозиции РПУ	1. Проверьте настройки экспозиции. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E015	AEC BU MAS ERR	Значение мАс в режиме с АЕС превысило предельно допустимое значение мАс РПУ	1. Проверить настройки экспозиции. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E016	TOMO BUT ERROR	Время экспозиции в режиме томографии превысило допустимое время экспозиции РПУ.	1. Проверьте настройки экспозиции. 2. В случае необходимости увеличьте время экспозиции в режиме томографии.
E017	NOT CALIBRATED		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E018	PREP TIMEOUT	Генератор слишком долго находился в	Уменьшите длительность времени нахождения в

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
		состоянии подготовки.	состоянии подготовки.
E019	ANODE HEAT LIMIT	Выбранные параметры послужат причиной превышения запрограммированного температурного лимита анода рентгеновской трубки.	Уменьшите параметры или подождите, пока трубка остынет.
E020	THERMAL INT #1	Рентгеновская трубка # 1 перегрета и ее термopедохранитель открыт	Подождите, пока рентгеновская трубка # 1 остынет.
E021	THERMAL INT #2	Рентгеновская трубка # 2 перегрета и ее термopедохранитель открыт	Подождите, пока рентгеновская трубка # 2 остынет.
E022	DOOR INTERLOCK	Дверь открыта.	Закройте дверь.
E023	COLLIMATOR ERR	Коллиматор не готов.	Проверьте коллиматор.
E024	CASSETTE ERROR	Кассета не готова.	Проверьте кассету.
E025	II SAFETY INT	Нарушена безопасность усилителя изображения	Проверьте безопасность усилителя изображения
E026	SPARE INT	Резервный вход не готов.	Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E027	RECEPTOR TIMEOUT	Приёмник не отвечает на запрос	Проверьте правильность функционирования цифровой системы или стола и готовность получать изображение.
E028	PREP CLOSED SW		1. Проверьте, не активирован ли случайно переключатель режима готовности. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E029	X-RAY CLOSED SW		1. Убедитесь в отсутствии случайной активации рентгеновского переключателя. 2. Проконсультируйтесь у

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
			представителя сервисной службы.
E030	FLUORO SW CLOSED		1. Проверьте, не включена ли по недосмотру педаль управления в режиме скопии. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E031	REMOTE COMM ERR	Обнаружена ошибка связи с пультом дистанционного управления рентгеноскопией.	1. Отключите питание, затем включите для перезагрузки генератора. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E032	CONSOLE COMM ERR	Генератор обнаружил ошибку связи с консолью.	1. Отключите питание, затем включите для перезагрузки генератора. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E033	GEN BATTERY LOW		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E034	+12VDC ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E035	-12VDC ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E036	+15VDC ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E037	-15VDC ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E038	CAL DATA ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E039	AEC DATA ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E040	FLUORO DATA ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E041	REC DATA ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
E042	TUBE DATA ERR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E043	KV ERROR		ВЫКЛЮЧИТЕ генератор. Не допускайте его дальнейшего использования. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E044	COMM ERROR	Полученное сообщение недействительно и проигнорировано.	Сбросить ошибку
E045	NOT SUPPORTED	Полученное сообщение действительно, но не поддерживается этой системой.	Сбросить ошибку
E046	MODE INHIBITED	Полученное сообщение действительно, но не разрешено в текущем состоянии.	Сбросить ошибку
E047	FL TIMER LIMIT	Таймер рентгеноскопии превысил лимит времени.	Обнулите таймер рентгеноскопии.
E048	FOCUS MISMATCH		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E049	NOT ENABLED	Запрошенная функция не была запрограммирована для использования.	Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E050	GEN DATA ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E051	AEC DEVICE ERR	Генератор не обнаружил сигнала обратной связи с устройством автоматического управления экспозицией (AEC).	1. Проверьте, направлена ли трубка на правильное устройство AEC. 2. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E052	HIGH CURRENT SF		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E053	HIGH LF		Проконсультируйтесь у

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
	CURRENT		представителя сервисной службы.
E054	AEC OUT OF RANGE		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E055	NO FIELDS ACTIVE	АЕС доступен, но поле не выбрано.	Выберите поле(я) АЕС.
E056	NO TUBE SELECTED		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E057	AEC STOP ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E058	CONSOLE BUT ERR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E059	HOUSE HEAT LIMIT	Кожух излучателя перегрет.	Дождитесь, пока трубка остынет.
E060	EXP KV HIGH		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E061	EXP KV LOW		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E062	EXP_ SW ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E063	FACTORY DEFAULTS		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E065	TOMO DEVICE ERR.		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E066	NO SYNC PULSE		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E067	PS DUTY LIMIT	Превышен предел рабочего цикла источника питания.	Проведите повторную оценку аппаратных факторов. Дайте генератору остыть, если это возможно. В случае продолжения съемки возникает опасность серьезного повреждения генератора из-за перегрева.
E069	MAS TIMEOUT	Значение мАс превысило расчётное время (Только для режима падающей	Повысьте мА и/или проверьте метод.

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
		нагрузки).	
E070	SOFTWARE KEY ERR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E071	DAP OVERFLOW	Суммарная величина DAP превышает предельную отображаемую величину.	Обнулите DAP.
E072	DAP DEVICE ERROR	Устройство DAP не работает.	Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E073	DAP DATA ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E074	TABLE COMM ERROR		Проверьте, включено ли электропитание стола. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E075	EMERGENCY STOP		Проверьте, активированы ли аварийные выключатели. Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E076	HIGH CURRENT UF		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E077	ADR INTERLOCK ER.		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E078	ADR TANK ERR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E080	REC POSITION ERR	Приёмник неверно сориентирован.	Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.
E083	AK OVERFLOW ERR	Суммарное значение воздушной кермы (АК) превышает предельную отображаемую величину	Обнулите дисплей воздушной кермы
E084	AK DATA ERROR		Проконсультируйтесь у представителя сервисной службы.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Общие рекомендации

Обращайтесь с оборудованием аккуратно и бережно. Внимательно изучите правила эксплуатации, и всегда следуйте им для максимального увеличения срока службы оборудования комплекса.

Исследования следует проводить с соблюдением всех правил радиационной защиты, электрической и механической безопасности.

 **ВНИМАНИЕ!** Рекомендуется ограничить работу мобильных телефонов, беспроводных микрофонов и другой аналогичной передвижной радиоаппаратуры вблизи оборудования комплекса.

Соблюдайте сроки и правила технического обслуживания.

5.2 Подготовка комплекса к работе

Перед включением комплекса убедитесь, что помещение не обесточено – включены соответствующие рубильники и подано питающее напряжение на оборудование.

Питание РПУ, АРМ-1, АРМ-2, сервера и дополнительного оборудования осуществляется от шкафа защиты АФЦ2-3000-04.

Перед началом работы проведите внешний осмотр шкафа защиты АФЦ2-3000-04. Убедитесь в отсутствии следов возгорания, механических повреждений кабелей шкафа. При наличии отдельного кабеля защитного заземления проверьте надежность его подсоединения к контакту заземления на корпусе шкафа.

1. **Включите электропитание составных частей комплекса.** Поддача/отключение питания на РПУ осуществляется установкой выключателя (см. Рисунок 5.1, поз.1) в положение «I» либо «O» соответственно.

Для поддачи/отключения питания на АРМ-1, АРМ-2, сервер, дополнительное оборудование и штатив откройте переднюю крышку шкафа и установите движки (см., поз. 2, 3, 4) в положение «ВКЛ» («I») либо «ВЫКЛ» («O») соответственно.

В целях предотвращения несанкционированного доступа к автоматическим выключателям рекомендуется закрывать переднюю крышку на ключ.

2. **Включите рентгеновское питающее устройство,** нажав кнопку включения

питания  на пульте управления РПУ (см. Рисунок 4.9, поз.2).

 **ВНИМАНИЕ!** Рентгеновское питающее устройство должно быть включено до включения системного блока АРМ.

 **ВНИМАНИЕ!** В случае, если после выполнения вышеуказанных действий, на экране монитора компьютера или на дисплее пульта управления РПУ отображаются сообщения об ошибках (неисправностях) в виде текстовых сообщений, необходимо обратиться к соответствующим разделам данного руководства, «Руководства по эксплуатации РПУ» или «Инструкции по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту».

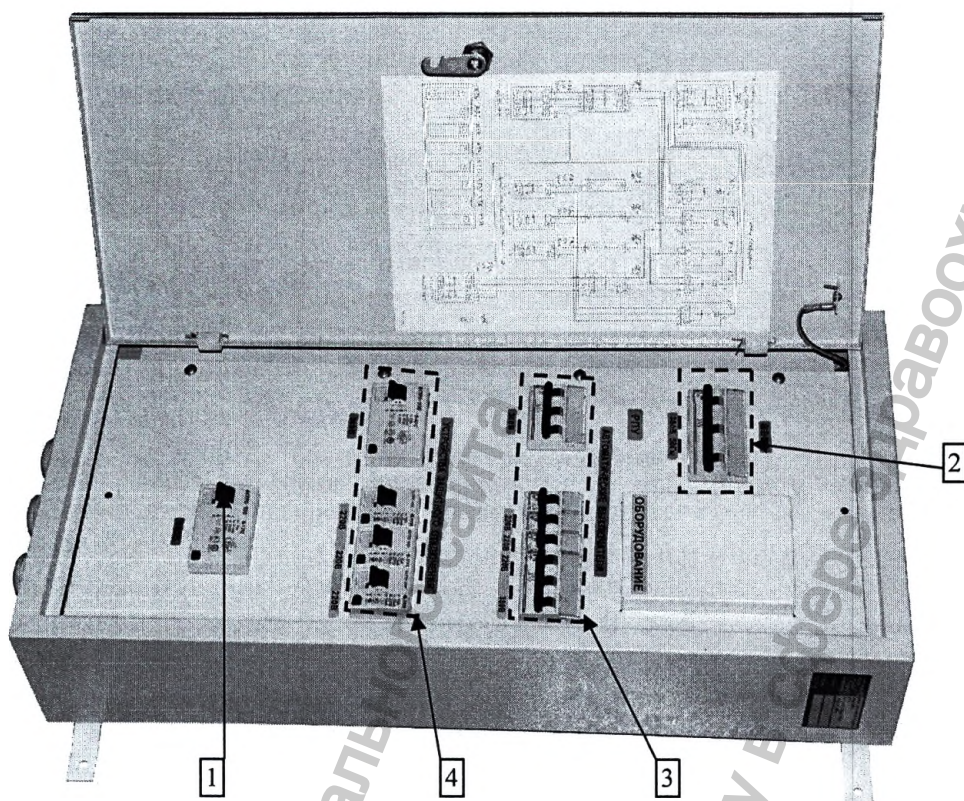


Рисунок 5.1 – Шкаф питания и защиты АФЦ2-3000-04 (с открытой дверцей)

В случае, если ошибка относится к разряду тех, которые могут быть устранены оператором самостоятельно, устранить причину появления сообщения об ошибке. Если ошибка относится к разряду неустраняемых оператором, он должен выключить комплекс и известить о неисправности авторизованную сервисную службу. До устранения причины возникновения сообщения об ошибке использование оборудования комплекса запрещается.

3. **Подключите питающие кабели** источника бесперебойного питания АРМ-1 (лаборанта) и АРМ-2 (врача) к сети.

ВНИМАНИЕ! Включение системных блоков АРМов должно производиться только в такой последовательности: сначала включается и загружается АРМ-1 (лаборанта), затем включается и загружается АРМ-2 (врача).

4. **Включите АРМ-1 (лаборанта).**
5. **Включить источник бесперебойного питания (ИБП).** Для включения ИБП необходимо нажать на сенсорную кнопку «power» – ① на передней панели прибора.

В стандартной ситуации с включением ИБП одновременно происходит включение монитора и системного блока. Если монитор или системный блок не включился, то его необходимо включить вручную.

Включить монитор. Монитор включается нажатием на кнопку электропитания «power» – ① на лицевой панели монитора.

Включить системный блок компьютера.

Включение компьютера рабочей станции осуществляется нажатием кнопки электропитания «power» – ① на лицевой панели системного блока компьютера.

 **ВНИМАНИЕ!** При запуске программного обеспечения АРМ-1, оператору необходимо зарегистрироваться как пользователю, в соответствии с задачами, которые планируется выполнять на АРМ-1. Различие между вариантами регистрации заключается в том, что возможен просмотр снимков и постановка (регистрация) диагноза (подробнее см. «Программа ЭОС. Руководство пользователя»).

6. Включите монитор АРМ-2 (врача).

Включить источник бесперебойного питания (ИБП). Для включения ИБП необходимо нажать на сенсорную кнопку «power» – ① на передней панели прибора.

В стандартной ситуации с включением ИБП одновременно происходит включение монитора и системного блока. Если монитор или системный блок не включился, то его необходимо включить вручную.

Включить монитор. Монитор включается нажатием на кнопку электропитания «power» – ① на лицевой панели монитора.

Если АРМ врача оснащён принтером, то **включить принтер** нажатием на кнопку «power» – ① или переведя переключатель в положение «вкл.» в зависимости от модели.

Включить системный блок компьютера.

Включение компьютера рабочей станции осуществляется нажатием кнопки электропитания «power» – ① на лицевой панели системного блока компьютера.

Если в комплект поставки аппарата включается АРМ регистратора, то его включение производится в том же порядке, что АРМ врача. АРМ регистратора может включаться без включения АРМ врача. На АРМ регистратора производится ведение базы пациентов и создание статистической отчетности (подробнее см. «Программа ЭОС. Руководство пользователя»).

 **ВНИМАНИЕ!** При запуске программного обеспечения АРМ-2, оператору необходимо зарегистрироваться как пользователю, в соответствии с задачами, которые планируется выполнять на АРМ-2.

 **ВНИМАНИЕ!** Структура программного обеспечения аппарата позволяет работать одновременно АРМ-1 (с регистрацией пользователя как лаборант-врач) и АРМ-2 (с регистрацией пользователя как врач). В таком случае, описание снимка и постановка диагноза осуществляется только с одного АРМ (на котором файл снимка был открыт). При открытии файла снимка с другого АРМ, выдается предупреждение, что данный файл уже просматривается другим пользователем.

 **РЕКОМЕНДАЦИЯ!** Монитор и системный блок АРМ-2 (врача) можно не включать, если в этом нет необходимости. В дальнейшем при включенном АРМ-1 (лаборанта) можно в любой момент включить АРМ-2. Обработка и анализ снимков на АРМ-2 при выключенном АРМ-1 невозможна. Работа на АРМах может производиться независимо друг от друга.

5.3 Работа с комплексом

 **ВНИМАНИЕ!** Перед началом работы на комплексе необходимо изучить «Программа ЭОС. Руководство пользователя». Предполагается, что пользователь имеет начальные знания по работе на компьютере в операционной среде Windows. К

работе можно приступать, только изучив методику и правила установки режимов работы с помощью программного обеспечения АРМ. Отличное знание и владение программным обеспечением (поставляемым с АРМ), позволит Вам получать снимки высокого качества.

ВНИМАНИЕ! ПРОИЗВОДИТЕЛЬ РЕКОМЕНДУЕТ УСТАНОВЛИВАТЬ РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ ГЕНЕРАТОРА (КВ, МА, С) ИЗ ПРОГРАММЫ ЭОС И ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОМ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

Ниже описан алгоритм действий, поясняющий взаимодействие пульта управления рентгеновского питающего устройства с АРМ-1 (лаборанта). Подробно действия оператора, правила установки параметров рентгеновского питающего устройства с помощью программного обеспечения АРМ описаны в Руководстве пользователя программы ЭОС (см. «Программа ЭОС. Руководство пользователя»).

5.3.1 Запуск программы ЭОС

Настройка программного обеспечения рабочей станции предполагает автоматический запуск программы ЭОС. Однако в ряде случаев может потребоваться запустить программу вручную, например, после выхода из неё. Это можно сделать любым из следующих способов:

Способ 1:

Вызвать системное меню Windows нажатием на кнопку . В системном меню нужно последовательно выбрать пункты: «Программы» → «ЭОС» → «Запуск ЭОС» или что-то с похожим названием:

Способ 2:

На рабочем столе Windows найти ярлычок программы ЭОС – . Под ярлычком будет подписано «Запуск ЭОС» или что-то с похожим названием.

Если запуска программы все же не последует, а будут выдаваться сообщения об ошибках, то нужно обратиться к администратору.

5.3.2 Вход в программу ЭОС

Вход пользователя в программу ЭОС осуществляется под своим логическим именем и паролем. Логический вход в программу требуется при запуске программы и при смене пользователя. После окончания загрузки программы в память компьютера, на экране появится окно заставки программы, изображенное ниже или другая:



Сервисный инженер может установить понравившуюся вам заставку из перечня. Внутри любой заставки находится блок идентификации пользователя программы, состоящий из двух полей: **Имя пользователя** и **Пароль**.

ЭОС различает пользовательские задачи ассистента и врача. В задачи лаборанта входит производство рентгеновского снимка с помощью ЭОС. В задачи врача входит обработка снимка, его сохранение, написание заключения по снимку. Заключение по снимку составляется только врачом.

В поле **имя пользователя** вводится логическое имя пользователя. Пользователь обязательно должен быть зарегистрирован в системе. Поле **пароль** предназначено для защиты программы и пользователей от несанкционированного доступа посторонних лиц.

Поле **имя пользователя** реализовано в виде выпадающего списка, содержащего имена всех зарегистрированных пользователей, а поле **пароль** в виде обычного поля ввода.

После ввода имени и пароля нажать кнопку  **Ок** для входа в программу (если ввод осуществляется с клавиатуры, то нажать два раза клавишу Enter; если с помощью мыши, то один раз щелкнуть по кнопке «ОК» программы левой кнопкой мыши).

В процессе входа в программу могут возникнуть некоторые ошибки, связанные с неправильной настройкой системы. В этом случае необходимо обратиться к администратору.

После корректного ввода имени и пароля, а также безошибочного входа в программу, на экране появится главное окно программы.

Работа с программой ЭОС описана в «Программа ЭОС. Руководство пользователя».

5.3.3 Завершение работы с рабочей станцией

 **ВНИМАНИЕ!** ЕСЛИ ИМЕЕТСЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ, ТО ОБОРУДОВАНИЕ СЕРВЕРА НЕ ВЫКЛЮЧАТЬ, И ОСТАВЛЯТЬ В РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ ПОСТОЯННО.

Завершение работы с рабочей станцией производится в обратной последовательности. После окончания работы, выключите **вначале** АРМ-2 (врача), и **лишь затем** АРМ-1 (лаборанта).

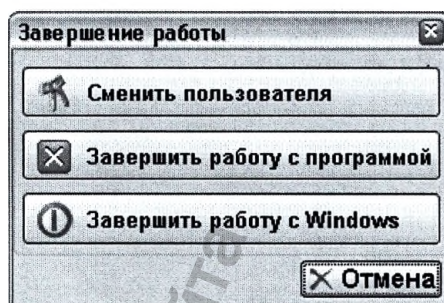
Завершение работы проводится в следующей последовательности:

- 1) Завершение работы с программой ЭОС;
- 2) Завершение работы ОС Windows;

3) Выключение оборудования рабочей станции.

5.3.3.1 Завершение работы с ЭОС и Windows

Для завершения работы с программой ЭОС нужно нажать кнопку . Программа запросит подтверждение выхода и выведет диалоговое окно:



«Сменить пользователя» означает, что пользователь завершает работу под своим логическим именем. На экран будет выведен диалог идентификации пользователя для ввода имени и пароля (см. п. 5.3.2).

«Завершить работу с программой» означает, что пользователь завершает работу с программой. Возобновление работы возможно только повторным запуском программы средствами операционной системы (см. п.5.3.1).

«Завершить работу с Windows» означает, что пользователь завершает работу с программой и с операционной системой. В результате выбора этого варианта произойдет выгрузка программы ЭОС и выгрузка ОС Windows и выключение компьютера рабочей станции (если рабочая станция настроена на автоматическое выключение).

Рабочая станция настраивается таким образом, что после выгрузки программы ЭОС происходит автоматическое завершение работы с ОС Windows и выключение рабочей станции. Если этого не произошло - завершите работу операционной системы Windows вручную.

ОС Windows можно закрыть через **Пуск – Завершение работы – Завершение работы**. При этом компьютер завершает свою работу и выключается.

Выключите источник бесперебойного питания АРМ и выдерните вилку источника бесперебойного питания из розетки сети.

Выключите рентгеновское питающее устройство (см. п.4.7.1).

5.3.3.2 Выключение оборудования рабочей станции

Если выключение компьютера не произошло автоматически, то необходимо нажать и недолго удерживать нажатой кнопку отключения питания «Power» –  на лицевой панели компьютера. В Windows XP необходимо только одно короткое нажатие для корректного выключения компьютера.

Также следует выключить монитор и принтер.

 **ВНИМАНИЕ!** Выключение компьютера другим способом, отличным от вышеуказанного, может привести к потере несохраненных данных. Никогда не выключайте компьютер, не завершив все пользовательские программы – т.к. при этом возникает опасность потери данных.

5.3.3.3 Выключение при нарушении электроснабжения

Как правило, АРМы подключены к источнику бесперебойного питания (ИБП).

В случае нарушения электроснабжения ИБП автоматически берет на себя подачу питания на компьютер, при этом раздается звуковой аварийный сигнал. Таким образом ИБП дает возможность продолжать работу еще некоторое время.

У пользователя есть возможность довести работу со снимком до конца.

После этого необходимо корректно завершить работу как описано в пункте п.5.3.3.1.

Благодаря контролируемому завершению работы гарантируется, что вследствие сбоя в электроснабжении не были потеряны никакие данные.

При восстановлении электроснабжения компьютер можно включать обычным образом.

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
www.roszdravnadzor.gov.ru

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Введение

В данной главе приводится порядок технического обслуживания, соблюдение которого необходимо для правильной и безопасной работы комплекса в процессе эксплуатации. Какая-либо настройка и калибровка, не содержащаяся в данном «Руководстве по эксплуатации», может быть выполнена только представителем авторизованной сервисной организации.

Все лица, эксплуатирующие комплекс или осуществляющие техническое обслуживание и ремонт, должны соблюдать все ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, содержащиеся в данном руководстве. Их невыполнение может привести к ситуациям, опасным для жизни.

 **ВНИМАНИЕ!** В оборудовании комплекса есть напряжения, опасные для жизни, источник рентгеновского излучения и движущиеся компоненты. Перед ремонтом комплекса следует обязательно ознакомиться с указаниями по технике безопасности.

 **ВНИМАНИЕ!** Оператор должен ежедневно проверять оборудование в целях выявления явных дефектов или повреждений. В случае, если есть признаки возможной неисправности оборудования, прекратите его использование и обратитесь в сервисную службу для диагностики и/или ремонта!

6.2 Информация о технической безопасности

В целях безопасности пациентов и пользователей, оборудование обязательно должно подвергаться периодическому тестированию представителями сервисной организации в соответствии с графиком, приведенном в 6.3.7, для обеспечения надежного функционирования и безопасности работы.

Все части данного оборудования, которые могут стать источником опасности из-за износа, должны быть через промежутки времени (указанные в 6.3.7) проверены и, если это необходимо, заменены представителями сервисной организации.

Если график периодического осмотра не соблюдался, то изготовитель не несет ответственность за ущерб, причиненный пользователю или третьим лицам, если его причиной было неправильное или несвоевременное техническое обслуживание.

Ответственность за техническую безопасность оборудования лежит на изготовителе, но только в случае, если обслуживание, ремонт и/или модификация оборудования выполняется представителями авторизованной сервисной организации. Точно так же, ответственность за техническую безопасность оборудования лежит на изготовителе только в том случае, если неисправная часть, влияющая на безопасность изделия, заменяется оригинальной запасной частью представителями авторизованной сервисной организации.

Перед началом работы, эксплуатирующий комплекс персонал обязан убедиться, что все оборудование, перечисленное в данном руководстве как важное для безопасности эксплуатации, функционирует нормально и что комплекс готов к работе. Необходимо убедиться, что все дисплеи и индикаторные лампы работают нормально.

В случае нарушения нормальной работы, выключите оборудование и сообщите о неисправности представителям сервисной организации.

6.3 Техническое обслуживание

6.3.1 Чистка оборудования

Перед чисткой оборудования убедитесь, что комплекс выключен, что оборудование обесточено и что попадание какой-либо жидкости внутрь оборудования исключено.

 **ВНИМАНИЕ!** Не используйте воду для чистки оборудования. Вода может привести к короткому замыканию в электрической части системы и к появлению коррозии в механических деталях. Не используйте растворители, едкие и абразивные чистящие материалы.

Окрашенные и пластиковые поверхности очищайте только влажной салфеткой (из бязи или марли) обычными чистящими средствами для бытового применения («Лотос» и другие, аналогичного типа). После очистки вытрите поверхности насухо с помощью чистой, сухой, не образующей волокон салфетки.

Вытрите хромированные поверхности чистой, сухой, не образующей волокон салфеткой.

При уходе за сенсорными панелями пультов управления необходимо соблюдать следующие правила:

- Не нажимайте сильно (не продавливайте) на сенсорную панель и не царапайте её каким-либо объектом с острым концом или краем во время чистки поверхности панели.
- Прочищайте изделие мягкой тканью, смоченной нейтральным моющим средством или алкоголем.

6.3.2 Дезинфицирование

Перед дезинфекцией убедитесь, что комплекс выключен, что оборудование обесточено и что попадание какой-либо жидкости внутрь оборудования исключено.

 **ВНИМАНИЕ!** Все компоненты, включая дополнительные принадлежности и соединительные кабели, дезинфицируются только методом протирки дезинфицирующим раствором.

Дезинфекция оборудования осуществляется протиркой 4 % раствором перекиси водорода, с добавлением 0.5 % раствора моющего средства по ГОСТ 25644 или 5 % раствором хлорамина ТУ 9392-031-00203306-2003. Рекомендации и инструкции по пользованию дезинфицирующими материалами и по методам проведения по МУ-287-113. При необходимости получения дополнительной информации относительно соответствующих дезинфицирующих материалов свяжитесь с сервисной организацией.

При уходе за сенсорной панелью (пульт управления РПУ) необходимо соблюдать следующие правила:

- Не нажимайте сильно (продавливайте) на сенсорную панель и не царапайте её каким-либо объектом с острым концом или краем во время дезинфекции поверхности панели.
- Прочищайте изделие мягкой тканью.

 **ВНИМАНИЕ!** Во время проведения дезинфекции помещения, оборудование должно быть закрыто пластиковыми (полиэтиленовыми) чехлами, с целью не допустить попадания на поверхности комплекса (и его частей, включая АРМ) химических веществ.

6.3.3 Ежедневное техническое обслуживание перед началом работы

Перед началом работы с комплексом необходимо выполнить следующие операции:

- Убедитесь, что пульты управления РПУ, столом пациента и штативом не повреждены.
- Проведите визуальный осмотр стола пациента на наличие любых повреждений и трещин, следов износа.
- Осмотрите края деки стола на предмет наличия изношенных фрагментов углеродного волокна покрытия.
- Осмотрите кабель от стола к пульту управления на предмет наличия повреждения внешней изоляции.
- Проверьте, вполне ли безопасен соединитель кабеля.
- Поищите металлические опилки или частицы -- они могут быть показателями износа.
- Осмотрите позиционирующее устройство L/C на предмет наличия каких-либо повреждений или трещин.
- Проверьте изоляцию кабелей на предмет наличия каких-либо повреждений внешней поверхности.
- Удостоверьтесь, что кабельные штепсельные разъёмы полностью закреплены.
- Проверьте, нет ли каких-либо металлических опилок или обрезков, являющихся признаком износа.

После включения комплекса происходит автоматическая самопроверка (тестирование) основных электронных блоков и подключенных устройств. Убедитесь, что на дисплее не высвечивается сообщений об ошибке.

После завершения самопроверки на дисплее появится рабочий экран и комплекс будет готов к эксплуатации.

Проверьте работоспособность АРМ: об исправности свидетельствует успешное выполнение процедуры включения АРМ и запуска программного обеспечения.

Комплекс готов к работе, если на пульте управления РПУ нет сообщений об ошибках, а на экране монитора компьютера нет сообщений об ошибках ПО или оборудования (см. «Программа ЭОС. Руководство пользователя»).



ВНИМАНИЕ! Персоналу, эксплуатирующему комплекс, запрещается вскрывать крышки и корпуса оборудования (приборов), входящих в состав комплекса.

6.3.4 Ежедневное техническое обслуживание во время работы

Убедитесь, что все дисплеи, индикаторные светодиоды (пультов управления РПУ, столом пациента и штативом) находятся в рабочем состоянии.

Выполните процедуру прогрева трубки, описанную в 4.9.

Дальнейшая проверка оборудования во время работы не требуется до тех пор, пока на дисплее пульта управления РПУ или на экране монитора компьютера не появится сообщение о какой-либо ошибке или неисправности (см. 4.12).

Неисправность оборудования (рентгеновского излучателя - высоковольтное искрение, обрыв нити накала, обрыв обмоток статора) обычно обнаруживается системами безопасности генератора. Тем не менее, следует проявлять внимательность и следить, не появляются ли какие-либо посторонние звуки из излучателя или других высоковольтных узлов (кабелей, генератора), что может служить признаком наличия неисправности. При появлении таких признаков следует немедленно **прервать экспозицию, выключить оборудование и удалить пациента из операционной**, а затем уведомить о произошедшем инженера сервисной службы и следовать его инструкциям.

6.3.5 Периодическая проверка комплекса

Необходимо периодически, в соответствии с нормативными документами проверять внешнюю цепь (контакт) заземления в помещении, где установлен комплекс.

Оператор обязан периодически проверять работоспособность аварийных выключателей стола пациента.

6.3.6 Проверки в ходе эксплуатации

Стол пациента

При включенном электропитании активируйте функции стола для проверки правильности работы.

В число данных функций входит возможность блокировки и разблокировки деки стола, перемещение деки стола, а также вертикальное перемещение устройства стола в целом.

Проверка функции переключателя аварийной остановки осуществляется путем нажатия на аварийные выключатели (см. Рисунок 4.5). Возврат аварийного выключателя в исходное состояние выполняется путем его поворота на $\frac{1}{4}$ оборота по часовой стрелке.

Штатив

После подачи питания поочередно активируйте все функции позиционирующего устройства L/C и убедитесь, что оборудование функционирует правильно. Проверяемые функции: вращение вокруг вертикальной оси, повороты RAO/LAO (угловые смещения), CRAN/CAUD (угловые смещения), перемена расстояния между электронно-оптическим усилителем изображения и рентгеновской трубкой (SID) и система предотвращения столкновений.

РПУ

Проверьте правильность работы всех визуальных устройств индикации (предупредительные сигналы и сигналы состояния, дисплеи технического оборудования и т.д.).

Проверьте правильность работы всех звуковых индикаторов (громкоговорителей, источников звукового сигнала и др.) соответствие уровня громкости рабочим условиям.

Проверьте все соединительные кабели и разъемы на предмет повреждений.

Дозиметр

Техническое обслуживание дозиметра осуществляется в случае его регулярной эксплуатации. При общем осмотре визуально определяется состояние кабелей, надежность крепления устройства. В случае необходимости проводится чистка от пыли и загрязнений.

6.3.7 Техническое обслуживание сервисной службой

Техническое обслуживание должно выполняться только представителями авторизованной сервисной организации и в соответствии со сроками, указанными в таблице (см. Таблица 6.1):

Таблица 6.1

№ обслуживания	Временной интервал с момента начала эксплуатации до очередного обслуживания
1	12 – 14 недель
2	12 месяцев
3	2 года
4	3 года
5	4 года
6	5 лет
7 и далее	6 лет и далее через каждый 1 год

Перечень необходимых работ на каждом этапе приведен в «Инструкции по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту АКР».

Информация получена с официального сайта

Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения

www.roszdravnadzor.gov.ru

7 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

АО «НИПК «Электрон» производит постоянное усовершенствование комплекса ангиографического рентгеновского АКР-«ОКО». Поэтому в тексте руководства могут быть некоторые несоответствия поставленному Вам образцу АКР, которые не ухудшают качество и возможности комплекса.

Мы будем рады ответить на все возникшие у Вас в процессе эксплуатации вопросы. Наш тел. (812) 325-0202, факс (812) 325-0444

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР-«ОКО» может поставляться в комплектации, адаптированной к требованиям клиники. Чтобы полнее удовлетворить Ваши запросы, высылайте в наш адрес сведения об области предполагаемого применения, предполагаемой интенсивности использования, а также любую другую информацию, которая поможет нам в максимальной степени удовлетворить Ваши потребности при работе с комплексом.

АО НИПК «Электрон»

**КОМПЛЕКС АНГИОГРАФИЧЕСКИЙ
РЕНТГЕНОВСКИЙ
АКР-«ОКО»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия документа 03

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Возможные варианты комплектации

Возможные варианты комплектации АКР-ОКО приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Варианты комплектации

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
Комплексы ангиографические рентгеновские АКР-ОКО, в составе:	АКР-000 по спецификации или АКР-00-0000 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
1. Штатив, включающий:	АКР-100 по спецификации или АКР-00-1000 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
1.1. ** Система позиционирования рентгеновская или	**серии Roesys XRS	1	Roesys GmbH, Германия
1.2. **Штатив с поворотным кронштейном серии В, включающий:	**серии В	1	Omega Medical Imaging, США
- подвес мониторов серии D	**серии D	1	Omega Medical Imaging, США
- электропривод углового перемещения тип KBRG 225D	6610-0001	1	Roesys GmbH, Германия
- электропривод вращения тип KBRG 2225D	6610-0002	1	Roesys GmbH, Германия
- электропривод С-дуги тип KBRG 2225D	6610-0003	1	Roesys GmbH, Германия
- реле напряжения постоянного тока тип 6530-0003	6530-0003	1	Roesys GmbH, Германия
- потенциометр контроля скорости тип 6020-0038	6020-0038	1	Roesys GmbH, Германия
- трансформатор напряжения переменного тока тип DPP8-12	6350-0002	1	Roesys GmbH, Германия
- выпрямитель тип 6200-0008	6200-0008		Roesys GmbH, Германия
- плавкий предохранитель тип 6550-0015	6550-0015	1	Roesys GmbH, Германия
- плавкий предохранитель тип 6550-0019	6550-0019		Roesys GmbH, Германия
- электролитический конденсатор тип 6110-0031	6110-0031	1	Roesys GmbH, Германия
- резистор тип 6030-0001	6030-0001		Roesys GmbH, Германия
- потенциометр тип 6020-0038	6020-0038	1	Roesys GmbH, Германия
- регулятор напряжения тип 6210-0003, тип 6210-0004	6210-0003 6210-0004	1	Roesys GmbH, Германия
- реле напряжения постоянного тока тип 6530-0003	6530-0003	1	Roesys GmbH, Германия
- источник питания тип 6370-0001	6370-0001	1	Roesys GmbH, Германия
- электропривод мотора L-дуги тип 6610-0004	6610-0004	1	Roesys GmbH, Германия
- переключатель, ограничитель, ограничители SID тип 6310-0003	6310-0003	1	Roesys GmbH, Германия
- переключатель, ограничитель, ограничители поворота	6310-0001	1	Roesys GmbH, Германия

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
тип 6310-0001			
- переключатель, ограничитель, L центрирование (только Vi-плоскость) тип 6310-0002	6310-0002	1	Roesys GmbH, Германия
- переключатель, ограничитель, ограничители установки под углом тип 6310-0004	6310-0004	1	Roesys GmbH, Германия
- переключатель, ограничитель, Краниальные/Каудальные ограничители тип 6310-0005	6310-0005	1	Roesys GmbH, Германия
- потенциометр тип 6025-0002, тип 6025-0001	6025-0002 6025-0001		Roesys GmbH, Германия
или 1.3. **Штатив ангиографический С-дуга модель МН	модель МН	1	Shimadzu, Япония
	или Штатив ангиографический С-дуга **серии VCV, включающий:	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай
	- шкаф управления штативом **серии VCV	1	
	- выключатель педальный **серии MKF и/или	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай и/или Steute Technologies GmbH & Co. KG, Германия
	- педаль с кабелем **KRT-10-0670 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	- решетка фокусирующая (растр рентгеновский) **серии JPI GRID	1	Jungwon Precision Ind. Co., Ltd, Республика Корея
	или **серии SIEMENS	1	Siemens Healthcare GmbH, Германия
или 1.4. **Штатив с поворотным кронштейном серии CS	**серии CS	1	Omega Medical Imaging, США
1.5. Излучатель рентгеновский серии Е	**серии Е или	1	Toshiba, Япония
	**серии Е	1	Canon Electron Tubes & Devices Co., Ltd., Япония
или серии С	или **серии С	1	IAE Spa, Италия
или серии RTM	или **серии RTM	1	
или серии RTC	или **серии RTC	1	
или серии Х	или **серии Х	1	
или серии LTN	или **серии LTN	1	Listem Corporation, Республика Корея
или серии RAD	или **серии RAD или **серии А или	1	Varian Medical Systems, США
или серии А	**серии CG или **серии G или		
или серии CG	**серии М или **серии Р или		
или серии G	**серии PG или **серии SG или		
или серии М	**серии В или **серии S или		
или серии Р	**серии GS или **серии Sapphire или		
или серии PG	**серии CGR или **серии Diamond		
или серии SG	или **серии Emerald		

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
или серии В или серии S или серии GS или серии Sapphire или серии CGR или серии Diamond или серии Emerald	или **серии RAD или **серии А или **серии CG или **серии G или **серии М или **серии Р или **серии PG или **серии SG или **серии В или **серии S или **серии GS или **серии Sapphire или **серии CGR или **серии Diamond или **серии Emerald	1	Varex Imaging Corporation, США или Varex Imaging Deutschland AG, Германия или Varex Imaging Nederland B.V., Нидерланды
или серии PX	или **серии PX	1	Dunlee, США или Германия или
или серии DA	или **серии DA	1	Китай
или серии DR	или **серии DR	1	
или серии SV	или **серии SV	1	Siemens, Германия
или серии MRM	или **серии MRM или **серии	1	Royal Philips Electronics,
или серии SRO	SRO	1	Нидерланды, Германия
или серии Roesys XRT	или **серии Roesys XRT	1	Roesys GmbH, Германия
	или **серии MEGALIX Cat	1	Siemens Healthcare, Германия
	или **серии БД	1	АО «Светлана-Рентген», Россия
	или **серии ИРД	1	АО «С.Е.Д.-СПб», Россия
1.6. Коллиматор (диафрагма) серии BLD или серии Multileaf Collimator или серии Roesys XRC или серии F или	**серии BLD	1	Listem Corporation, Республика Корея
	или **серии Multileaf Collimator	1	Siemens, Германия
	или **серии Roesys XRC	1	Roesys GmbH, Германия
	или **серии F	1	Shimadzu, Япония
	или **серии Vicor-LD	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай
1.7. Коллиматор (диафрагма), серии Ralco R или серии Ralco P или серии Ralco T, включающие:	**серии Ralco R или **серии Ralco P или **серии Ralco T или **серии R 225 ACS DHHS или **серии R 225 DHHS или **серии R 650CV	1 1 1 1 1 1	Ralco srl., Италия
- шаговый мотор тип RS 476	тип RS 476	1	Ralco srl., Италия
- фотодиод тип RS 665	тип RS 665	1	Ralco srl., Италия
- плата FM 487 тип RS 829	тип RS 829	1	Ralco srl., Италия
- плата FM 457-2C тип RS 906	тип RS 906	1	Ralco srl., Италия
- фланец коллиматора/трубки тип RS 979	тип RS 979	1	Ralco srl., Италия
- конус тип RS 980	тип RS 980	1	Ralco srl., Италия
2. Стол пациента, включающий:	АКР- 400 по спецификации или АКР-00-4000 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
2.1. **Система позиционирования рентгеновская серии Roesys XRS или	**серии Roesys XRS	1	Roesys GmbH, Германия
2.2. **Стол для катетеризации серии С, включающий:	**серии С	1	Omega Medical Imaging, США
- плавкий предохранитель тип 6550-0015, тип 6550-0019	6550-0015 6550-0019		Roesys GmbH, Германия
- трансформатор тип 6350-0002	6350-0002	1	Roesys GmbH, Германия
- регулятор частоты вращения мотора тип 6610-0003	6610-0003	1	Roesys GmbH, Германия
- выпрямитель мостовой тип 6200-0008	6200-0008	1	Roesys GmbH, Германия
- конденсатор	6110-0031		Roesys GmbH, Германия

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
электролитический тип 6110-0031			
- реле тип 6530-0003, тип 6530-0009	6530-0003 6530-0009	1	Roesys GmbH, Германия
- резистор тип 6030-0001	6030-0001	1	Roesys GmbH, Германия
- трёхполюсный пускатель тип 6530-0016	6530-0016	1	Roesys GmbH, Германия
- переключатель аварийной остановки тип 6310-0004	6310-0004	1	Roesys GmbH, Германия
- конечный выключатель тип 6310-0001	6310-0001	1	Roesys GmbH, Германия
- подшипник тип 4001-0004, тип 4001-0006, тип 4001-0002	4001-0004, 4001-0006, 4001-0002	1	Roesys GmbH, Германия
- магнитная защелка тип 4010-0006 или	4010-0006	1	Roesys GmbH, Германия
2.3. **Стол для катетеризации модель KS, включающий:	модель KS	1	Shimadzu, Япония
- трансформатор модель Т-1 или	модель Т-1	1	Shimadzu, Япония
2.4. **Стол для катетеризации серии Roesys CT или	**серии Roesys CT	1	Roesys GmbH, Германия
2.5. **Стол для катетеризации серии CS	**серии CS	1	Omega Medical Imaging, США
	или Стол для катетеризации **серии VCV, включающий:	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай
	- пульт управления **серии VCV	1	
	- выключатель педальный **серии MKF и/или	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай и/или Steute Technologies GmbH & Co. KG, Германия
	- педаль с кабелем KRT-10-0670 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
3. Устройство рентгеновское питающее:			
3.1. **Устройство рентгеновское питающее РПУ-«ОКО» или	ТУ 9442-022-11150760-2006	1	АО «НИПК «Электрон», Россия РУ № ФСР 2010/09310
3.2. **Устройство рентгеновское питающее, включающее:	АКР- 500 по спецификации или АКР-00-5000 по спецификации, включающей источник бесперебойного питания, модель Боксер	1	АО «НИПК «Электрон», Россия Импульс, Турция
- кабель высоковольтный с комплектом монтажных частей серии CABLE ASSY или серии Roesys HVC	**серии CABLE ASSY или	2	Claymount Assemblies B.V., Нидерланды
	**серии CABLE ASSY	2	Varex Imaging Corporation, США или Varex Imaging Deutschland AG, Германия или Varex Imaging Nederland B.V., Нидерланды
	или **серии Roesys HVC	2	Roesys GmbH, Германия
	и/или **серии Wanbo	2	Tianjin Wanbo Wire & Cable CO. LTD., Китай
- генератор рентгеновский серии Pro Vario или серии Editor	**серии Pro Vario	1	Provotec GmbH & Co.KG, Германия
	или **серии Editor	1	K&S Röntgenwerk Bochum

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
или серии Epsilon или серии TOP-X или серии Roesys XRG или серии BRG			GmbH, Германия
	или **серии Epsilon или **серии EPS	1	EMD Technologies Inc, Канада
	или **серии TOP-X	1	Innomed Medical Inc., Венгрия
	или **серии Roesys XRG	1	Roesys GmbH, Германия
	или **серии BRG	1	Communications & Power Industries Canada Inc., Канада
	или XRPS-10 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	или **серии Cetus	1	High Voltage Tech, Китай
	или **серии PROGEN	1	Listem Corporation, Республика Корея
	или серии OPERA G500RF или **серии OPERA G650RF или **серии OPERA G800RF или **серии OPERA G500IQ или **серии OPERA G650IQ или **серии OPERA G800IQ или **серии Indico IQ RF 50kW или **серии Indico IQ RF 65kW или **серии Indico IQ RF 80kW или **серии OPERA G500DR или **серии OPERA G650DR или **серии OPERA G800DR или **серии Indico IQ RF 100kW или **серии OPERA G1000DR или **серии Indico IQ RF или **серии OPERA G1000IQ	1	Communications & Power Industries Canada Inc., Канада
	или **серии PSG	1	Suzhou Powersite Electric Co., Ltd, Китай
	или **серии R	1	Odel s.r.l., Италия
	или **серии Polydoros	1	Siemens Healthcare GmbH, Германия
или - генератор рентгеновский серии CPI, включающий:	**серии CPI	1	Communications & Power Industries Canada Inc., Канада
- система снижения дозы ADR system серии CPI	**серии CPI	1	Communications & Power Industries Canada Inc., Канада
- высоковольтный трансформатор тип 7315	тип 7315	1	Roesys GmbH, Германия
- кабель пульта тип 7320	тип 7320	1	Roesys GmbH, Германия
- блок стартера тип 7288	тип 7288	1	Roesys GmbH, Германия
- плата управления экспозицией тип 7346	тип 7346	1	Roesys GmbH, Германия
- ручной выключатель тип 7361	тип 7361	1	Roesys GmbH, Германия
- вспомогательная плата тип 7322	тип 7322	1	Roesys GmbH, Германия
- вспомогательный трансформатор тип 7324	тип 7324	1	Roesys GmbH, Германия
- плата управления тип 7328	тип 7328	1	Roesys GmbH, Германия
- инвертор тип 7317	тип 7317	1	Roesys GmbH, Германия
- плата резонансного контура тип 7329	тип 7329	1	Roesys GmbH, Германия
- плата накала большого	тип 7314	1	Roesys GmbH, Германия

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
фокуса тип 7314			
- плата накала малого фокуса тип 7316	тип 7316	1	Roesys GmbH, Германия
- плата питания тип 7321	тип 7321	1	Roesys GmbH, Германия
- интерфейсная плата дозиметра тип 7359	тип 7359	1	Roesys GmbH, Германия
- интерфейсная плата кабинета тип 7331	тип 7331	1	Roesys GmbH, Германия
- плата центрального процессора тип 7345	тип 7345	1	Roesys GmbH, Германия
- пульт управления тип 7358	тип 7358	1	Roesys GmbH, Германия
- предохранитель	тип MDA-12, тип S506-8A, тип GDC-4, тип FNQ-10, тип OTS-60	1	Roesys GmbH, Германия
4. Система визуализации рентгеновского изображения:	АКР-00-6000 по спецификации		АО «НИПК «Электрон», Россия
4.1. **Усилители рентгеновского изображения УРИ или	**ТУ 9442-027-11150760-2007	1	АО «НИПК «Электрон», Россия РУ № ФСР 2008/02453
4.2. **Блок датчика серии Roesys KRC1 – 200 и/или	**серии Roesys KRC1-200 или	1	Roesys GmbH, Германия
	**серии PaxScan или	1	Varex Imaging Corporation, США или Varex Imaging Deutschland AG Германия или Varex Imaging Nederland B.V., Нидерланды
	**серии PIXIUM	1	Trixell, Франция
4.3. **Камеры рентгеновские цифровые КРЦ	**ТУ 9442-026-11150760-2007	1	АО «НИПК «Электрон», Россия РУ № ФСР 2008/02452
	и/или ** Цифровой радиографический детектор серии BT и/или	1	BONTECH Co., Ltd., Республика Корея
	**серии PIXX или	1	PIXXGEN Corporation, Республика Корея
	**серии PRUDENT и/или	1	ASTEL Inc., Республика Корея
	**серии DRA и/или	1	ASTEL Inc., Республика Корея
	**Система визуализации рентгеновских изображений СВР по ТУ 9442-039-11150760-2015, включающая:	1	АО «НИПК «Электрон» РУ № ФСР 2016/5112
	- плата ввода-вывода серии BPAE	1	Roesys GmbH, Германия или
	- плата интерфейса серии DIRA_DFP	1	Albacomp EA Elektronika Ltd. Венгрия или Albacomp EA Elektronika Kft, Венгрия или Ucreate Electronic Group Limited, Китай
	- плата сенсора серии DIRA_DFP	1	
	- сенсор рентгеновский серии 1417 или серии 1717	1	Roesys GmbH, Германия или Innolux Optoelectronics Japan Co.,Ltd, Тайвань, Китай, Япония Нидерланды, США, Германия
5. Рентгенодиагностический программно-аппаратный комплекс РПАК, в составе:	CWS по спецификации или CWS-00-0000 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	и/или **Комплекс программно-аппаратный ПАК по ТУ 9442-030-11150760-2009, в составе:	1	АО «НИПК «Электрон», Россия РУ № ФСР 2009/05504

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
	- Станция рабочая рентгенолога (АРМ4) WST4-00 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	- Станция рабочая клинициста (АРМ5) WST5-00 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	- Станция WEB-доступа WST6-00 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	- Сервер SRV-00 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	- Мониторы	1	
	- Принтеры	1	
5.1. Станция рабочая			
- оператора / рентген - лаборанта (АРМ1)	WST1-00 по спецификации, включающей: блок гальванической развязки WST1-10 или ТРО, стол для АРМ ME-060 и/или стол для принтера ME-070, кресло или стул, принтер лазерный и источник бесперебойного питания, стабилизатор **серии СНЭ или **серии АСН или Ресанта	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	или **серии VCV	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай
- врача-рентгенолога (АРМ2)	WST2-00 по спецификации, включающей: стол для АРМ ME-060 и/или стол для принтера ME-070, кресло или стул, принтер лазерный и источник бесперебойного питания, стабилизатор **серии СНЭ или **серии АСН или Ресанта	6	АО «НИПК «Электрон», Россия
	или **серии VCV	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай
- регистратора (АРМ3)	WST3-00 по спецификации, включающей: стол для АРМ ME-060 и/или стол для принтера ME-070, кресло или стул, принтер лазерный и источник бесперебойного питания, стабилизатор **серии СНЭ или **серии АСН или Ресанта	2	АО «НИПК «Электрон», Россия
5.2. Сервер	УР11000-4040 по спецификации или SRV-00-1500 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
5.3. Монитор серии CCL или ME или серии NDS	**серии CCL или ME	1	Totoku Electric Co Ltd или JVCKENWOOD Corporation, Япония
	**серии NDS	1	National Display Systems Inc., США
или серии IF	**серии IF	1	WIDE, Республика Корея
или серии MD или NEC	и/или **серии CX и/или MX	1	WIDE Corporation, Республика Корея
или серии Belinea			ПУ № РЗН 2021/14952
или серии Ikegami LMC	**серии MD или NEC	1	NEC Display Solutions, Япония, США
или серии Iiyama AS	и/или **серии EndoVue и/или	1	NDS Surgical Imaging, LLC,
или серии Erame			
или серии MM или MC			

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
или серии Roesys RMD или серии Radioforce или серии EM или серии NL или серии MML или MCL или серии ENEO или серии Calion или Cameleon	**серии Radiance и/или		США РУ № РЗН 2013/998
	**серии E и/или **серии S и/или **серии GX и/или	1	NDS Surgical Imaging, LLC, США РУ № РЗН 2013/382
	**серии Ikegami LMC	1	Ikegami Electronics, США или Германия
	или **серии Iiyama AS и/или **серии Prolite	1	iiyama International Co, Нидерланды или Китай
	**серии Erame	1	Erame electronique, Франция
	**серии MM или MC	1	Waveric, Республика Корея
	**серии Roesys RMD	1	Roesys GmbH, Германия
	**серии Radioforce	1	EIZO NANA O CORPORATION, Япония или EIZO CORPORATION, Япония РУ № РЗН 2022/17113
	**серии EM	1	Electronica Industriale Comense s.r.l., Италия
	**серии NL	1	Nical Spa, Ltd, Италия
	**серии MML или MCL	1	FIMI SRL, Италия
	**серии ENEO	1	ENE O, Германия
	**серии Calion или Cameleon	1	Jungwon Precision Ind. Co., Ltd, Республика Корея
	**серии G и/или **серии C и/или **серии E и/или **серии M и/или **серии U и/или **серии S	1	Shenzhen Beacon Display Technology Co., Ltd., РУ РЗН 2022/17702
	и/или **серии C и/или **серии M и/или **серии R и/или **серии JUSHA-C и/или JUSHA-M	1	Nanjing Jusha Display Technology Co., Ltd, Китай РУ № РЗН 2020/12645
	и/или **серии S и/или **серии E и/или **серии JUSHA-ES и/или	1	Nanjing Jusha Display Technology Co., Ltd, Китай РУ № РЗН 2023/20184
	**серии MDCC и/или **серии MDCG и/или **серии MDMC и/или **серии MDNC и/или **серии MDNG и/или **серии MDNC и/или **серии MDRC и/или **серии MDSC	1	Barco N.V., Бельгия РУ № РЗН 2019/9134
	и/или **серии E и/или **серии P и/или **серии Z	1	HP Inc., Китай, Германия, Нидерланды или Winston InfoComm (Zhongshan) Corporation, Китай
	и/или **серии E и/или **серии T и/или **серии P и/или **серии S и/или **серии U	1	Dell Inc., США, Китай, Германия, Нидерланды
	и/или **серии GW и/или BL	1	BenQ, Китай, Тайвань
	и/или **серии B1 и/или S1	1	Philips, Китай
	и/или **серии F	1	Samsung, Вьетнам
	и/или **серии Professional	1	АОС, Китай
	и/или **серии VA	1	Asus, Китай, Тайвань
	и/или **серии G	1	Gigabyte, Китай, Тайвань
	и/или **серии B	1	Acer, Китай, Тайвань
	и/или **серии TD, VA, VG, VP, VX	1	ViewSonic Corporation, США

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
	и/или **монитор по спецификации, включающий стойку приборную СП-815 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
5.4 Камера медицинская мультимедийная	**камера медицинская термографическая мультимедийная серии DRYPIX 2000 исполнения DRYPIX Lite с принадлежностями	1	Fujifilm Corporation, Япония РУ № РЗН 2013/911
	и/или ** устройство для печати медицинских изображений, **серии UP «Digital Film Imager UP-DF550»	1	Sony Corporation, Япония РУ № ФСЗ 2007/00084
	**камера лазерная мультимедийная серии DRYVIEW 5700 Laser Imaging System для печати медицинских изображений, с принадлежностями	1	Carestream Health, Inc., США, РУ № ФСЗ 2011/10352
	** камера лазерная мультимедийная, модель DRYPRO SIGMA с принадлежностями и/или	1	Konica Minolta, Inc., Япония, РУ № РЗН 2012/12920
	** камера мультимедийная термографическая серии Drystar 5302 с принадлежностями	1	Agfa N.V., Бельгия, РУ № ФСЗ 2008/02792
6. Документация			
- паспорт	АКР-000 ПС или АКР-00-0000 ПС	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
- руководство по эксплуатации	АКР-000 РЭ или АКР-00-0000 РЭ	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
	АКР-00-0000-30 РЭ	1	
	АКР-00-0000-50 РЭ	1	
- руководство пользователя ПО		1	АО «НИПК «Электрон», Россия
7. Дополнительное оснащение	АКР-00-7000 по спецификации		АО «НИПК «Электрон», Россия
7.1. Дозиметр серии ДРК или серии Roesys XRD или серии KermaX	**серии ДРК	1	НПП «Доза», Россия, РУ № РЗН 2014/1562
	или **серии Roesys XRD	1	Roesys GmbH, Германия
	или **серии KermaX	1	IBA Dosimetry GmbH, Германия
	или **серии MICRO	1	VacuTec, Meßtechnik GmbH, Германия, РУ № ФСЗ 2012/11816
	или **серии VacuDAP	1	
7.2. Устройство переговорное	KPT-010 или KRT-10-0910 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
7.3. Инъектор автоматический серии Diginjector или серии Avanta или серии Medrad или серии Mark или серии Angiomat ILLUMENA или серии INJ	**серии Diginjector	1	S.I.A.S. S.p.A., Италия
	или **серии Avanta	1	MEDRAD Inc., США
	или **серии Medrad	1	
	или **серии Mark	1	
	или **серии Angiomat ILLUMENA	1	Liebel-Flarsheim (Mallinckrodt inc.) adivision of TYCO Healthcare Group Lp, США
	или **серии INJ	1	Roesys GmbH, Германия
	или **серии Vicor-HI Angio	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай
	- **Инъектор автоматический	1	MEDTRON AG, Германия,

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
	для введения контрастного вещества Accutron с принадлежностями и/или		ПУ № ФСЗ 2011/09220
	- **Инжекторы автоматические для введения контрастного вещества исполнения Illumena, CT 9000 ADV, Optivantage DH, Optistat, Optistar LE или Optistar Elite, с принадлежностями и/или	1	Liebel-Flarsheim Company LLC, США, ПУ № ФСЗ 2012/13277
	- **Система подачи контрастного вещества с принадлежностями SmartShot Alpha и/или Dual Shot Alpha 7 и/или	1	Nemoto Kyorindo Co Ltd, Япония ПУ № РЗН 2016/4501, ПУ № РЗН 2016/4368
	- **Система инъекционная для ангиографии MEDRAD Avanta с принадлежностями	1	Bayer Medical Care Inc., США ПУ № РЗН 2016/4162
7.4. Окно рентгенозащитное серии MACO или серии Roesys XPW	**серии MACO	1	Hans O.Mahn & Co. KG, Германия
	и/или **серии Roesys XPW	1	Roesys GmbH, Германия
	и/или Ренекс	1	ЗАО «Ренекс», Россия
	и/или **серии ОАРЗ по ТУ 6968-002-91065324-2016	1	ООО «ПКФ «Промет-Урал»
7.5. Контактный блок серии Roesys CB	**серии Roesys CB	1	Roesys GmbH, Германия
7.6. Навесная (подвесная) радиационная защита серии UT или серии Roesys CS	**серии UT	1	Mavig GmbH, Германия
	или **серии Roesys CS	1	Roesys GmbH, Германия
7.7. Средства отображения состояния пациента, включающие:			
- монитор для анестезиологии и интенсивной терапии МАИТ	** МАИТ и/или	1	ООО «Медицинские системы», ПУ № ФСР 2009/04980
	- монитор пациента с принадлежностями **серии BeneView T9 и/или	1	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., Китай, ПУ № РЗН 2018/6916
	**серии BeneView T5 RUS, T6 RUS, T8 RUS и/или	1	ООО фирма «Тритон-ЭлектроникС», Россия, ПУ № РЗН 2018/6952
	** система мониторинга физиологических показателей с принадлежностями серии BeneVision и/или	1	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., Китай, ПУ № РЗН 2020/9549
	** система мониторинга физиологических показателей пациентов с принадлежностями исполнения BeneVision N19, BeneVision N22 и/или	1	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., Китай, ПУ № РЗН 2019/9516
	центральная система мониторинга **серии BeneVision и/или	1	Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., Китай, ПУ № РЗН 2021/15572
	- модульный монитор серии Solar и/или	1	GE Medical Systems Information Technologies GmbH (GE Healthcare), Германия

Наименование изделия	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.*	Производитель/ Примечание
- монитор серии MP - серии Roesys RMD	**серии MP и/или	1	Royal Philips Electronics, Нидерланды, Германия
	**серии Roesys RMD	1	Roesys GmbH, Германия
7.8. Подвес мониторов серии D или серии G или серии GD	**серии D	1	Omega Medical Imaging, США
	или **серии G	1	Mavig GmbH, Германия
	или **серии GD	1	Mavig GmbH, Германия
	или **серии VCV	1	Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd., Китай
7.9 Подвес потолочный	АКР-200 по спецификации или АКР-00-2000 по спецификации	1	АО «НИПК «Электрон», Россия
7.10. Операционная лампа с креплением серии M или серии Roesys XRL	**серии M или	1	Mavig GmbH, Германия
	**серии Roesys XRL и/или	1	Roesys GmbH, Германия
	- светильники хирургические настенные и потолочные ЭМАЛЕД и/или	1	Завод ЭМА, Россия, РУ № ФСР 2010/07446
	- светильники медицинские хирургические Armed и/или	1	Shanghai Medical Instrument Co Ltd, Китай, РУ № РЗН ФСЗ 2012/12303
	- светильник хирургический светодиодный с принадлежностями **серии HyLED и/или HyLED **серии 8 и/или **серии HyLED X	1	Nanjing Mindray Bio-Medical Electronics Co Ltd, Китай, РУ № РЗН 2014/2265, РУ № РЗН 2021/16155, РУ № РЗН 2021/13450
7.11. Индивидуальные средства защиты от рентгеновского излучения	**Комплект индивидуальных поливинилхлоридно-свинцовых средств защиты пациентов и медицинского персонала от рентгеновского излучения КИСЗ-«РЕНЕКС» по ТУ 9398-010-21009821-2004 и/или	1	ЗАО «Ренекс», Россия, РУ № ФСР 2008/03184
	**Комплект индивидуальных средств защиты пациентов и медицинского персонала от рентгеновского излучения КИСЗ-«ПРОМЕТ» по ТУ 14.12.30-001-39575739-2019	1	ООО «ПРОМЕТ ПЕРСОНАЛ ПРОТЕКШЭН», Россия, РУ № РЗН 2021/16127
*) количество и тип определяются по спецификации соответствующего исполнения; **) поставляется при необходимости (один из вариантов). Примечание – совместно с АКР могут быть поставлены иные медицинские изделия, зарегистрированные в установленном порядке на территории Российской Федерации и применяемые в соответствии с их эксплуатационной документацией.			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

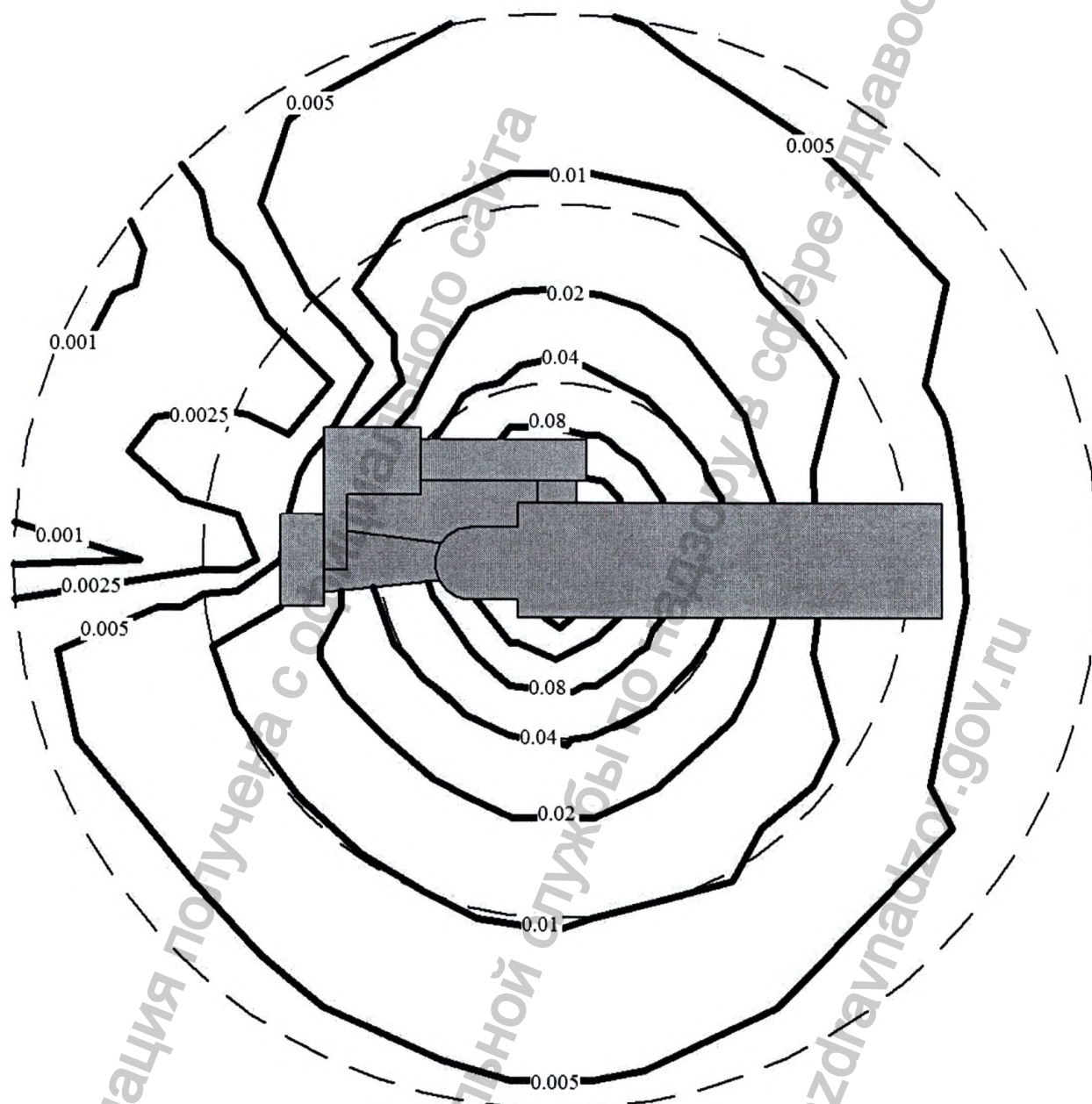
Карты изокерм**Б.1 Карты изокерм для комплексов по спецификации АКР-00-0000**

Рисунок Б.1 - Карта изокерм при положении С-дуги вертикально, высота измерения 1 м; радиус измерения 1; 2; 3 м

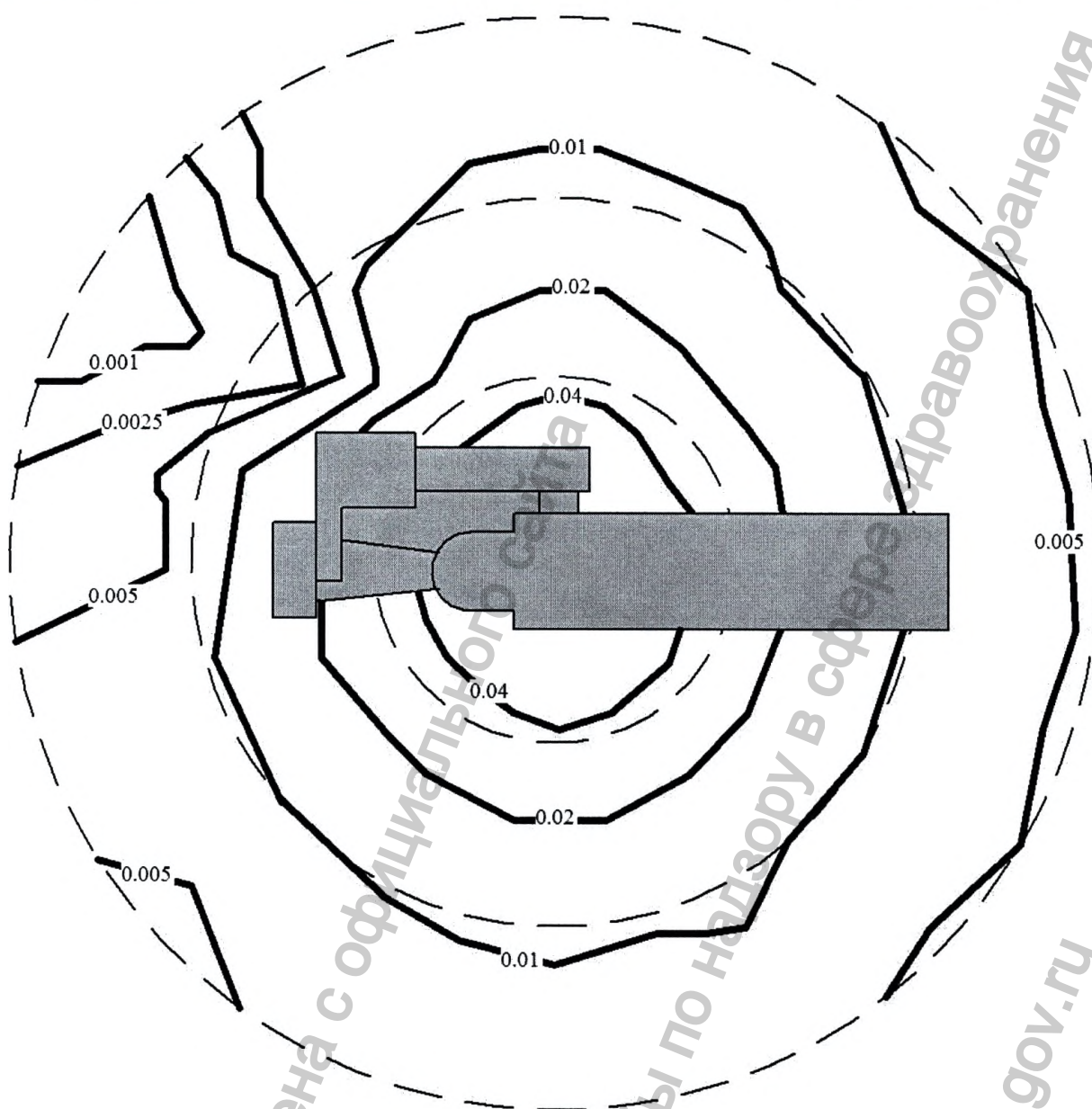


Рисунок Б.2 - Карта изокерм при положении С-дуги вертикально, высота измерения 1,5 м, радиус измерения 1; 2; 3 м

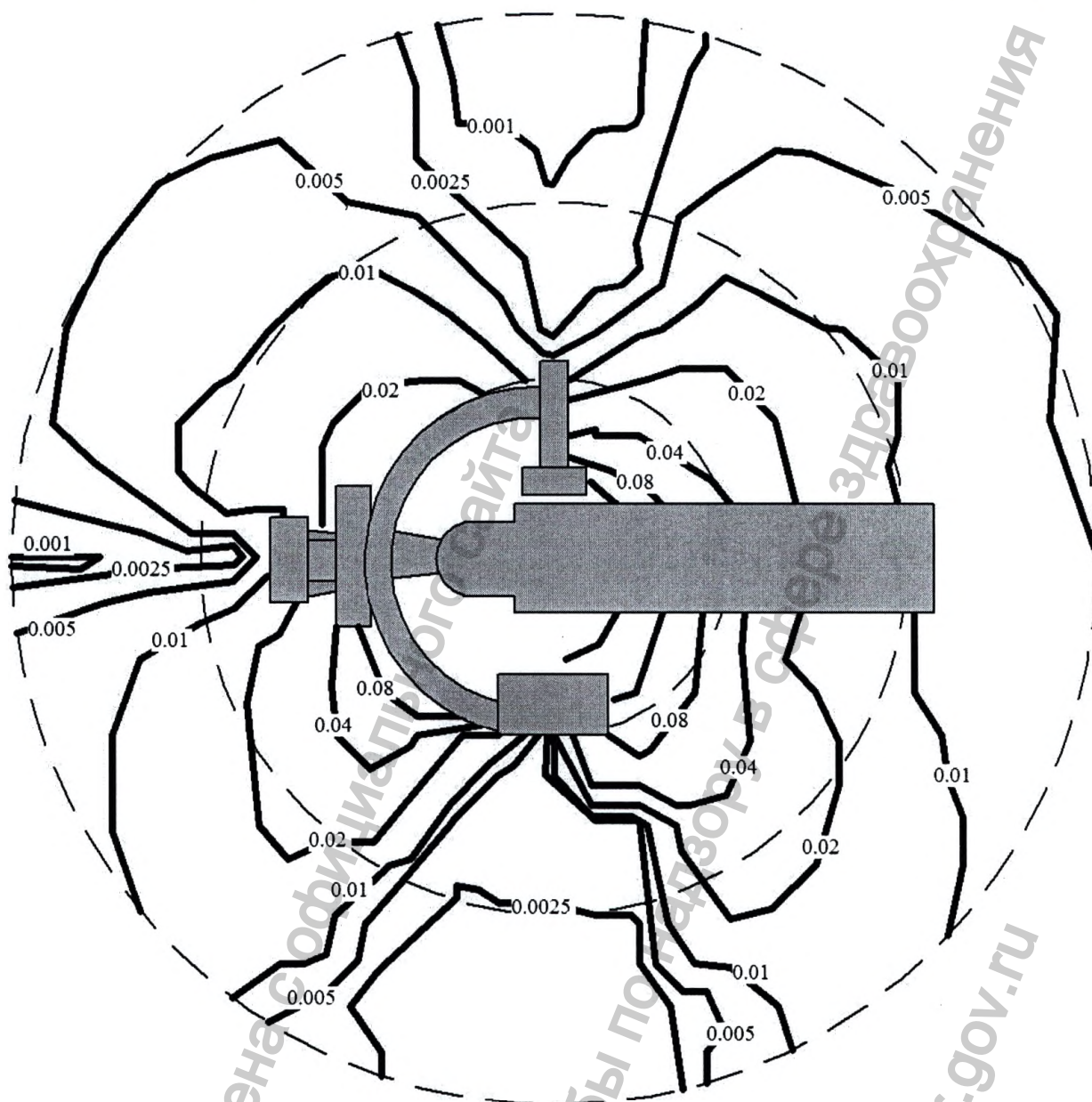


Рисунок Б.3 - Карта изокерм при положении С-дуги горизонтально, высота измерения 1 м, радиус измерения 1; 2; 3 м

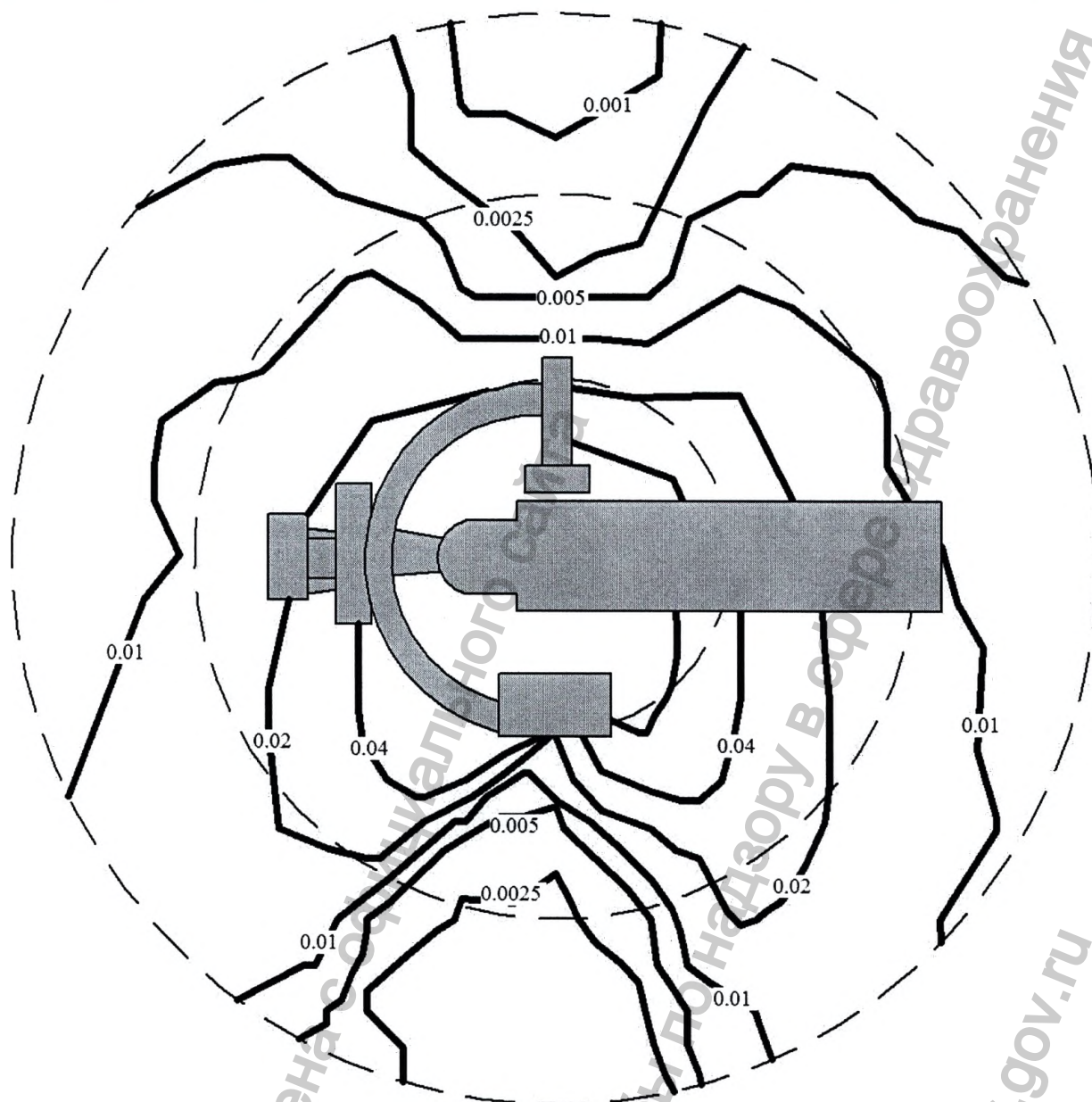


Рисунок Б.4 – Карта изокерм при положении С-дуги горизонтально, высота измерения 1,5 м, радиус измерения 1; 2; 3 м

Б.2 Карты изокерм для комплексов по спецификации АКР-00-0000-30

Типичные карты изокерм для комплекса АКР по спецификации АКР-00-0000-30 приведены на рисунках Б.5-Б.8 настоящего приложения.

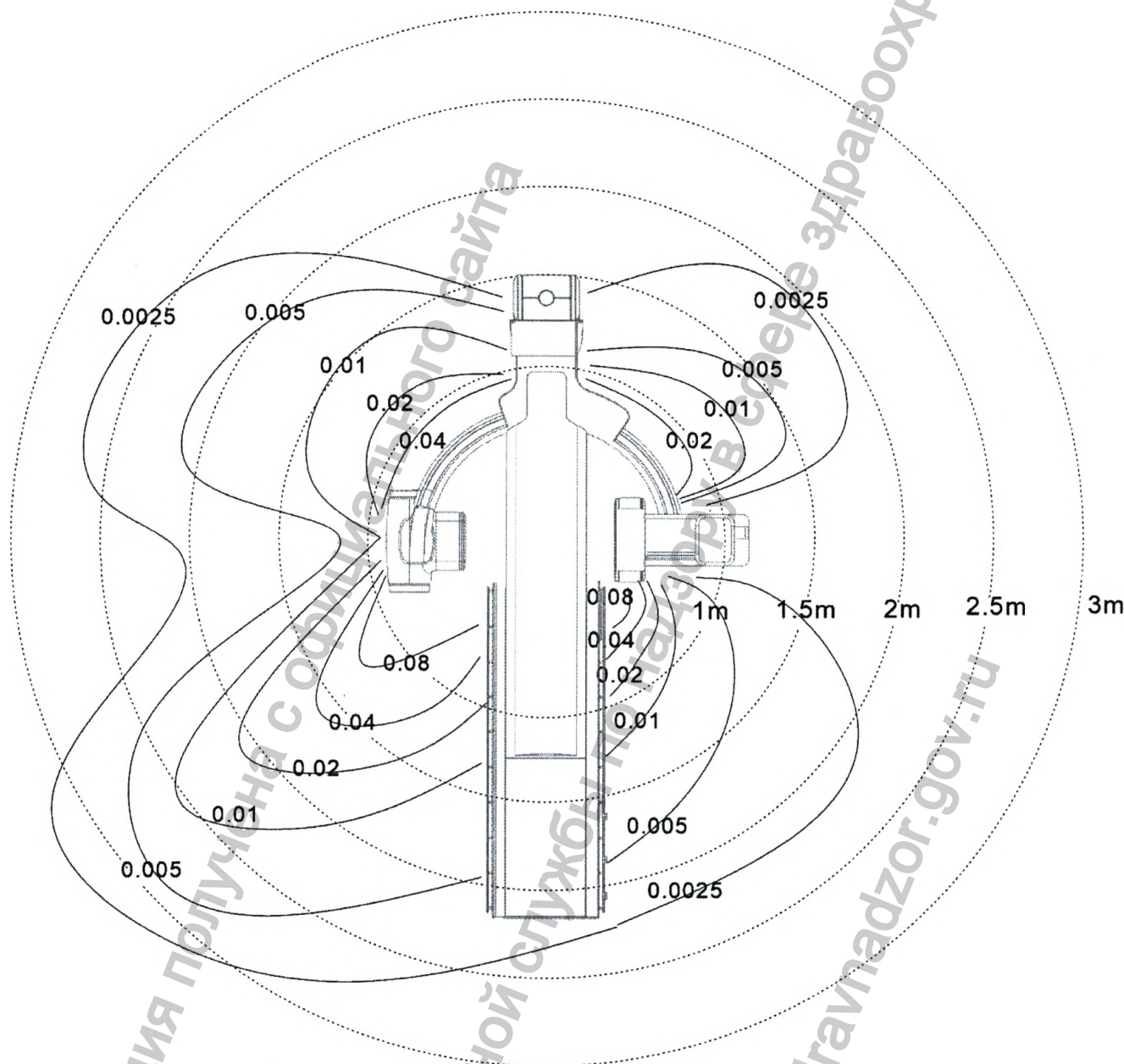
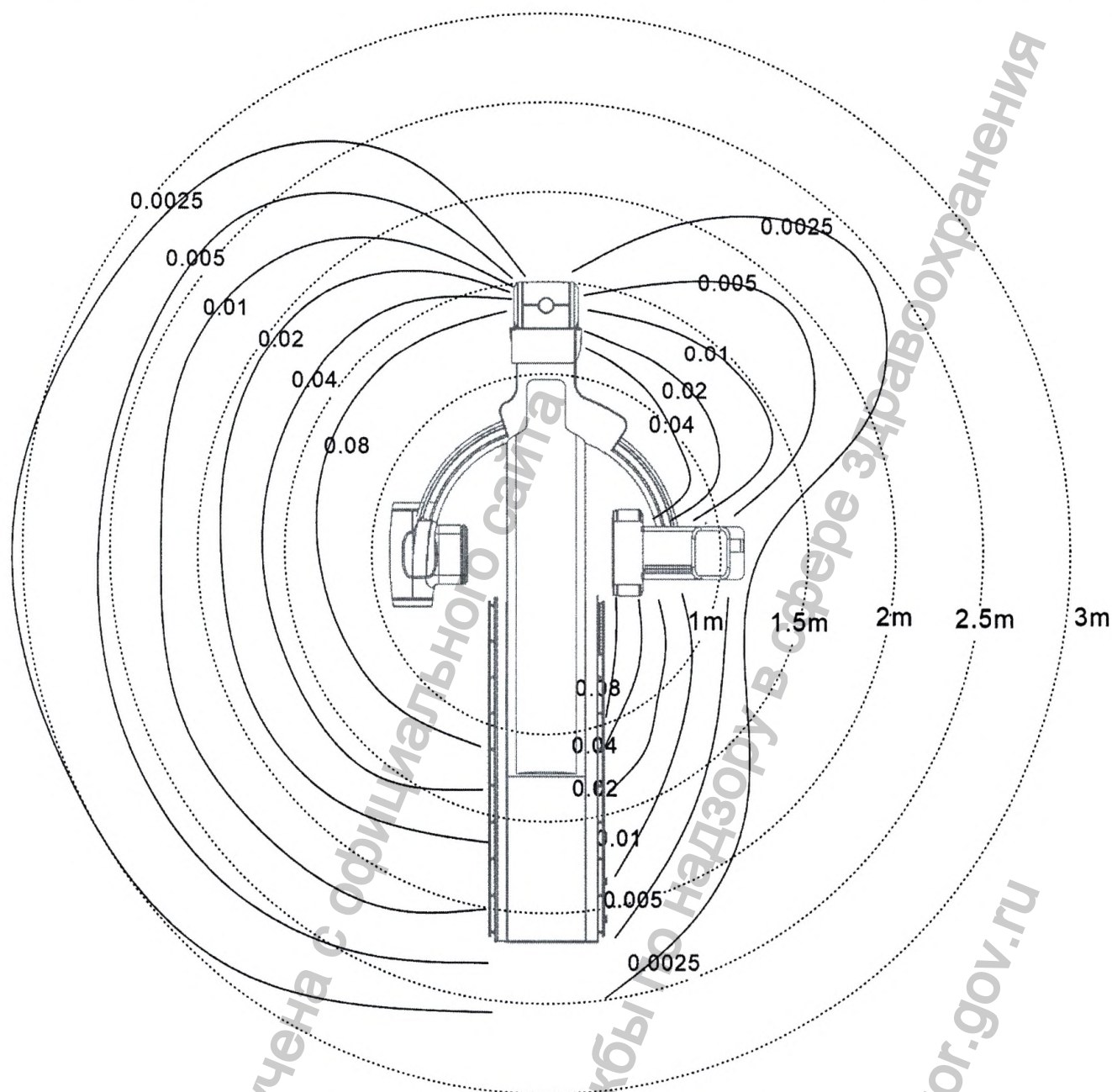
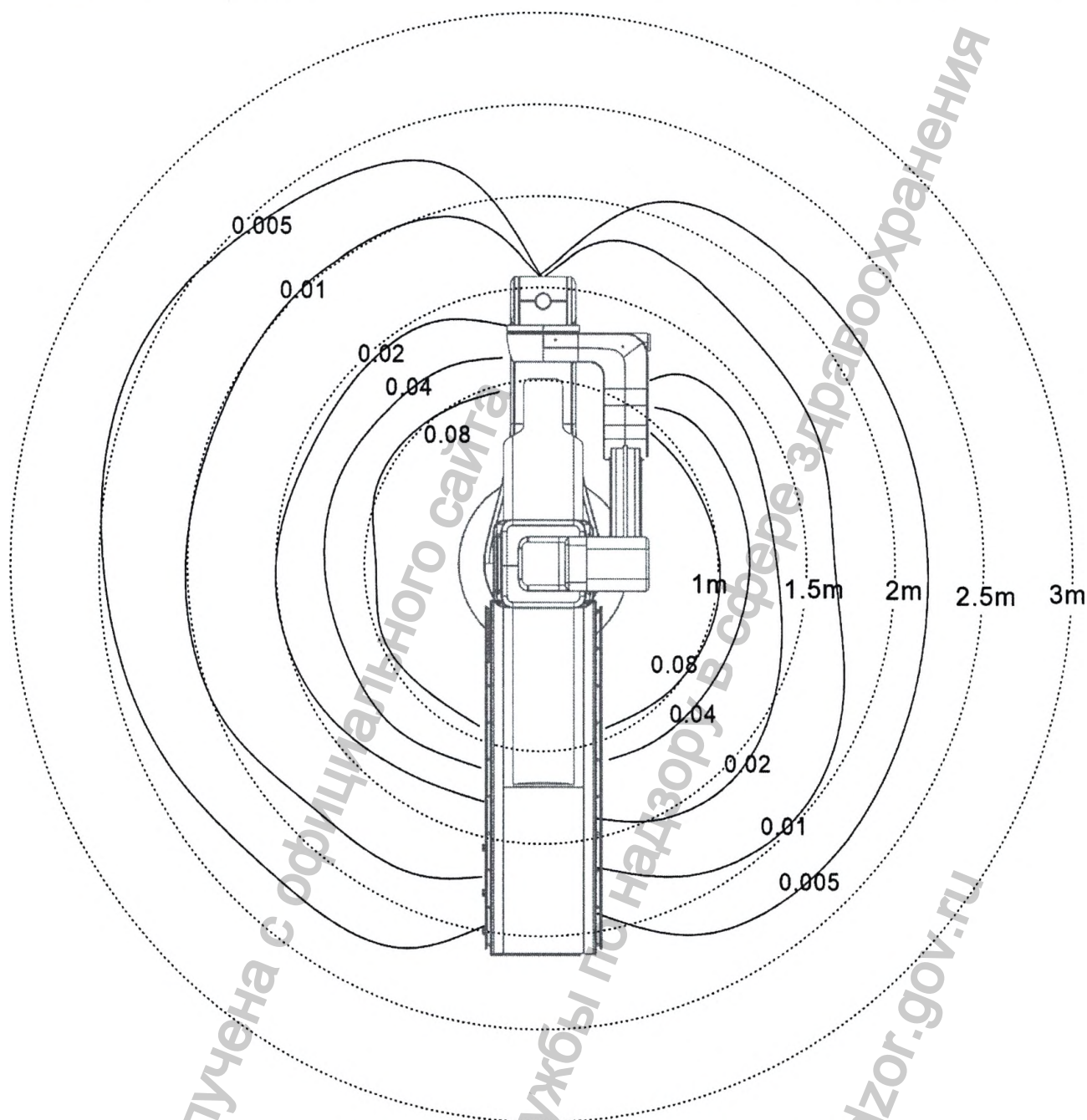


Рисунок Б.5 - Карта горизонтальной изокермы на высоте 100 см





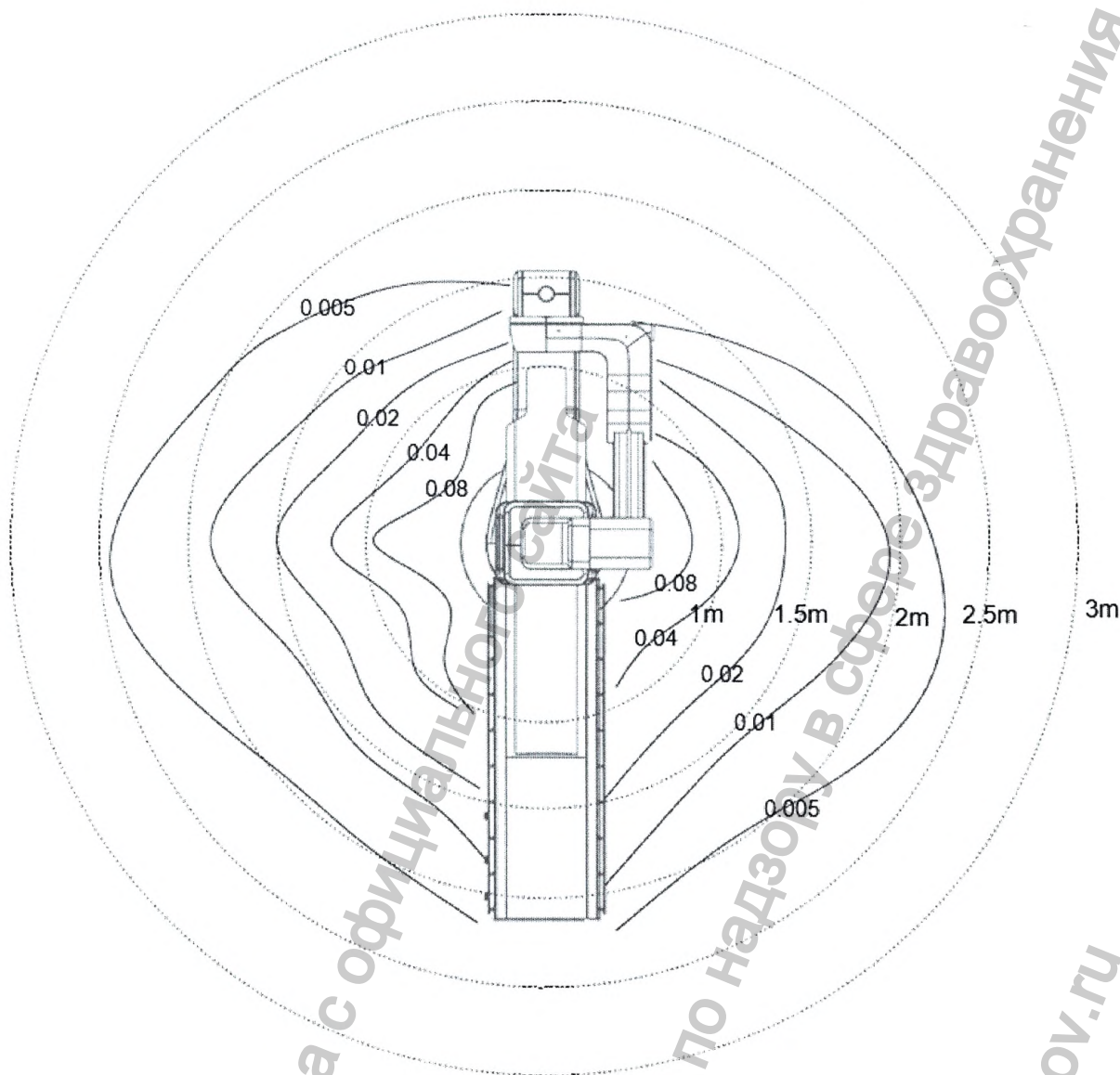


Рисунок Б.8 - Карта горизонтальной изокермы на высоте 150 см

Б.3 Карты изокерм для комплексов по спецификации АКР-00-0000-50

Типичные карты изокерм для комплекса АКР по спецификации АКР-00-0000-50 приведены на рисунках Б.9-Б.12 настоящего приложения.

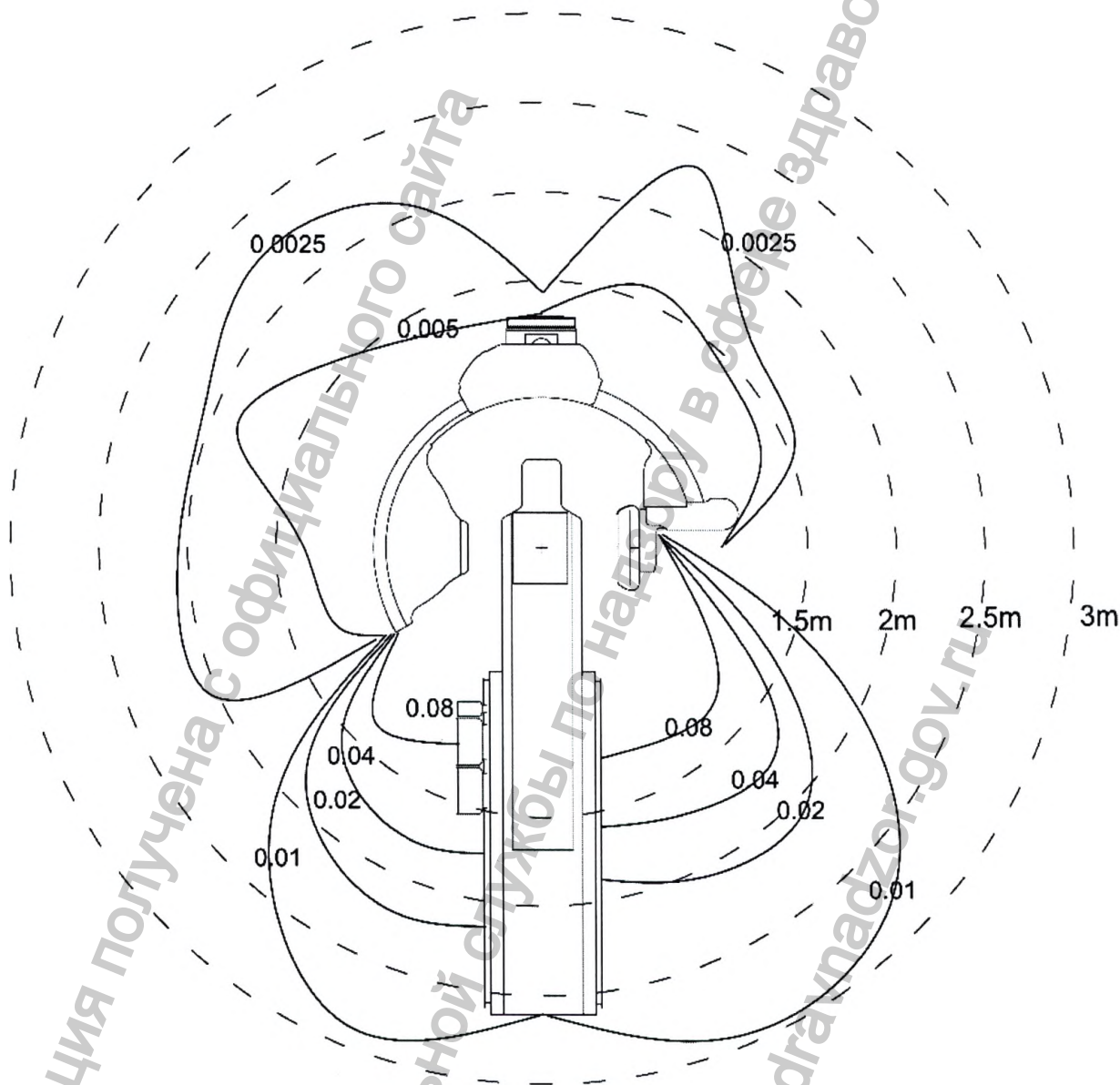


Рисунок Б.9 - Карта горизонтальной изометрической кермы АКР на высоте 100 см

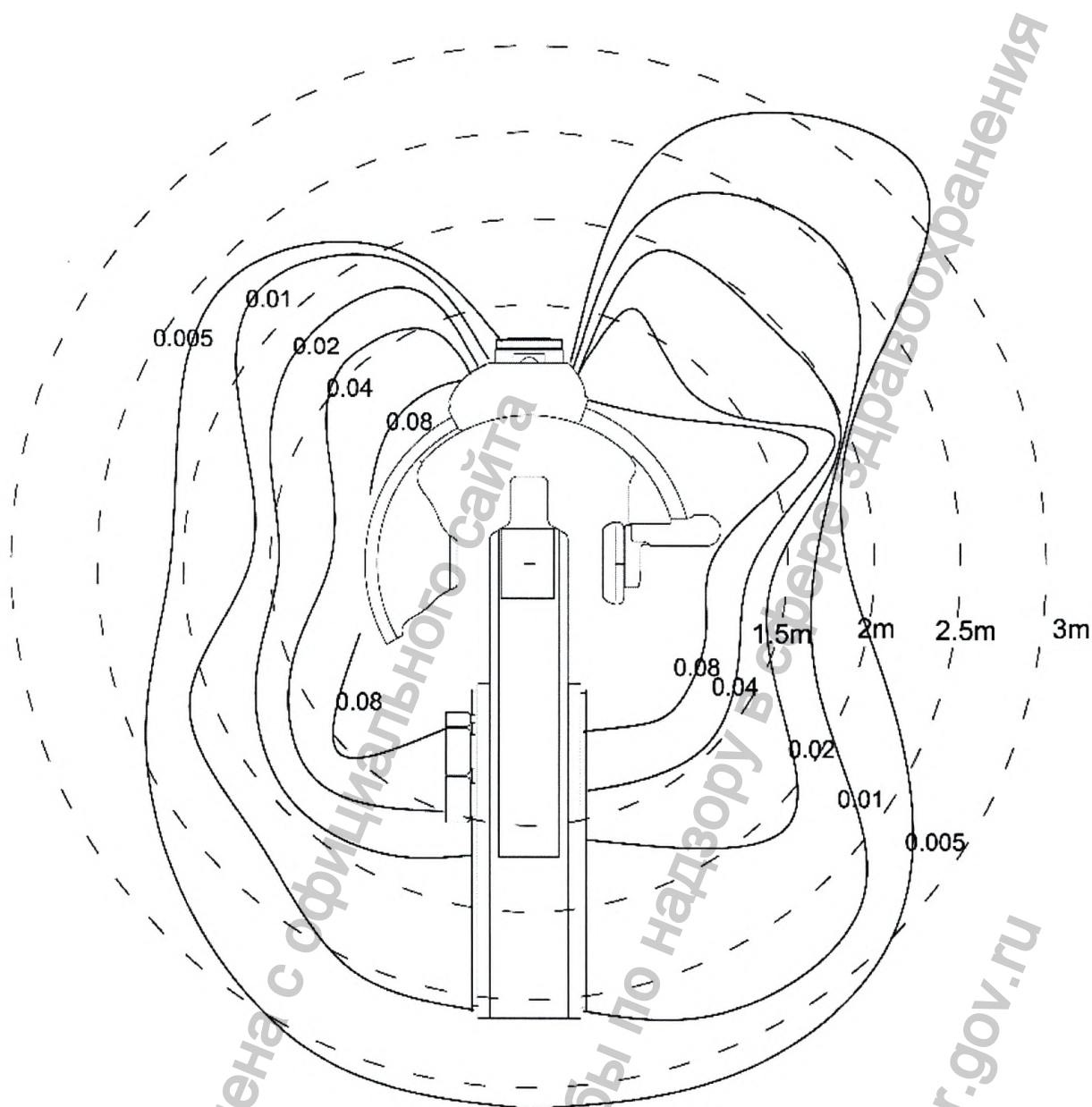


Рисунок Б.10 - Карта горизонтальной изометрической кермы АКР на высоте 150 см.

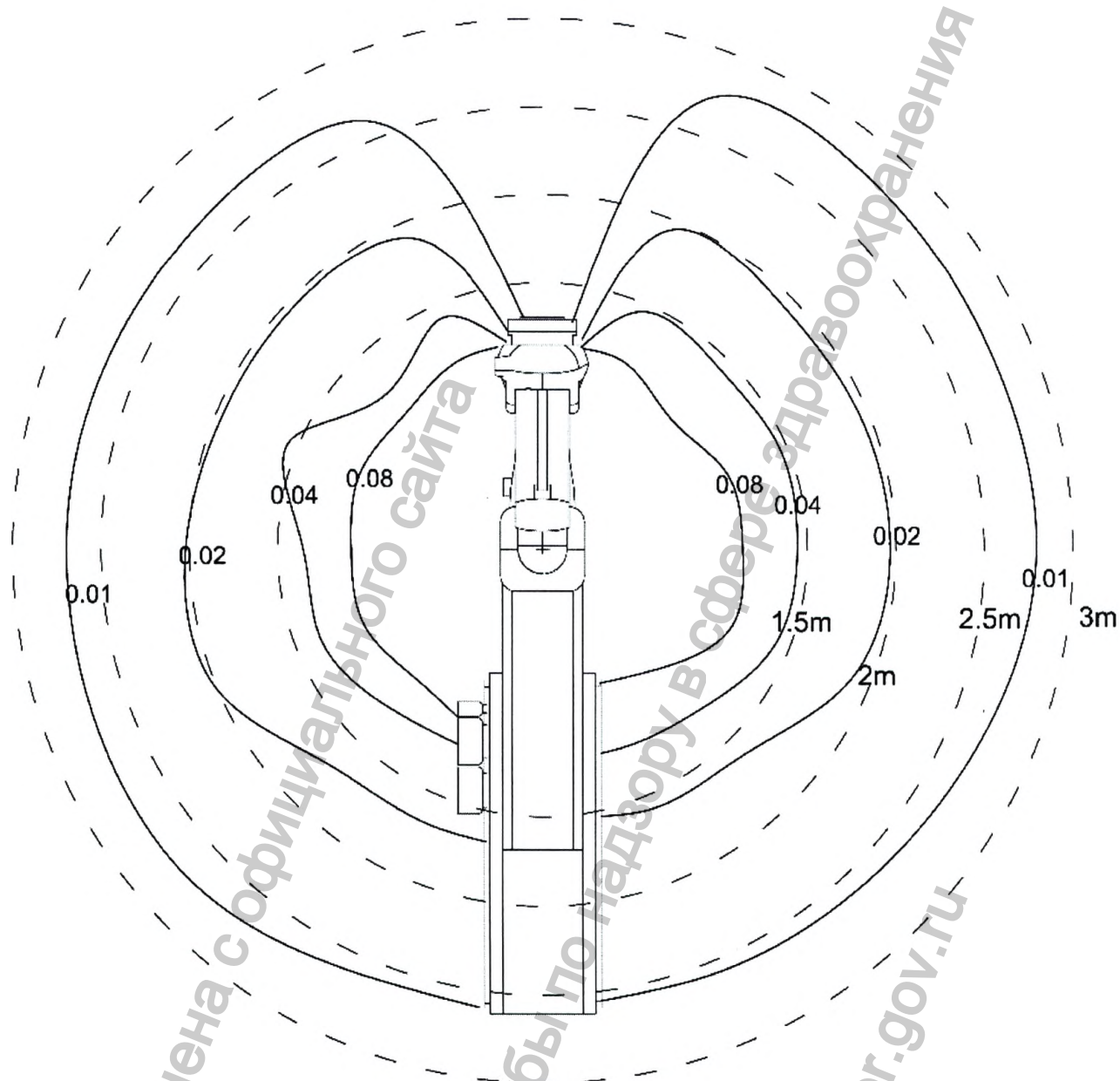


Рисунок Б.11 - Карта вертикальной изометрической кермы АКР на высоте 100 см.

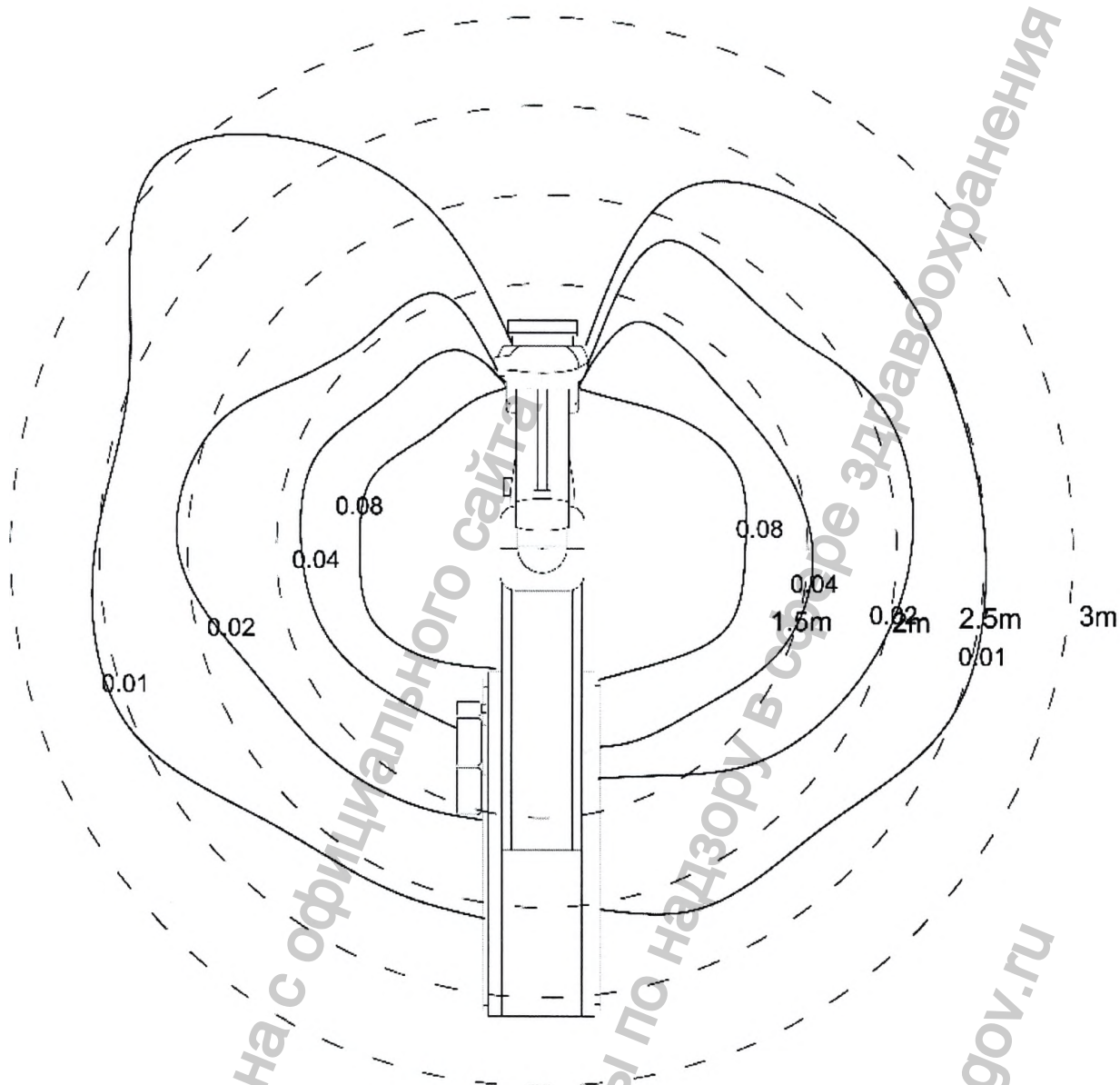


Рисунок Б.12 - Карта вертикальной изометрической кермы АКР на высоте 150 см.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Описание и технические характеристики составных частей комплекса АКР, поставляемых опционально

Комплекс АКР по спецификации АКР-00-0000-30 с напольным штативом включает в свой состав комплектующие, поставляемые опционально (приложение А).

Внешний вид комплекса АКР по спецификации АКР-00-0000-30 и его основные комплектующие схематично показаны на рисунке В.1.

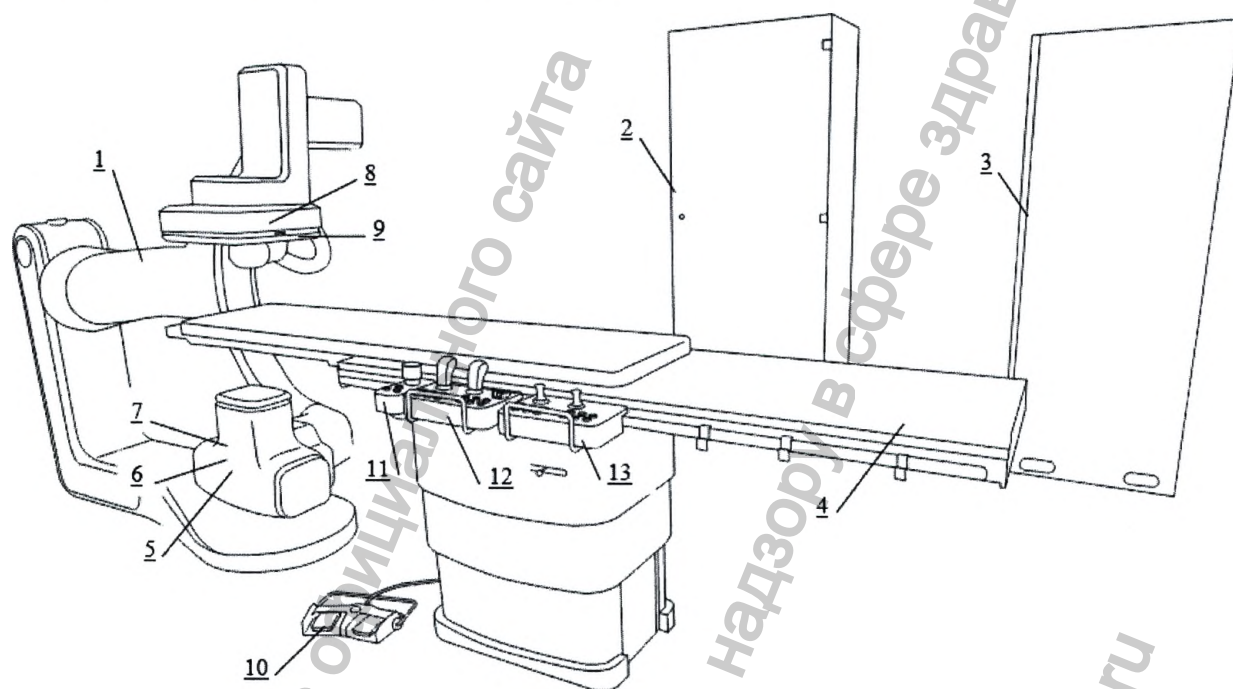


Рисунок В.1 – Вариант спецификации комплекса по спецификации АКР-00-0000-30 (напольный штатив)

На рисунке цифрами обозначено:

- 1 - Штатив ангиографический C-дуга серии VCV (напольный);
- 2 - Шкаф управления штативом серии VCV;
- 3 - Устройство рентгеновское питающее;
- 4 - Стол для катетеризации серии VCV;
- 5 - Рентгеновский излучатель (закрит кожухом штатива);
- 6 - Коллиматор (закрит кожухом штатива);
- 7 - Дозиметр (закрит кожухом штатива);
- 8 - Система визуализации рентгеновского изображения (приемник, закрит кожухом штатива);
- 9 - Решетка фокусирующая (растр рентгеновский, закрит кожухом штатива);
- 10 - Выключатель педальный (педаль с кабелем);
- 11 - 13 - Пульта управления серии VCV.

Комплекс АКР по спецификации АКР-00-0000-50 с потолочным штативом включает в свой состав комплектующие, поставляемые опционально (приложение А).

Внешний вид комплекса по спецификации АКР-00-0000-50 и его основные комплектующие схематично показаны на рисунке В.2.

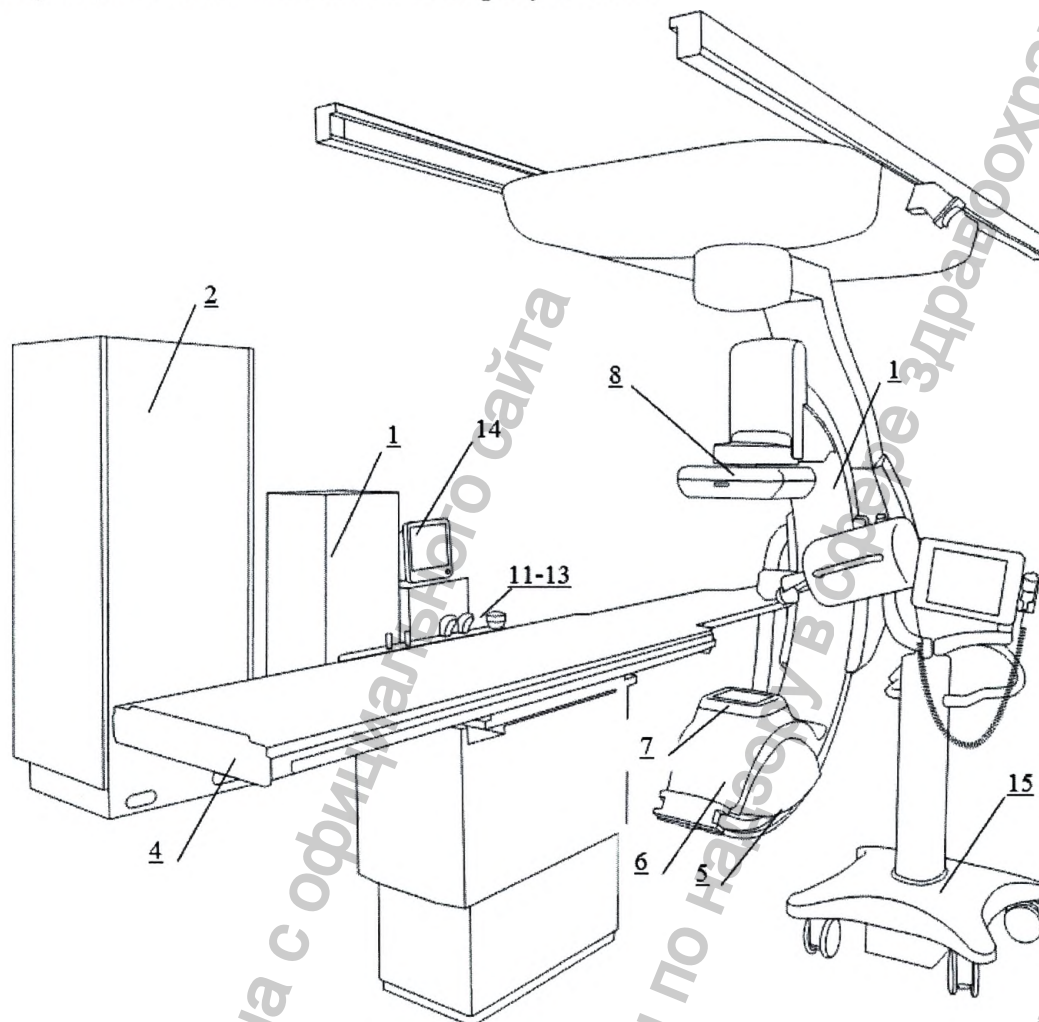


Рисунок В.2 – Вариант спецификации комплекса АКР-00-0000-50 (потолочный штатив)

На рисунке цифрами обозначено:

- 1 - Штатив ангиографический C-дуга серии VCV (потолочный);
- 2 - Шкаф управления штативом серии VCV;
- 3 - Устройство рентгеновское питающее;
- 4 - Стол для катетеризации серии VCV;
- 5 - Рентгеновский излучатель (закрит кожухом штатива);
- 6 - Коллиматор (закрит кожухом штатива);
- 7 - Дозиметр (закрит кожухом штатива);
- 8 - Система визуализации рентгеновского изображения (приемник, закрит кожухом штатива);
- 9 - Решетка фокусирующая (растр рентгеновский, закрит кожухом штатива);
- 10 - Выключатель педальный (педаль с кабелем);
- 11- 13 - Пульта управления серии VCV,
- 14 - Монитор пациента (средство отображения состояния пациента);
- 15 - Инъектор автоматический.

Структурная схема комплекса АКР с использованием комплектующих, поставляемых опционально (приложение А), приведена на рисунке В.3.

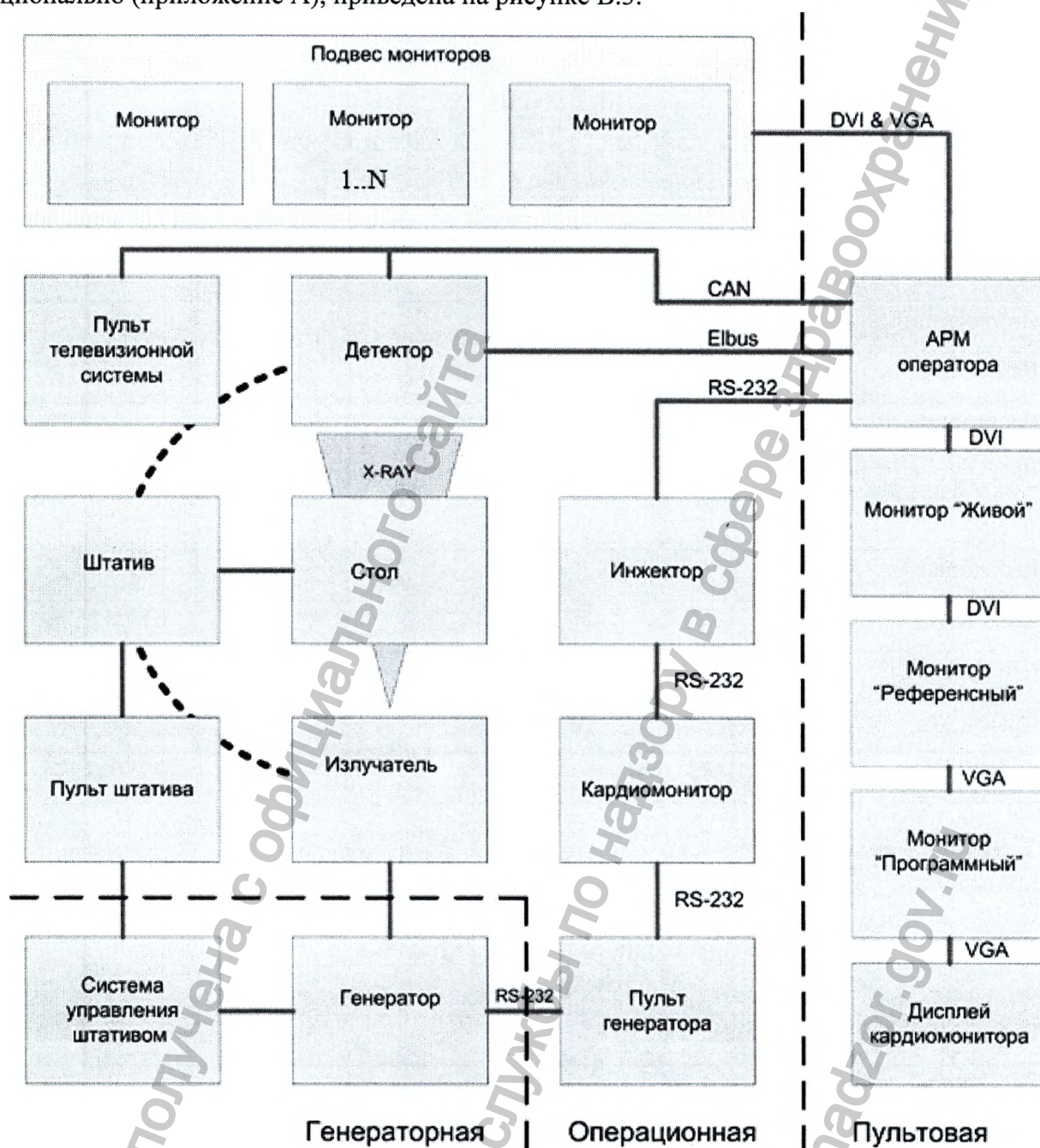


Рисунок В.3 – Структурная схема комплекса с использованием комплектующих, поставляемых опционально

В.1 Штатив ангиографический С-дуга

Внешний вид напольного и потолочного вариантов штатива ангиографического С-дуга серии VCV показан на рисунках В.1 и В.2 (поз. 1).

Технические параметры напольного Штатива ангиографического С-дуга серии VCV приведены в таблице В.1:

Таблица В.1 – Параметры напольного варианта штатива

Параметр	Значение
Внутренний диаметр С-дуги, мм	1354
Расстояние от рентгеновского излучателя до изоцентра, см	71,4
Расстояние от рентгеновского излучателя до пола, см	37,6
Расстояние от рентгеновского излучателя до приемника (ФР или SID), см	от 90 до 120
L-основание, °	от – 90 до + 90
LAO/RAO, °	от – 115 до + 115
CRAN/CAUD, °	от – 45 до + 45
Масса, кг	800
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	2750x1275x1870

Технические параметры потолочного Штатива ангиографического С-дуга серии VCV приведены в таблице В.2.

Таблица В.2 – Параметры потолочного варианта штатива

Параметр	Значение
Внутренний диаметр С-дуги, мм	1900
Расстояние от рентгеновского излучателя до изоцентра, см	70
Расстояние от рентгеновского излучателя до пола, см	30
Расстояние от рентгеновского излучателя до приемника (ФР или SID), см	от 90 до 120
L-основание, °	от – 110 до + 110
LAO/RAO, °	от – 135 до + 135
CRAN/CAUD, °	от – 90 до + 50
Масса, кг	440
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	2670x2100x800

В.1.1 Излучатель рентгеновский

Рентгеновский излучатель входит в состав штатива ангиографического и расположен под его кожухом - рисунки В.1 и В.2 (поз. 5).

Технические параметры излучателей, поставляемых опционально (Приложение А) приведены в таблице В.3.

Таблица В.3 – Параметры излучателей

Наименование и условное обозначение излучателя рентгеновского	Номинальный размер фокусного пятна (ФП), мм		Номинальная входная мощность анода, не менее, кВт		Угол наклона анода, °	Номинальное анодное напряжение, кВ	Материал анода	Скорость вращения анода, об/мин	Постоянная фильтрация, мм Al на 75 кВт
	малое ФП	большое ФП	малое ФП	большое ФП					
Canon Electron Tubes & Devices Co., Ltd									
E7843X	0,6	1,2	22	50	12	150	RTM	3200	1.3
Roesys GmbH									
PW0901	0,6	1,2	22	50	12	150	RTM	3200	1.3
АО «Светлана-Рентген»									
БД82	0,6	1,3	11	32	15	130	RTM	3000	1.0
АО «С.Е.Д.-СПб»									
ИРД-67	0,6	1,2	14	40	12	150	RTM	2700	0,9
Varex Imaging									
серии RTM модель RTM90 HS	0,3	0,6	9	32	12,5	150	RTM	10000	0.7
Siemens Healthcare									
MEGALIX Cat	0,3	1,0	15	80	12,5	125 (RTM)	TZM (RTM)	9000	1,5
1) – в настоящей таблице применены аббревиатуры материалов анода, обозначающие варианты сплавов молибдена и вольфрама: RTM – рений, вольфрам, молибден; TZM – вольфрам, цирконий, молибден; RT-TZM – рений, вольфрам, цирконий, молибден.									

В.1.2 Коллиматор

Коллиматор расположен под кожухом штатива. Его схематичное изображение показано на рисунках В.1 и В.2 (поз. 9).

Технические параметры коллиматоров, поставляемых опционально (приложение А) приведены в таблице В.4.

Таблица В.4 – Параметры коллиматоров

Наименование и условное обозначение	Общая фильтрация, мм Al экв. на 75 кВт, не менее	Размер поля коллимации (на фокусном расстоянии 1 м), в диапазоне не менее, см	Габаритные размеры, (Д x Ш x В), мм	Параметры электропитания (номинальные значения)	Вес, кг
Ralco R104 /A	2,5	0×0 ~ 43×43	271x223x114	24V AC/DC, 2 A	3,0
Ralco R 225 ACS DHHS	2	0×0 ~ 48×48	268x222x167		9,5
Ralco R 225 DHHS	2	0×0 ~ 48×48	282x244x216		9,5
Vicor-LD	2,0	0×0 ~ 46×46	200x250x280		10,0
Примечание – При необходимости коллиматоры могут быть оснащены лазерными центраторами, сменными фильтрами. Опционально возможные варианты режимов работы - ручной, автоматический, полуавтоматический.					

В.1.3 Решетка фокусирующая

Решетка фокусирующая (рентгеновский отсеивающий растр) представляет собой устройство, используемое для отсеивания рассеянного рентгеновского излучения и устанавливаемое после входной плоскости детектора.

Растр расположен под кожухом штатива. Его схематичное изображение показано на рисунках В.1 и В.2 (поз. 9).

Технические параметры растров, поставляемых опционально (Приложение А) приведены в таблице В.5.

Таблица В.5 – Параметры растров

Наименование и условное обозначение	Габаритные размеры, мм	Материал	Поглощающий материал	Коэффициент сетки, не менее	Число полос растра на 1 см	Фокусное расстояние, см
JPI GRID Jungwon Precision Ind. Co., Ltd	305 x 335	Карбон	Свинец (Pb)	4:1	80	100
SIEMENS, Siemens Healthcare	330 x 330	Карбон	Свинец (Pb)	17:1	70	100

В.2 Стол для катетеризации

Схематичное изображение стола для катетеризации серии VCV показано на рисунках В.1 и В.2 (поз. 4).

Конструкция стола позволяет оператору перемещать деку вручную вдоль и поперек стола, движение деки стола вверх и вниз моторизовано (Рисунок В.4).

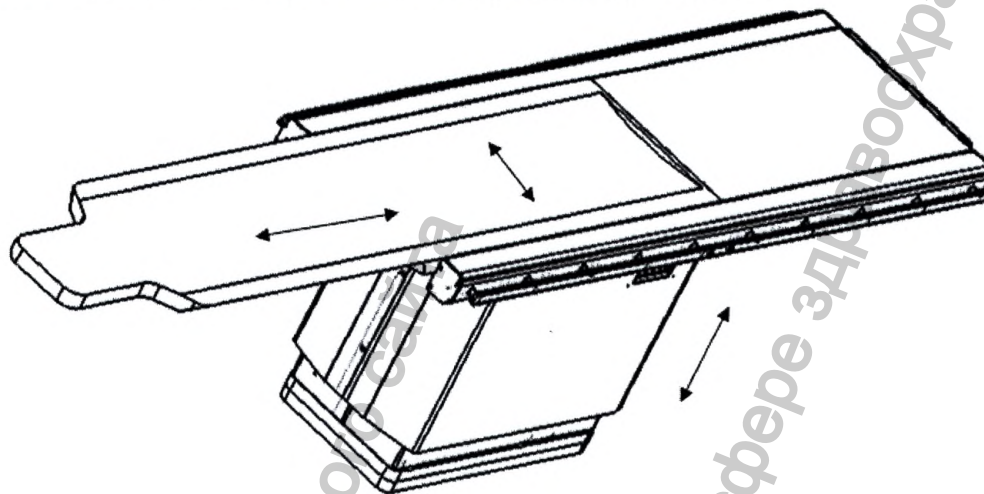


Рисунок В.4 – Перемещения деки стола для катетеризации серии VCV

Технические параметры стола для катетеризации серии VCV приведены в таблице В.6.

Таблица В.6 – Параметры стола для катетеризации

Параметр	Значение
Движение деки вдоль стола	≥ 120 см, ручная, электромагнитная разблокировка
Движение деки поперек стола	≥ 290 мм, ручная, электромагнитная разблокировка
Движение деки вверх и вниз	77 ~ 107 см (расстояние до пола), перемещение моторизовано
Поворот	от - 45° до + 45°, механическая разблокировка и поворот
Нагрузочная способность	200 кг + 50 кг (дополнительная нагрузка при сердечно-легочной реанимации)
Материал	Углеродное волокно и композитные материалы
Алюминиевый эквивалент	$< 1,0$ ммAl
Масса деки, кг	146
Габаритные размеры деки (ДхШхВ), мм	3200x700x310
Масса основания, кг	325
Габаритные размеры основания (ДхШхВ), мм	900x750x960

Стол для катетеризации может включать вспомогательные средства для позиционирования пациента (матрас, подголовник, упор для руки).

Необходимо использование одноразового материала (пеленки) при исследовании каждого пациента на столе.

В.2.1 Выключатель педальный

Выключатель педальный или педаль с кабелем предназначены для выполнения оператором АКР рентгеноскопии и рентгенографии.

Схематичное изображение выключателя педального показано на рисунке В.1 (поз. 10).

Как правило педаль расположена на полу рядом со столом ангиографическим со стороны оператора; вторая педель с кабелем может быть расположена у рабочей станции оператора.

Степень защиты выключателя педального от влаги по ГОСТ 14254, не ниже IPX8.

В.2.2 Пульты управления

На столе для катетеризации серии VCV установлены пульты управления, которые представляют собой консоли с кнопками и манипуляторами для управления подвижными частями АКР.

Схематичное изображение пультов показано на рисунке:

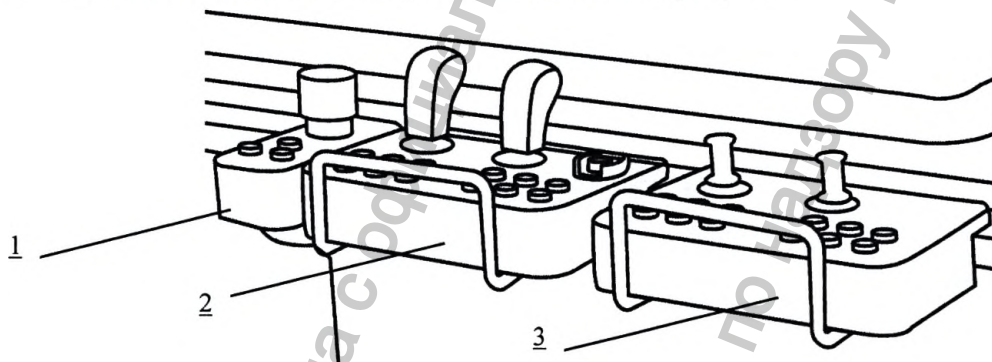


Рисунок В.5 – Пульты управления

На рисунке цифрами с 1 по 3 обозначены: 1 – пульт для управления перемещениями стола; 2 – Пульт (консоль для управления перемещениями штатива); 3 – Пульт управления телевизионной системой.

Внешний вид элементов управления, которые расположены на пультах и их назначение, приведено в таблицах В.7 – В.9:

Таблица В.7 – Пульт управления перемещениями стола

Вид (обозначение)	Наименование	Управление
	Разблокировка и перемещение деки стола	Нажмите, а затем наклоните манипулятор в нужном направлении
	Кнопка блокировки поперечного перемещения деки стола	Нажмите/отпустите (со световым индикатором)

Вид (обозначение)	Наименование	Управление
	Кнопка перемещения деки стола вверх	Нажмите и удерживайте до достижения нужного положения
	Кнопка перемещения деки стола вниз	

Таблица В.8 – Пульт управления перемещениями штатива

Вид (обозначение)	Наименование		Управление
	С-дуга	Поворот С-дуги влево (LAO)	Нажмите кнопку разблокировки, а затем наклоните манипулятор в нужном направлении
		Поворот С-дуги вправо (RAO)	
		Поворот С-дуги к голове (CRAN)	
		Поворот С-дуги к ногам (CAUD)	
	Фокусное расстояние	Изменение ФР вверх	Нажмите кнопку разблокировки, а затем наклоните манипулятор в нужном направлении
		Изменение ФР вниз	
	Кнопка аварийной остановки		Для экстренной остановки нажмите кнопку. Поверните кнопку по часовой стрелке, чтобы разблокировать перемещения
	Кнопка вращения L-образного основания штатива против часовой стрелки		Нажать и удерживать до достижения нужного положения
	Кнопка вращения L-образного основания штатива по часовой стрелке		
	Поворот приемника против часовой стрелки		
	Поворот приемника по часовой стрелке		

Вид (обозначение)	Наименование	Управление
	Кнопка выбора поля детектора (увеличение поля)	Нажмите/отпустите
	Кнопка выбора поля детектора (уменьшение поля)	Нажмите/отпустите
	Кнопка сохранения положения штатива	Нажмите/отпустите
	Кнопка выбора сохраненного положения штатива	Нажмите/отпустите (с индикатором)
	Кнопка изменения сохраненного положения штатива	Нажмите/отпустите
		Нажмите/отпустите
АСТ	Кнопка перемещения штатива в сохраненную позицию	Нажать (с индикатором)
	Кнопка обнуления таймера рентгеновского генератора	Удерживать
	Кнопка блокировки	Нажмите/отпустите (с индикатором)

Таблица В.9 – Пульт управления телевизионной системой

Вид (обозначение)	Наименование		Управление
	Рукоятка управления коллиматором	Перемещение шторок коллиматора; увеличение в продольном направлении	Наклоните манипулятор в нужном направлении.
		Перемещение шторок коллиматора; уменьшение в продольном направлении	
		Перемещение шторок коллиматора; увеличение в поперечном направлении	
		Перемещение шторок коллиматора; уменьшение в поперечном направлении	

Вид (обозначение)	Наименование		Управление
↑	Манипулятор для управления дополнительной шторкой коллиматора	Задвинуть фильтр	Наклоните манипулятор в нужном направлении
↓		Выдвинуть фильтр	
)		Вращение фильтра против часовой стрелки	
(		Вращение фильтра по часовой стрелке	
	Кнопка переключения типа шторки коллиматора	Смена полулунной на прямую шторку	Нажмите/отпустите (со световым индикатором)
	Кнопка режима «Субтракция»		Нажмите/отпустите (со световым индикатором)
	Кнопка воспроизведения/паузы		Нажмите/отпустите
	Кнопка подключения инъектора		Нажмите/отпустите (со световым индикатором)
	Сброс сигнала рентгеноскопии		Нажмите/отпустите
	Кнопка блокировки излучения		Нажмите/отпустите (со световым индикатором)
	Кнопка сохранения рентгеноскопии		Нажмите/отпустите
	Кнопка режима «RoadMap»		Нажмите/отпустите (со световым индикатором)
	Кнопка защиты режима «RoadMap»		Нажмите/отпустите (со световым индикатором)
Dose1 Dose2 Dose3	Кнопка для переключения дозы в АПР (опция)		Нажмите/отпустите (со световым индикатором)

В.3 Устройство рентгеновское питающее

Вариант рентгеновского питающего устройства (РПУ) по спецификации АКР-00-5000, включающей кабель высоковольтный с комплектом монтажных частей (приложение А).

Кабель прокладывается при монтаже комплекса и предназначен для соединения РПУ и излучателя (при необходимости возможна поставка кабеля длиной от 2 до 20 м).

Схематичное изображение генератора и кабеля показано на рисунке (Рисунок В.6 а), б).

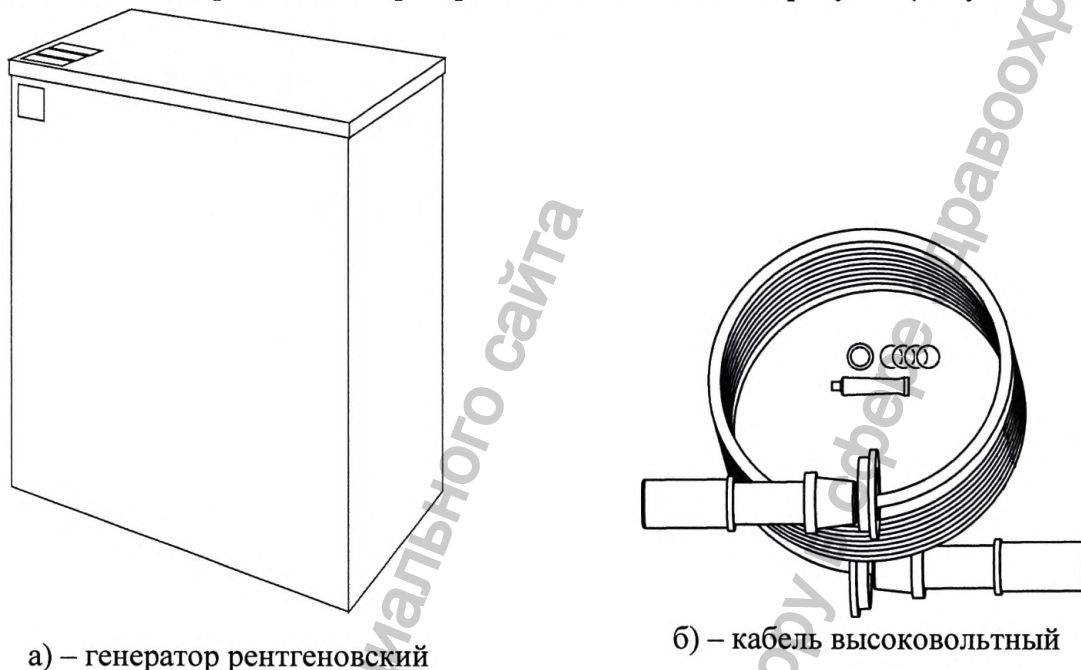


Рисунок В.6 – Схематичное изображение устройства рентгеновского питающего в варианте исполнения по спецификации, включающей кабель высоковольтный с комплектом монтажных частей

Технические характеристики генераторов приведены в разделе 2.4.

Для обеспечения непрерывного питания генератора в условиях отключения основного источника энергии совместно с рентгеновским питающим устройством по спецификации АКР-00-5000 может быть использован источник бесперебойного питания (раздел В.5.7).

В.4 Система визуализации рентгеновского изображения

Схематичное изображение системы визуализации рентгеновского изображения (приемника или детектора) показано на рисунке В.1 и В.2 (поз.8).

Вариант спецификации Системы визуализации рентгеновского изображения по спецификации АКР-00-6000 включает Систему визуализации рентгеновских изображений СВР, ТУ 9442-039-11150760-2015, РУ № ФСР 2016/5112, АО «НИПК «Электрон».

СВР в соответствии с ТУ 9442-039-11150760-2015 в составе АКР обеспечивает следующие параметры и характеристики:

Максимальный размер входного поля не менее 400х400 мм;

Нормированная доза в режиме рентгенографии при контрастной чувствительности 1,5 %, не более 10,52 мкГр;

Пространственное разрешение в режиме рентгенографии не менее:

- по вертикали и горизонтали: 1,6 пар линий/мм;
- по диагонали: 2,2 пар линий/мм;

Низкоконтрастное пространственное разрешение в режиме рентгенографии не менее:

- по вертикали и горизонтали: 1,4 пар линий/мм;

- по диагонали: 1,8 пар линий/мм;

Динамический диапазон не менее 400 раз;

Отношение сигнал/шум при нормированной дозе не менее 24 дБ;

Неравномерность распределения яркости по полю изображения не более 10 %.

Квантовая эффективность регистрации DQE и функция передачи модуляции MTF соответствуют значениям, указанным в таблице:

Таблица В.10 – Значения DQE и MTF

Качество излучения RQA/доза, мкГр	Пространственная частота, мм ⁻¹	DQE (горизонтальная и вертикальная оси), не менее	MTF (горизонтальная и вертикальная оси), не менее
5/4,5	0,5	0,20	0,60
	1	0,15	0,40
	1,5	0,10	-
	2	0,05	-
	2,5	0,02	-
Примечание - Погрешность представленных значений DQE не более $\Delta(DQE(u)/DQE(v)) = \pm 0.10$.			

В.5 Рентгенодиагностический программно-аппаратный комплекс РПАК

В.5.1 Комплекс программно-аппаратный ПАК

Совместно с АКР может быть поставлен Комплекс программно-аппаратный ПАК ТУ 9442-030-11150760-2009, АО НИПК «Электрон», Россия, РУ № ФСР 2009/05504.

Комплекс программно-аппаратный ПАК (далее – комплекс или ПАК) предназначен для получения, хранения, передачи, обработки и анализа медицинских данных. Медицинские данные представляют собой информацию о пациенте, диагностическом оборудовании, исследовании, в том числе включают в себя результаты исследования (изображения, протоколы).

Комплекс может использоваться в учреждениях, где необходим постоянный доступ к результатам исследований, к информации о пациентах и исследованиях. Например, в лечебно-профилактических, учебных, исследовательских и прочих учреждениях для решения диагностических задач, создания научной базы, организации централизованной системы сбора данных.

ПАК представляет собой совокупность программно-аппаратных средств, в состав которых входит сервер, рабочие станции с устройствами ввода-вывода, периферийным оборудованием и программным обеспечением.

В.5.2 Станции рабочие

Станции рабочие (автоматизированные рабочие места или АРМ) по спецификациям в соответствии с таблицей А.1 (приложение А), предназначены для получения, передачи, обработки и анализа медицинских данных, которые получены на

рентгенодиагностическом оборудовании, а также для печати и сохранения медицинских данных на сервере.

Схематичное изображение рабочих станций показано на рисунке .

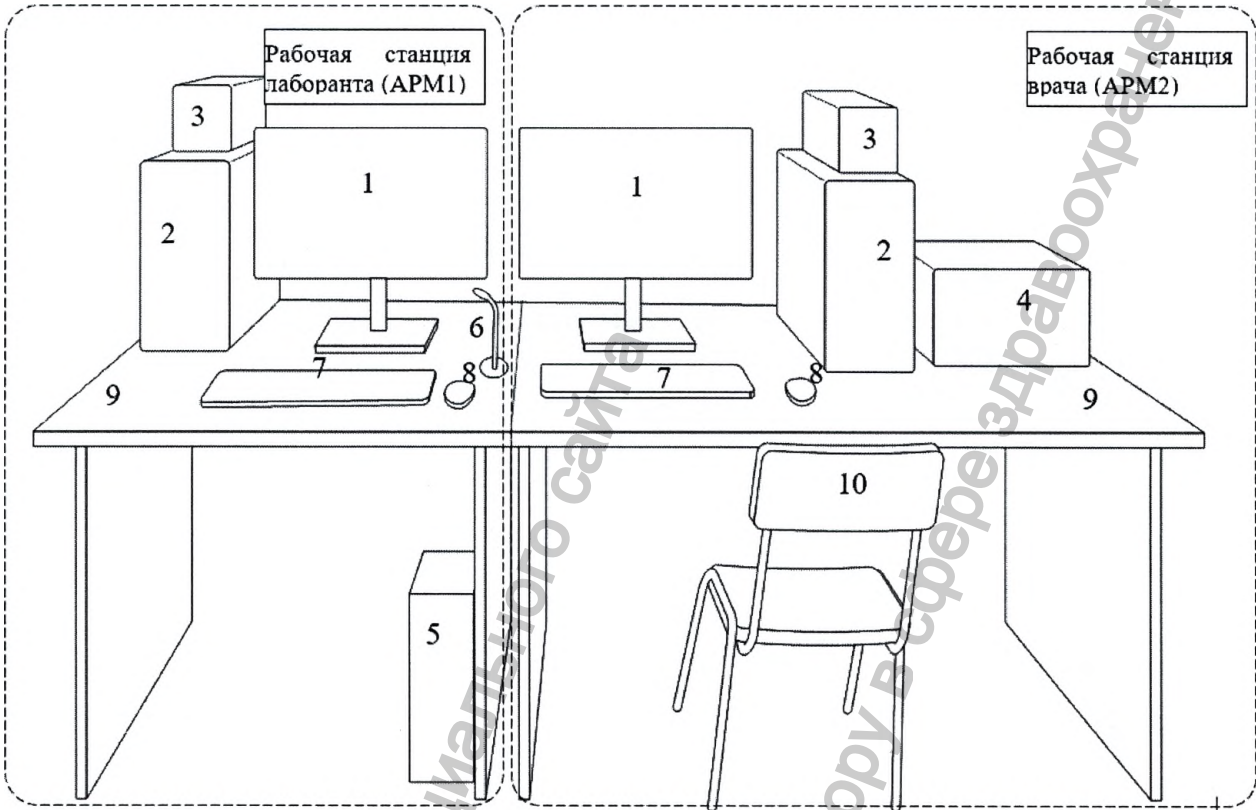


Рисунок В.7 – Схематичное изображение АРМ

На рисунке цифрами с 1 по 10 обозначено: 1 – монитор; 2 – системный блок; 3 – источник бесперебойного питания; 4 – принтер; 5 – блок гальванической развязки; 6 – микрофон переговорного устройства; 7 - клавиатура, 8 – мышь; 9 – стол; 10 – стул (кресло).

Примечание - количество устройств ввода-вывода и периферийного оборудования АРМ может отличаться от представленного на рисунке. Допускается расположение позиций 2 и 3 под столом, позиции 4 на другом столе или в другом помещении.

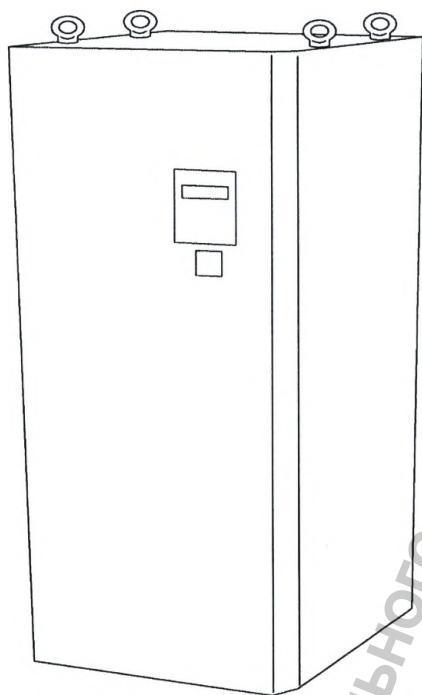
В состав рабочих станций могут быть включены блоки гальванической развязки (далее - БГР) WST1-10 или ТРО, стол для АРМ ME-060 и/или стол для принтера ME-070, кресло или стул, принтер лазерный, источник бесперебойного питания (далее - ИБП), стабилизатор серии СНЭ или серии АСН или Ресанта.

Базовые технические параметры рабочих станций (приложение А) приведены в таблице:

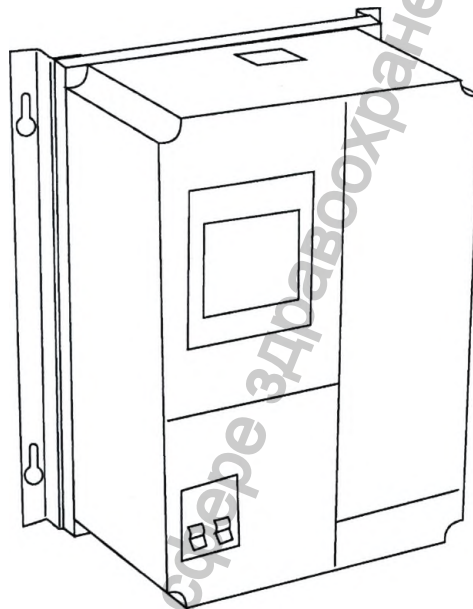
Таблица В.11 Параметры рабочих станций

Параметры	Наименование части АРМ по спецификации					
	серии WST	Серии VCV	стол ME-060	стол ME-070	кресло	стул
Масса, кг, не более	20	20	55	25	10	5
Габаритные размеры, см, не более	110 x 150 x 210	110 x 150 x 210	160 x 80 x 76	80 x 80 x 76	47 x 45 x 105	54 x 60 x 84

Пример внешнего вида стабилизаторов показан на рисунке В.8.



а) – стабилизатор серии СНЭ



б) – стабилизатор серии АСН или Ресанта

Рисунок В.8 – Схематичное изображение стабилизаторов

Базовые технические параметры стабилизаторов:

1) Стабилизатор серии Ресанта или АСН:

габаритные размеры: 310 x 260 x 155 мм;

масса: 8.9 кг;

напряжение входа: 140 – 260 В;

напряжение выхода: 220 В $\pm$ 8 %;

мощность: 3 кВА.

2) Стабилизатор серии СНЭ:

мощность: 3 x 33,0 кВА;

диапазон входного напряжения при точности коррекции $\pm$ 1 %: 171 – 269 В;

диапазон входного напряжения при точности коррекции – 20 % + 10 %: 137 – 291 В;

ток фазы: 150 А;

точность коррекции $\pm$ 1 %;

габаритные размеры: 330 x 1005 x 380 мм (3 блока);

масса: 130 кг (3 блока).

Блоки гальванической развязки предназначены для гальванической изоляции цепей питания. Пример внешнего вида БГР показан на рисунках В.9 и В.10.

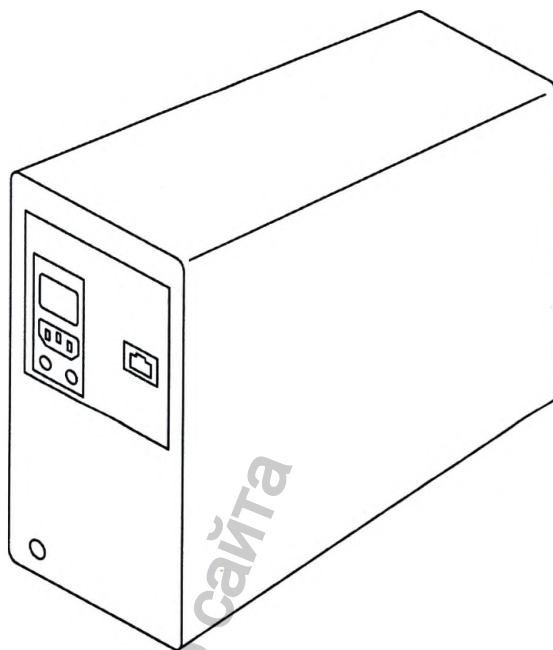


Рисунок В.9 – Схематическое изображение варианта исполнения БГР ТРО

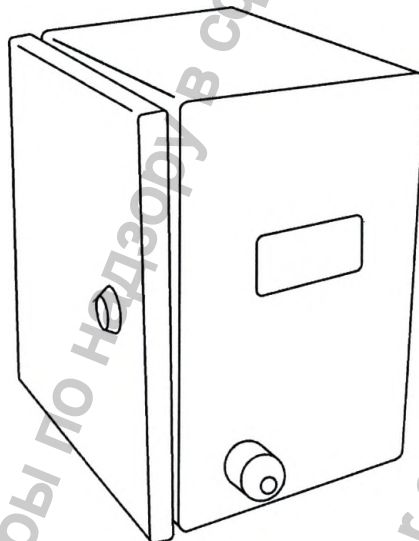
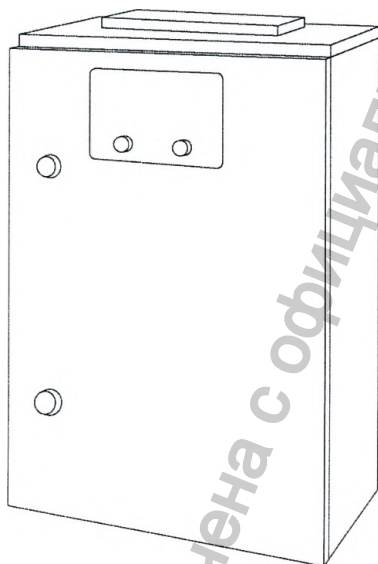


Рисунок В.10 – Схематическое изображение варианта конструктивного исполнения БГР WST1-10

Базовые технические параметры БГР WST1-10 или ТРО:

масса: 13,5 кг;
габаритные размеры: 310 x 320 x 230 мм;
мощность 600 ВА;
напряжение входа 220 В;
напряжение выхода 220 В.

В.5.3 Мониторы

Совместно с АКР могут быть поставлены медицинские и офисные мониторы. Схематическое изображение мониторов показано на рисунке В.7, поз. 1.

Мониторы в составе рабочих станций предназначены для визуализации результатов исследований (изображений, протоколов и т.п.).

Базовые технические параметры мониторов (приложение А) приведены в таблице:

Таблица В.12 – Параметры мониторов

Модель	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм	Вес нетто, кг	Тип матрицы	Диагональ, дюйм, не менее	Разрешение, пикс, не менее
CCL196 Totoku	Горизонтально:			9,3	LCD Panel TFT color IPS	19	1280 x 1024
	416	520	220				
	Вертикально:						
	342	558	220				
NDS Dome E2	374	482	102	10	TFT AMLCD Dual Domain IPS	21,3	1600 x 1200
Dome 3 NDS	368	475	96	6,35*	TFT AMLCD Dual Domain IPS	20,8	1536 x 2048
EndoVue 24" NDS	566	408	70	6,7	н\д	24	1920 x 1200
IF2012MP WIDE	353	501	200	9,35	н\д	24	1920 x 1200
NEC							
NEC 2090UXi	439,2	415,5	247,3	9,7	TFT LCD	20,1	1600 x 1200
MDview271 NEC	640,4	546,2	235,5	13,6	A-TW-IPS	20,1	1600 x 1200
MDview241 NEC	556,8	528	227,6	10,6	P-IPS	27	2560 x 1440
MD211C2 NEC	373,4	593,4	235,5	11,8	IPS	24,1	1920 x 1200
P242W-BK NEC	556,3	528,3	228,6	10,2	UA-SFT	21,3	1600 x 1200
MD211G3 NEC	Вертикально:			10,7	IPS	24,1	1920 x 1200
	361,6	580,7	227,6		SA-SFT TFT	21,3	2048 x 1536
	Горизонтально:						
	467,8	527,6	227,6				
MD211C3 NEC	Вертикально:			11,7	UA-SFT LCD with LED Backlight	21,3	1600 x 1200
	374	594	236				
	Горизонтально:						
	473	544	236				
MDview272 NEC	640,4	546,2	235,5	12,9	AH-IPS	27	2560 x 1440
EA275Wmi-BK NEC	639,2	417,9	230	8,7	IPS TFT	27	2560 x 1440
E232WMT-BK NEC	561	362,8	249,7	5,1	IPS TFT	23	1920 x 1080
E245Wmi-BK NEC	556,2	394,2	213,9	5,9	PLS TFT	24	1920 x 1200

Модель	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм	Вес нетто, кг	Тип матрицы	Диагональ, дюйм, не менее	Разрешение, пикс, не менее
EA193Mi white NEC	408	386,4	213,9	5,9	IPS TFT	19	1280 x 1024
EA190M NEC (сенсорный)	408	496,4	213,9	6,6	TN	19	1280 x 1024
AccuSync AS221WM NEC (сенсорный)	505,2	390,9	221,8	5	TN	22	1680 x 1050
EA193Mi NEC с сенсорной панелью	408	386,4	213,9	5,5	IPS TFT	19	1280 x 1024
EA223WM-BK NEC	503,5	514	218	5,6	TN	22	1680 x 1050
EA224WMI-BK NEC	507,4	500,2	218	6	IPS	21,5	1920 x 1080
EA193Mi-BK NEC	408	386,4	213,9	5,5	IPS TFT	19	1280 x 1024
NEC, модель EA244WMI	556,2	538,9	230	7	IPS TFT	24	1920 x 1200
NEC MD212MC	Вертикально:			10,7	UA-SFT TFT	21,3	1600 x 1200
	352	638	306				
	Горизонтально:						
	468	585	306				
MD215MG NEC	Вертикально:			11,1	IPS TFT	21,3	2560 x 2048
	390	584	228				
	Горизонтально:						
	475	542	228				
MDview243 NEC	556,8	528	227,6	10,2	IPS TFT	24	1920 x 1200
Belinea 1730 S1	370	363	206	4,15	TN	17	1280 x 1024
Ikegami PM-175B	408	385	341	15	н\д	17	1280 x 1024
Iiyama							
ProLite T2453MTS-B1 Iiyama (сенсорный)	571	387,5	220,5	6	VA LED	23,6	1920 x 1080
TF1934MC-B7X Iiyama (сенсорный)	416	344	46,5	4,4	IPS LED	19	1280 x 1024
T1932MSC-B5X Iiyama (сенсорный)	432	391	219	6,9	IPS LED	19	1280 x 1024
T1931SR-B1 black Iiyama (сенсорный)	432	390	218	6,6	TN LED	19	1280 x 1024
EIZO							
FORIS FG2421 EIZO	563,5	451	200	6,2	VA	23,5	1920 x 1080
FlexScan модель MX210 EIZO	465	453	208,5	9,7	н\д	21	1600 x 1200
GX240CL EIZO	505	599	245,5	10,2	TFT LCD (IPS)	21,3	1600 x 1200
RadiForce MX216 EIZO	464,5	572,3	261,1	7,6	IPS	21,3	1600 x 1200

Модель	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм	Вес нетто, кг	Тип матрицы	Диагональ, дюйм, не менее	Разрешение, пикс, не менее
RadiForce MX194-BK EIZO	405	506,5	205	6	VA	19	1280 x 1024
RadiForce GX340CL EIZO	505	599	245,5	10,2	TFT LCD (IPS)	21,3	2048 x 1536
RadiForce MX242W EIZO	575	533	245	8,7	TFT LCD (IPS)	24,1	1920 x 1200
VMM-17/1 ENEO	385	415	390	14	CRT	17	1280 x 1024
JUSHA							
JUSHA-M12	н/д	н/д	н/д	н/д	TFT LCD	19	1280 x 1024
JUSHA-M11P	420	460	238	9,05	IPS	19	1280 x 1024
JUSHA-M33B	н/д	н/д	н/д	12,0	н/д	20,8	2048 x 1536
JUSHA-R190	419	379	198	7,3	н/д	19	1280 x 1024
JUSHA-M33C	382	533	238	9,85	SA-SFT	21,3	2048 x 1536
JUSHA-C270	382	635	238	11,1	н/д	21,3	1600 x 1200
JUSHA-M270	382	635	238	11,1	н/д	21,3	1600 x 1200
JUSHA-CR240G	653,4	469,7	250,4	9	IPS	24	1920 x 1200
JUSHA-C270G	382	635	238	11	IPS	21,3	1600 x 1200
JUSHA-M270G	382	635	238	11	IPS	21,3	1600 x 1200
HP							
E230t HP (сенсорный)	520,8	486,6	189	4,9	IPS	23	1920 x 1080
E24t G4 HP (сенсорный)	539,4	494,9	207	5,8	IPS	23,8	1920 x 1080
Z24u G3 HP	531,7	342,9	38,5	5,3*	IPS	24	1920 x 1200
Z24f G3 HP	538,4	313,7	38,5	4,7*	IPS	23,8	1920 x 1080
S230tm HP (сенсорный)	599,3	409,2	69,5	6,5	IPS	23	1920 x 1080
Dell							
Dell 2007FP	445,3	367	193,5	6,9	S-IPS или S-PVA	20	1600 x 1200
U2711 Dell	646,7	517,8	200	10,46	IPS	27	2560 x 1440
U2412M Dell	556	513,5	180,3	13,73	IPS	24	1920 x 1200
P1917S Dell	405,6	499,3	180	5,13	IPS	19	1280 x 1024
P2715Q Dell	640,7	538,9	203,9	5,03*	AH-IPS	27	3840 x 2160
U2717D Dell	611,3	410,2	200,3	4,5*	IPS	27	2560 x 1440

Модель	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм	Вес нетто, кг	Тип матрицы	Диагональ, дюйм, не менее	Разрешение, пикс, не менее
UltraSharp U2415 Dell	532,2	517,9	205	4,25*	IPS	24,1	1920 x 1200
P2714T Dell сенсорный	665	475,5	421,3	9,39	IPS	27	1920 x 1080
P2418HT Dell сенсорный	538	420	235	3,12*	AH-IPS	23,8	1920 x 1080
U2421E UltraSharp Dell	531	511	173	6,69	IPS	24,1	1920 x 1200
Barco							
серии MDRC Barco	568	383	67,3	8	S-IPS\ S-PVA	24	1920 x 1200
серии MDMC Barco							
Coronis Uniti (MDMC-12133)	795	610	300	33	IPS	33,6	4200 x 2800
Coronis Fusion 4MP (MDCC-4430)	714	624	240	17,7	IPS	30,4	2560 x 1600
Coronis Fusion 6MP (MDCC-6530)	714	624	240	17,7	IPS	30,4	3280 x 2048
Nio Color 2MP (MDNC-2521)	Вертикально:			8,8	IPS-SFT Color LCD	21,3	1600 x 1200
	351	631	225				
	Горизонтально:						
Nio Color 3MP (MDNC-3521)	Вертикально:			8,8	IPS-SFT Color LCD	21,3	2048 x 1536
	351	631	225				
	Горизонтально:						
Nio Color 5MP (MDNC-6121)	Вертикально:			11,6	LCD	21,3	2100 x 2800
	378	628	235				
	Горизонтально:						
Nio Color 8MP (MDNC-8132)	743	618	238	13	IPS	32	3840 x 2160
Nio Fusion 12MP (MDNC-12130)	695	628	239	16,6	LCD	30,9	4200 x 2800
Nio Gray 5.8MP (MDNG-6221)	Вертикально:			11,6	LCD	21,3	2100 x 2800
	378	628	235				
	Горизонтально:						
Beacon	Вертикально:						
	378	628	235				
G22S+	369	483	65	6,0	TFT	21,3	1600 x 1200
BenQ							
GW3290QT	714,6	597,7	251,5	10,1	IPS	31,5	2560 x 1440

Модель	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм	Вес нетто, кг	Тип матрицы	Диагональ, дюйм, не менее	Разрешение, пикс, не менее
GW2790QT	614	534,3	238,5	8,40	IPS	27	2560 x 1440
BL2785TC	612,3	535,4	234,9	7,8	IPS	27	1920 x 1080
BL2475TC	540	501,4	184,9	6,2	IPS	23,8	1920 x 1080
BL2483TM	565	534,43	238,15	5,6	TN	24	1920 x 1080
BL2283	489,5	394,4	175,1	3,7	IPS	21,5	1920 x 1080
BL2581T	548,5	549	230,7	6,8	IPS	25	1920 x 1200
BL2780	612	463	183	4,85	IPS	27	1920 x 1080
BL2480	540	420	175	3,84	IPS	23,8	1920 x 1080
BL2480T	540	528	231	5,7	IPS	23,8	1920 x 1080
AOC							
24E3QAF	540	503,6	200,1	4,45	IPS	24	1920 x 1080
24P3CW	540	520,2	200,1	5,41	IPS	23,8	1920 x 1080
24P3CV	540	502,9	200,1	5,37	IPS	23,8	1920 x 1080
24P3QW	540	520,2	200,1	3,35	IPS	23,8	1920 x 1080
24V5C	539,34	495	185	5,33	IPS	23,8	1920 x 1080
24P2Q	540,2	513	200,1	4,75	IPS	23,8	1920 x 1080
24P2C	540,2	513	200,1	5,06	IPS	23,8	1920 x 1080
24P1/GR	539,1	518,9	202,5	4,6	IPS	23,8	1920 x 1080
24E1Q	539,1	404,9	199,4	3,1	IPS	23,8	1920 x 1080
Philips							
242S9JML/01	539	484	205	4,85	VA	23,8	1920 x 1080
242S9JML/00	539	484	205	4,85	VA	23,8	1920 x 1080
242S9JAL/01	539	430	208	3,43	VA	23,8	1920 x 1080
242S9JAL/00	539	430	208	3,43	VA	23,8	1920 x 1080
242S9AL/01	539	430	208	3,19	VA	23,8	1920 x 1080
242S9AL/00	539	430	208	3,19	VA	23,8	1920 x 1080
24E1N3300A/01	540	417	183	4,12	IPS	23,8	1920 x 1080
24E1N3300A/00	540	417	183	4,12	IPS	23,8	1920 x 1080
24E1N5300AE/00	540	479	198	4,36	IPS	23,8	1920 x 1080
24E1N5300AE/01	540	479	198	4,36	IPS	23,8	1920 x 1080
Samsung							
S24C310EAI	539,5	422,8	217,4	2,8	IPS	24	1920 x 1080
S25BG400EI	558,5	552,9	244,8	4,5	IPS	25	1920 x 1080
T45F (F24T450FZI)	539,2	370,9	224	4	IPS	24	1920 x 1080
SR35 (S24R356FZI)	539,7	425,4	234,6	3,4	IPS	23,8	1920 x 1080
S40UA (S24A400UJI)	544,5	511,4	182,9	5,2	IPS	24	1920 x 1080
T45F (F24T450FQI)	539,2	370,9	224	4	IPS	24	1920 x 1080
SR65 (S24R650FDI)	539,4	473,8	200,5	5,1	IPS	23,8	1920 x 1080
T35F (F24T352FHI)	539,2	425,3	232	2,7	IPS	24	1920 x 1080
M5 (S24AM506NI)	539,2	416,1	232	2,9	IPS	24	1920 x 1080
T35F (F24T354FHI)	539,2	425,3	232	2,7	IPS	24	1920 x 1080

Модель	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм	Вес нетто, кг	Тип матрицы	Диагональ, дюйм, не менее	Разрешение, пикс, не менее
GIGABYTE							
G24F 2	541	519,3	136,75	4,8	IPS	23,8	1920 x 1080
G24F	541	519,3	136,75	5,3	IPS	23,8	1920 x 1080
Acer							
B246WL	534	544	221	6,3	IPS	24	1920 x 1200
B246HYL	554,4	529,1	221,2	6,42	IPS	23,8	1920 x 1080
B246HYL B	539,9	523,7	221,2	6,03	IPS	23,8	1920 x 1080
B276HUL	611,6	542,8	246,7	8,4	IPS	27	2560 x 1440
B246HYL UM.QB6EE.B04	539,9	523,7	221,2	6,03	IPS	23,8	1920 x 1080
B246HYL UM.QB6EE.A01	554,4	379,1	221,2	6,42	IPS	23,8	1920 x 1080
B248YUM.QB8EE.001	540	339	82	н\д	IPS	23,8	1920 x 1080
ASUS							
VA24EQSB	540.4	325	44.4	3.2	IPS	23,8	1920 x 1080
VA247HE	541.35	325.41	49.44	2.87	н\д	23,8	1920 x 1080
VA24DQSB	540	325	54	3,21	IPS	23,8	1920 x 1080
VA24DCP	539.7	323.55	52.6	3.7	IPS	23,8	1920 x 1080
VA24ECE	540.45	324.67	44.4	3,18	IPS	23,8	1920 x 1080
ViewSonic							
TD1655	223	355	16	1	TFT IPS	16	1920x1080
TD1630-3	247,1	379,2	37,2	1,32	LCD	16	1366x768
TD2223	521	334	101	4.50	TN	22	1920x1080
TD2230	490	299	130	3,6	IPS	22	1920x1080
TD2423	571	348	101	5,2	IPS	24	1920x1080
TD2430	573	353	47	5,5	MVA	24	1920x1080
TD2465	550	401	198	5,7	VA	24	1920x1080
TD2760	660	410	58	12,2	MVA	27	1920 x 1080
TD3207	747	451	64	12,8	FHD VA	32	1920 x 1080
VA2408-MHDB	542	323	44	2,9	IPS	24	1920 x 1080
VA2406-H	548	323	51	3,0	VA	24	1920 x 1080
VA2432-H	540	322	36	2,4	IPS	24	1920 x 1080
VA2432-MHD	540	322	36	2,4	IPS	24	1920 x 1080
VG2408A	542	323	44	3,2	IPS	24	1920 x 1080
VG2408A-MHD	542	323	44	3,2	IPS	24	1920 x 1080
VG2448a-2	539	396	202.2	5,9	IPS	24	1920 x 1080
VG2440	549	536	206	6	IPS	24	1920 x 1080
VG2440V	549	352	50	3.6	IPS	24	1920 x 1080
VG2448	549.4	325,6	50	3.4	IPS	24	1920 x 1080
VG2456	539	320	52	3.99	IPS	24	1920 x 1080
VG2439SMH-2	560.3	332.7	58.2	3.53	VA	24	1920 x 1080

Модель	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм	Вес нетто, кг	Тип матрицы	Диагональ, дюйм, не менее	Разрешение, пикс, не менее
VP2756-2K	613	363	53	4,4	IPS	27	2560 x 1440
VX2428	542	323	44	2,8	IPS	24	1920 x 1080
VX2428J	542	323	44	2,8	IPS	24	1920 x 1080
VX2476-SMH	539	316	43	3,1	IPS	24	1920 x 1080

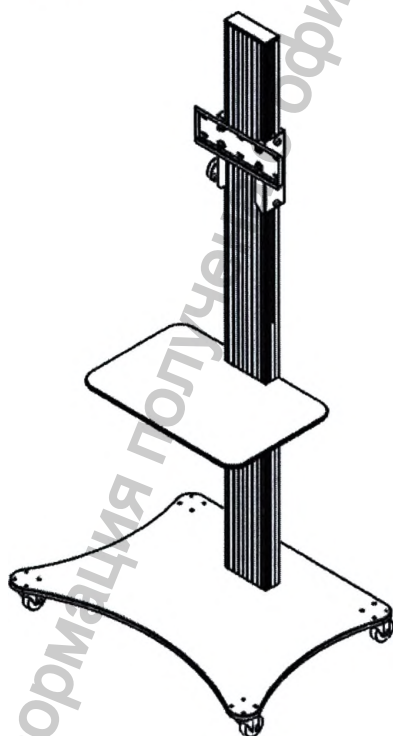
Примечания:

- габаритные размеры и вес приведены с погрешностью $\pm 10\%$ и без учета подставки под монитор;
- параметры электропитания 220-240 В, 50/60 Гц, 3,5 А;
- при необходимости рабочая станция может использоваться с мониторами, имеющими другие параметры.

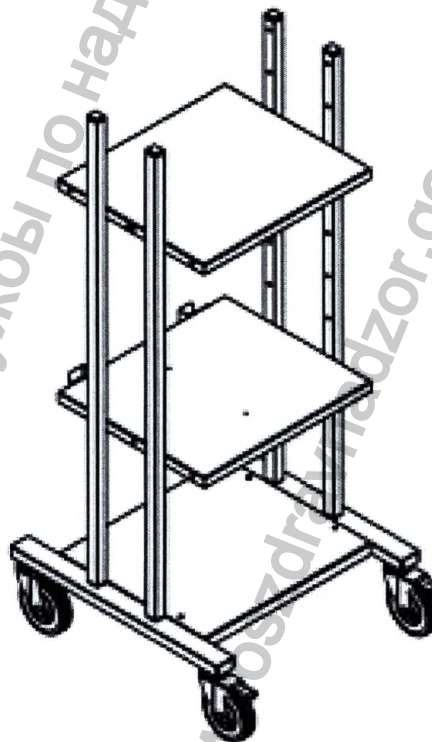
Мониторы могут быть размещены на приборной стойке. Допускается использование мониторов с диагональю от 17 до 32 дюймов по согласованию с предприятием-изготовителем медицинского изделия.

В.5.4 Стойка приборная для монитора

Схематичное изображение стойки приборной СП-815 по спецификации АО «НИПК «Электрон» показано на рисунке:



а) - вариант исполнения по спецификации СП-815



б) - вариант исполнения по спецификации СП-815

Рисунок В.11 - Схематичное изображение стойки приборной

В.5.5 Камера медицинская мультимедийная

Камера медицинская мультимедийная (медицинский принтер) предназначена для печати диагностических изображений на пленке.

Технические параметры камер приведены в таблице:

Таблица В.13 – Параметры мультимедийных камер

Наименование и условное обозначение	Скорость печати, пленок/ч, не менее	Разрешение, dpi (точек на дюйм), не менее	Параметры электропитания
Камера медицинская термографическая мультимедийная серии DRYPIX 2000 исполнения DRYPIX Lite с принадлежностями	50	300	100 - 240 В, 50/60 Гц, 5 - 2 А
Устройство для печати медицинских изображений, серии UP «Digital Film Imager UP-DF550»	70	320	100 - 240 В, 50/60 Гц, 1,8 – 4,4 А
Камера лазерная мультимедийная серии DRYVIEW 5700 Laser Imaging System для печати медицинских изображений, с принадлежностями	45	325	90 - 130 В, 50/60 Гц, 9 А
			180 - 264 В, 50/60 Гц, 9 А (макс.)
Камера лазерная мультимедийная, модель DRYPRO SIGMA с принадлежностями	45	320	100 - 120 В ± 10 % (50/60 Гц), 9 А (макс.)
			200 - 240 В ± 10 % (50/60 Гц), 5 А (макс.)
Камера мультимедийная термографическая серии Drystar 5302 с принадлежностями	75	320	100 - 240 В, 50/60 Гц, 16/15 А (макс.)
Примечание – Камеры поддерживают форматы пленок, дюймов, не хуже 14x17, 11x14, 10x12, 8x10.			

В.5.6 Принтер

Принтеры обеспечивают печать медицинских протоколов, отчетов и другой сопроводительной документации на бумаге.

Базовые технические параметры принтеров приведены в таблице:

Таблица В.14

Наименование и условное обозначение	Максимальный формат бумаги	Тип печати	Параметры электропитания*
серии Phaser	A4 (210 × 297)	черно-белая, лазерная	220-240 В, 50/60 Гц, 3,5 А
серии Pantum			220-240 В, 50/60 Гц, 4,5 А
серии HL, Brother	A4 (210 × 297)	черно-белая, лазерная	220-240 В, 50/60 Гц
серия LaserJet, HP	A4 (210 × 297)	черно-белая, лазерная	220-240 В, 50/60 Гц
i-SENSYS, Canon	A4 (210 × 297)	черно-белая, лазерная	220-240 В, 50/60 Гц
Примечание - *) номинальные значения.			

В.5.7 Источник бесперебойного питания

В состав комплекса и его рабочих станций могут быть включены источники бесперебойного питания (далее - ИБП).

ИБП обеспечивает резервное питание устройств при кратковременном отключении основного источника питания, а также обеспечивает защиту от помех в сети основного источника электропитания.

Базовые технические параметры ИБП приведены в таблице В.15:

Таблица В.15

Параметр		Наименование			
		EATON, Eaton I.F. SAS	APC Schneider Electric	POWERCOM CO., Ltd	Импульс
Входные параметры	напряжение, В	200, 208, 220, 230, 240	220, 230, 240	220, 230, 240	220/380
	частота, Гц	40-70, 50/60 ± 10 %	50/60 (± 3 Гц)	50/60 ± 10 %	50 Гц ± 0,5 %
Выходные параметры	напряжение, В	220, 230, 240	220	220, 230, 240	220
	частота, Гц	50/60 ± 0,5 %	50/60 (± 3 Гц)	50/60 ± 0,5 %	50/60 ± 0,5 %
Допустимая нагрузка, мощность Р (вых), ВА, не менее		700	750	500	80000 / 10000 / 120000
Габаритные размеры, мм, не более		350 x 250 x 450	200 x 200 x 400	200 x 400 x 200	880x770x1660
Масса, кг, не более		35,0	20,00	10,0	285 / 305 / 310
Время переключения, мс, не более		10	6	4	10
Продолжительность авт. работы при полной нагрузке, мин., не менее		7,5	4,6	5	12
Емкость батареи, Ач, не менее		9,0	7,0	7,2	62/64 шт. свинцово- кислотных аккумулятора

В.6 Дополнительное оборудование

В.6.1 Дозиметр

Схематичное изображение дозиметров серии ДРК, серии VacuDAР, серии KermaX показано на рисунках (Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.).

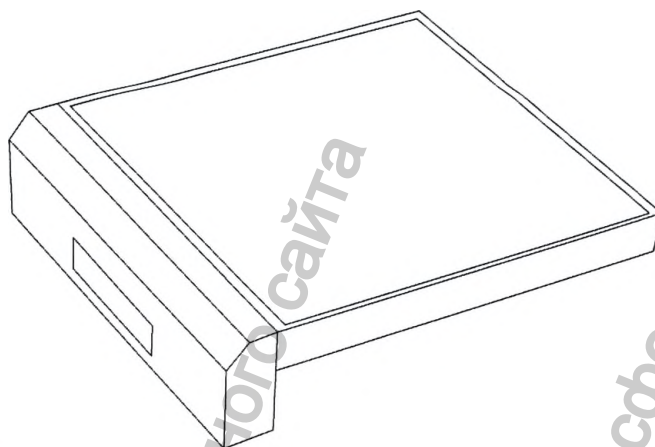


Рисунок В.12 – Схематичное изображение дозиметра серии ДРК

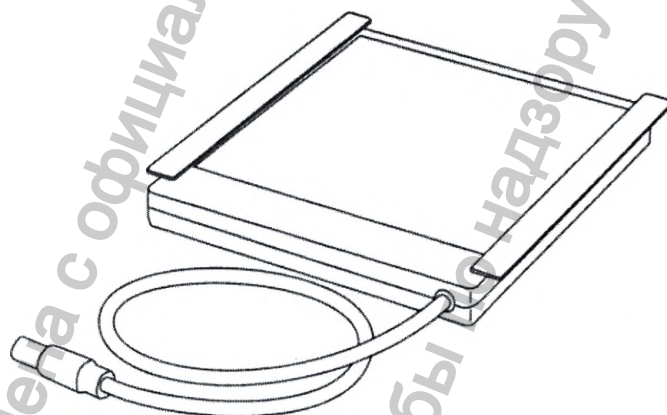


Рисунок В.13 – Схематичное изображение дозиметра серии VacuDAР и серии KermaX

В.6.2 Подвес мониторов

Схематичное изображение подвеса мониторов серии VCV показано на рисунке:

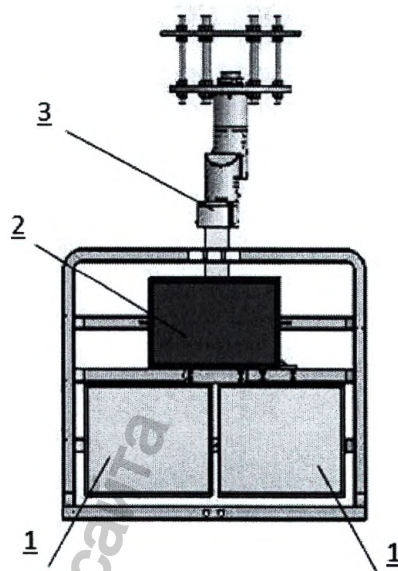


Рисунок В.14 – Схематичное изображение подвеса мониторов серии VCV

На рисунке цифрами обозначено: 1 – Мониторы «живой» и «референсный»; 2 – Монитор (дисплей) состояния оборудования; 3 – Потолочный кронштейн.

Технические параметры подвеса мониторов приведены в таблице:

Таблица В.16 – Параметры подвеса мониторов

Высота установки	Регулируемая высота от 2600 до 2800 мм (высота от пола до потолка)
Угол поворота	300° (± 150°)
Диапазон вертикального перемещения	≥ 300 мм

В.6.3 Инъектор автоматический

Внешний вид инъектора автоматического показан на рисунке В.2 (поз. 15).

Базовые характеристики инъекторов приведены в таблице:

Таблица В.17 – Параметры инъекторов

Наименование и производитель	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Скорость потока, мл/с	Предел давления, фунт/кв. дюйм
Инъектор автоматический серии Avanta или серии Medrad или серии Mark, MEDRAD Inc.	1500 x 1550 x 700	132	1-45	1200
Инъектор автоматический серии Angiomat ILLUMENA, Liebel-Flarsheim (Mallinckrodt inc.) adivision of TYCO Healthcare Group Lp	550 x 1100 x 600	74	1-40	1200
Инъектор автоматический серии Vicor-HI Angio, Lepu Medical Equipment (Beijing) Co., Ltd.	1500 x 650 x 600	45	0,1—50	2000

Наименование и производитель	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Скорость потока, мл/с	Предел давления, фунт/кв. дюйм
Инжектор автоматический для введения контрастного вещества Accutron с принадлежностями и/или MEDTRON AG	1370 x 450 x 650	41	1-4	1200
Инжекторы автоматические для введения контрастного вещества исполнения Illumena, CT 9000 ADV, Optivantage DH, Optistat, Optistar LE или Optistar Elite, с принадлежностями и/или Liebel-Flarsheim Company LLC	305 x 410 x 165	40	0.2-25	300
Система подачи контрастного вещества с принадлежностями SmartShot Alpha и/или Dual Shot Alpha 7 и/или Nemoto Kyorindo Co Ltd, Япония, РУ № РЗН 2016/4501, РУ № РЗН 2016/4368	1200x 600 x 600	28.2	1-25	1200
Система инъекционная для ангиографии MEDRAD Avanta с принадлежностями Bayer Medical Care Inc.	1700 x 564 x 480	35	1-45	1000

В.6.4 Окно рентгенозащитное

Схематичное изображение окна рентгенозащитного показано на рисунке (Ошибка! Источник ссылки не найден.).

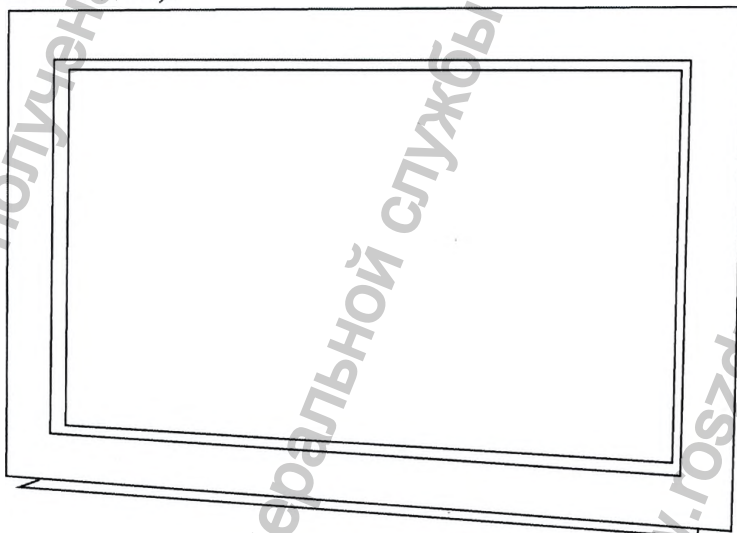


Рисунок В.15 – Схематичное изображение окна рентгенозащитного (в раме)

Технические параметры рентгенозащитных окон (в соответствии с приложением А) приведены в таблице:

Таблица В.18 – Параметры рентгенозащитных окон

Размер стекла (ВхШ), мм	Масса, кг, не более	Толщина, мм	Наружный размер рамы (ВхШхГ), мм	Размер проёма для установки рамы (ВхШ), мм
500х1000	27	от 10 до 150	590х1090х70	605х1105
600х1000	35		690х1090х70	705х1105
800х1000	43		890х1090х70	905х1105
800х1200	51		890х1290х70	905х1305

1) Эквивалент по ослаблению рентгеновского излучения, не хуже 2,0 мм Pb (допускается поставка других типов при необходимости).

2) Диапазон анодного напряжения от 180 до 200 кВ.

3) Светопропускаемость более 85 %.

В.6.5 Средства индивидуальной радиационной защиты

Комплект индивидуальных поливинилхлоридно-свинцовых средств защиты пациентов и медицинского персонала от рентгеновского излучения показан на рисунке (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

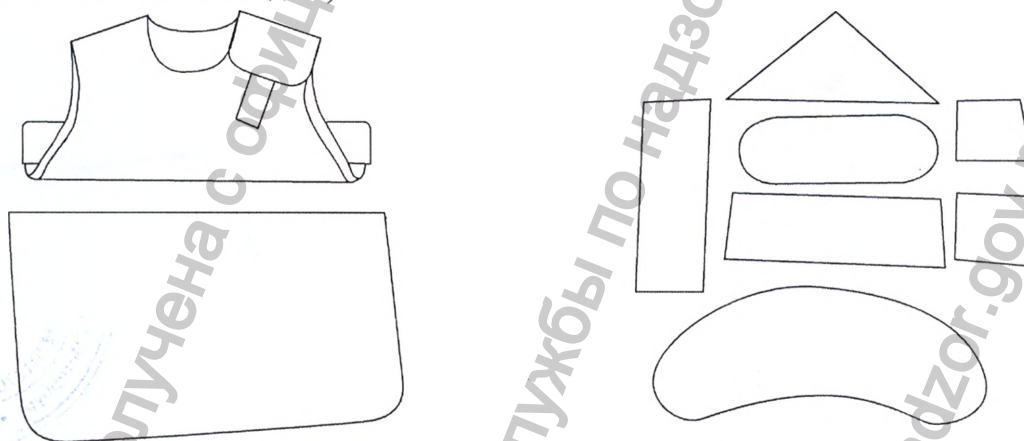


Рисунок В.16 – Схематичное изображение КИСЗ (вариант внешнего вида рентгенозащитного фартука и рентгенозащитных пластин)

Примечание – При необходимости значение свинцового эквивалента (Pb) может быть выбрано заказчиком.

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
www.roszdravnadzor.ru

Прошито, пронумеровано и
скреплено печатью 175
Сто сорок пять лист(ов)
пять

РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА
СЕРТИФИКАЦИИ
ДЕНИСОВА О.А.
ПО ДОВЕРЕННОСТИ



ОКПД2 26.60.11.113

**КОМПЛЕКСЫ АНГИОГРАФИЧЕСКИЕ
РЕНТГЕНОВСКИЕ АКР**

**АКР-«МАКСИМА»
АКР-«ОКО»
АКР-«ЭКСПЕРТ»**

**ПАСПОРТ
АКР-00-0000 ПС**

АО «НИПК «ЭЛЕКТРОН»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим.	Мя	Имя	№ дубл.	Пись и дата



Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	3
2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	7
4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ, СРОК ХРАНЕНИЯ И СЛУЖБЫ	11
5. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	12
6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	12
7. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	13
7.1 ОТГРУЗКА ИЗДЕЛИЯ СО СКЛАДА ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ	13
7.2 ПРИЕМ ИЗДЕЛИЯ ПОКУПАТЕЛЕМ.....	13
7.3 ПЕРЕДАЧА ИЗДЕЛИЯ.....	13
7.4 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	14
7.5 СВЕДЕНИЯ О ЗАКРЕПЛЕНИИ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	14
8. ЗАМЕТКИ ПО ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ	15
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	16

2	Зам.	ЭИ-26170	<i>Рез</i>	15.09.23	AKR-00-0000 ПС			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Куленкова П.М.	<i>Куленкова</i>	15.09.23	КОМПЛЕКСЫ АНГИОГРАФИЧЕСКИЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ АКР ПАСПОРТ	Лит.	Лист	Листов	
Пров.	Калягин А.А.	<i>Калягин</i>	15.09.23			2	16	
Н. контр.	Денисова О.А.	<i>Денисова</i>	15.09.23	АО «НИПК «Электрон»				
Утв.	Ефимов Д.В.	<i>Ефимов</i>	15.09.23					

Копировал

Формат А4

1. Общие сведения об изделии

Комплексы ангиографические рентгеновские АКР (далее – комплекс) предназначены для проведения диагностических и лечебных рентгенохирургических процедур (далее - РХП): исследования сосудов, протоков и полостей, контроля хирургических манипуляций, электрофизиологических исследований и процедур.

Комплексы предназначены для работы в стационарных условиях медицинских учреждений.

Комплексы, в зависимости от исполнения и модификации, могут использоваться как универсальная ангиографическая система и как кардиологическая ангиографическая система.

Универсальная ангиографическая система обеспечивает проведение РХП на следующих областях: головы и шеи, брюшная полость и малый таз, грудная клетка (в том числе сердце), конечности.

Кардиологическая ангиографическая система позволяет проводить РХП сосудов и полостей сердца.

Комплексы обеспечивают цифровую импульсную рентгеноскопию, цифровую серийную рентгенографию, цифровую рентгенографию с визуализацией результатов исследований на мониторе, записью результатов на электронные носители данных с возможностью получения их твердых копий и хранения результатов в электронном архиве.

В зависимости от функциональных возможностей, комплектации и параметров, комплексы выпускаются в трех исполнениях:

Исполнение 1 АКР-«МАКСИМА»;

Исполнение 2 АКР-«ОКО»;

Исполнение 3 АКР-«ЭКСПЕРТ».

Обозначение комплекса при заказе и в документации другой продукции:

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР-«МАКСИМА»
ТУ 9442-031-11150760-2009 - Исполнение 1 АКР-МАКСИМА ;

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР-«ОКО»
ТУ 9442-031-11150760-2009 - Исполнение 2 АКР-ОКО;

Комплекс ангиографический рентгеновский АКР-«ЭКСПЕРТ»
ТУ 9442-031-11150760-2009 - Исполнение 3. АКР-ЭКСПЕРТ

В зависимости от потенциального риска применения комплексы относятся к классу 2б в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51609.

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

Настоящий паспорт распространяется на комплексы, произведенные по техническим условиям ТУ 9442-031-11150760-2009.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

лист
3

Копировал

Формат А4

2. Основные технические данные и характеристики

Технические данные и характеристики комплексов приведены в таблице 1.
Таблица 1

Эксплуатационные характеристики комплекса	Значение/наличие
1. Время установления рабочего режима комплекса, мин, не более	15
2. Электропитание комплекса: - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	380 ± 38 50
3. Электропитание рентгенодиагностического программно-аппаратного комплекса (РПАК), системы визуализации рентгеновского изображения дополнительного оборудования: - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	220 ± 22 50
4. Максимальная мощность, потребляемая комплексом, не более, кВт·А	100
5. Стол пациента обеспечивает: - продольное перемещение деки стола, мм, не менее - поперечное перемещение деки стола, мм, не менее - максимальное расстояние между верхней поверхностью стола и полом, мм, не менее - длина деки стола, мм, не менее - максимальная масса пациента, кг, не более - дополнительное усилие для проведения сердечно-легочной реанимации, кг, не более	1000 122 1000 2200 150 50
6. Штатив обеспечивает: - перемещение основания штатива вокруг вертикальной оси на угол, градус, не менее - перемещение в левой/правой передне-косой проекции (LAO/RAO) в центральной позиции С-дуги, на угол, градус, не менее - орбитальный поворот С-дуги вокруг изоцентра, в краниальной/каудальной проекции (CRAN/CAUD), на угол, градус, не менее - изменение фокусного расстояния в диапазоне, мм, не менее	± 90 ± 90 ± 45 от 730 до 980
7. РПУ обеспечивает уставки анодного напряжения: а) в режиме рентгенографии: - диапазон уставок, кВ - шаг, кВ - отклонение уставок, %, не более б) в режиме рентгеновскопии: - диапазон уставок, кВ - шаг, кВ - отклонение уставок, %, не более	от 40 до 125 1 10 от 40 до 125 1 10
8. РПУ обеспечивает уставки анодного тока: а) в режиме рентгенографии:	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

лист
4

Копировал

Формат А4

Эксплуатационные характеристики комплекса		Значение/наличие
- диапазон уставок, мА, - отклонение уставок, %, не более		от 10 до 1000 20
б) в режиме рентгеноскопии: - диапазон уставок, мА, не более - отклонение уставок, %, не более		от 0,5 до 10 20
9. Номинальная мощность РПУ, кВт, не менее: - исполнение 1 - исполнение 2 - исполнение 3		60 70 80
10. Отклонение положения оси рабочего пучка излучения относительно центра плоскости приемника, мм, не более		10
11. Номинальный размер эффективных фокусных пятен: - малый фокус, мм, не более - большой фокус, мм, не более		1,0 2,0
12. УРИ обеспечивает разрешающую способность в зависимости от рабочего поля РЭОП:		
Номинальный диаметр РЭОП, мм	Размер рабочего поля, мм	Разрешающая способность, мм ⁻¹ , не менее
230	215	1,8
	160	2,2
	120	2,4
300	290	1,4
	215	1,8
	160	2,2
330	300	1,6
	210	2,0
	160	2,8
	120	3,0
360	325	1,2
	290	1,4
	215	1,8
400	360	1,1
	290	1,4
	215	1,8
	160	2,2
13. Функциональность РПАК: - ведение базы данных пациентов и исследований - получение и анализ результатов исследований - хранение результатов исследований - передача результатов между станциями, входящими в РПАК - архивация исследований на электронных носителях - вывод на печать результатов исследований - DICOM функциональность по заказной спецификации - управление функциональными устройствами РПАК - тестирование работоспособности оборудования РПАК и		наличие наличие наличие наличие наличие наличие наличие наличие

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

лист
5

Копировал

Формат А4

Эксплуатационные характеристики комплекса	Значение/наличие
выдача сообщений о неисправности	наличие
14. Габаритные размеры основных устройств, входящих в комплекс, мм, не более:	
- стол пациента	3300 x 1200 x 1400
- штатив	3000 x 2000 x 3500
- РПУ	1200 x 1200 x 2100
- УРИ	550 x 600 x 1300
- Электронно-оптический блок (в составе КРЦ)	550 x 1100 x 700
- Система визуализации рентгеновских изображений СВР	550 x 550 x 150
- сервер (в составе РПАК)	1100 x 1500 x 2100
- станция рабочая (в составе РПАК)	1000 x 1000 x 1000
15. Масса комплекса, кг, не более	2500
16. Средняя наработка на отказ, циклов, не менее	10000

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

лист
6

Копировал

Формат А4

3. Комплектность

Комплектность изделия приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование изделия	Обозначение изделия/ Тип	Кол- во	Заводской номер
Комплекс ангиографический рентгеновский АКР, в составе:		1	№
1. Штатив, включающий:	AKR-00-1000		
1.1. Система позиционирования рентгеновская, включающая:			№ ☐ не поставляется
- излучатель рентгеновский			№ ☐ не поставляется
- коллиматор (диафрагма)			№ ☐ не поставляется
1.2. Штатив с поворотным кронштейном, включающий:			№ ☐ не поставляется
- излучатель рентгеновский			№ ☐ не поставляется
- коллиматор (диафрагма)			№ ☐ не поставляется
1.3. Штатив ангиографический С-дуга, включающий			№ ☐ не поставляется
- излучатель рентгеновский			№ ☐ не поставляется
- коллиматор (диафрагма)			№ ☐ не поставляется
- шкаф управления штативом			№ ☐ не поставляется
- выключатель педальный			№ ☐ не поставляется
- педаль с кабелем	KRT-10-0670		№ ☐ не поставляется
- решетка фокусирующая (растр рентгеновский)			№ ☐ не поставляется
2. Стол пациента, включающий:	AKR-00-4000		
2.1. Система позиционирования рентгеновская			№ ☐ не поставляется
2.2. Стол для катетеризации, включающий:			№ ☐ не поставляется
- выключатель педальный			№ ☐ не поставляется

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	AKR-00-0000 ПС	лист
						7

Копировал

Формат А4

Наименование изделия	Обозначение изделия/ Тип	Кол- во	Заводской номер
- педаль с кабелем	KRT-10-0670		№ ☐ не поставляется
- пульт управления			№ ☐ не поставляется
3. Устройство рентгеновское питающее			
3.1 Устройство рентгеновское питающее РПУ-«ОКО»			№ ☐ не поставляется
3.2 Устройство рентгеновское питающее, включающее:	AKR-00-5000		№ ☐ не поставляется
- кабель высоковольтный с комплектом монтажных частей			№ ☐ не поставляется
- генератор рентгеновский			№ ☐ не поставляется
- источник бесперебойного питания мощный			№ ☐ не поставляется
4. Система визуализации рентгеновского изображения:	AKR-00-6000		
4.1. Усилитель рентгеновского изображения УРИ			№ ☐ не поставляется
4.2. Блок датчика			№ ☐ не поставляется
4.3. Камеры рентгеновские цифровые КРЦ			№ ☐ не поставляется
4.4 Система визуализации рентгеновских изображений СВР			№ ☐ не поставляется
4.5 Цифровой радиографический детектор			№ ☐ не поставляется
5. Рентгенодиагностический программно-комплексный комплекс (РПАК), в составе:	CWS-00-0000		№ ☐ не поставляется
5.1 Станция рабочая:			
- оператора/рентген - лаборанта (APM1)	WST1-00		№ ☐ не поставляется
- станция рабочая			№ ☐ не поставляется
- врача-рентгенолога (APM2)	WST2-00		№ ☐ не поставляется
- станция рабочая			№ ☐ не поставляется
Изм. Лист № докум. Подп. Дата AKR-00-0000 ПС Лист 8			

Копировал

Формат А4

Наименование изделия	Обозначение изделия/ Тип	Кол- во	Заводской номер
- регистратора (APM3)	WST3-00		№ ☐ не поставляется
- принтер лазерный			№ ☐ не поставляется
- источник бесперебойного питания			№ ☐ не поставляется
- стабилизатор			№ ☐ не поставляется
5.2. Сервер	SRV-00-1500		№ ☐ не поставляется
5.3 Монитор			№ ☐ не поставляется
5.4 Камера медицинская мультимедийная			№ ☐ не поставляется
5.5 Комплекс программно-аппаратный ПАК по ТУ 9442-030-11150760-2009, в составе:	CWS-00-0000		№ ☐ не поставляется
- Станция рабочая рентгенолога (APM4)	WST4-00		№ ☐ не поставляется
- Станция рабочая клинициста (APM5)	WST5-00		№ ☐ не поставляется
- Станция WEB-доступа	WST6-00		№ ☐ не поставляется
- Сервер	SRV-00		№ ☐ не поставляется
- Мониторы			№ ☐ не поставляется
- Принтеры			№ ☐ не поставляется
6. Документация:			
6.1 Паспорт			
6.2 Руководство по эксплуатации			
6.3 Руководство пользователя ПО			
7. Дополнительное оснащение	AKR-00-7000		
7.1. Дозиметр			№ ☐ не поставляется
7.2. Устройство переговорное			№ ☐ не поставляется
AKR-00-0000 ПС			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

лист
9

Копировал

Формат А4

4. Гарантии изготовителя, срок хранения и службы

Изготовитель гарантирует соответствие комплекса требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в данном паспорте и руководстве по эксплуатации.

Изготовитель гарантирует успешную архивацию данных и запись медицинского диска при использовании оптических носителей, рекомендованных изготовителем. При применении других типов носителей – изготовитель не гарантирует успешность этих операций.

Гарантийный срок хранения и эксплуатации комплекса составляет 18 месяцев, в том числе: гарантийный срок хранения 6 месяцев с даты поставки, гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию.

Комплекс, у которого во время гарантийного срока будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ, предприятие-производитель без взимания оплаты устраняет обнаруженное несоответствие (восстанавливает работоспособность комплекса).

ВНИМАНИЕ! На период гарантийного срока необходимо сохранять упаковочную тару и полную комплектацию (диски, кабели, инструкции, паспорта и пр.) на дозиметры и компоненты АРМ – мониторы, системные блоки, принтеры, источники бесперебойного питания. Упаковку и транспортировку осуществлять в соответствии с инструкциями изготовителя дозиметров и компонентов АРМ – мониторов, системных блоков, принтеров, источников бесперебойного питания.

Гарантийное обязательство поставщика не сохраняется, если:

- нарушены условия хранения, транспортирования или эксплуатации (в том числе, имеются следы механических повреждений) установленные техническими условиями;
- техническое обслуживание проводится специалистами, не прошедшими обучение и не имеющими разрешения предприятия-изготовителя на право обслуживания данного комплекса;
- пользователями установлено программное обеспечение на АРМ, не предусмотренное эксплуатационной документацией комплекса;
- отсутствует упаковочная тара изготовителя на компоненты АРМ;
- отсутствует упаковочная тара и паспорта изготовителя на дозиметры.

Пользователям запрещается:

- осуществлять несанкционированный доступ к системным папкам Windows и папкам программ, установленных на предприятии - изготовителе.
- устанавливать программы, не предусмотренные эксплуатационной документацией на комплекс.
- использовать устройства чтения/записи файлов для функций, не предусмотренных эксплуатационной документацией (разрешается только создание медицинских дисков и архивов на чистых носителях).
- устанавливать в устройства чтения/записи носители информации (CD/DVD/Blue-Ray диски, флеш-память, дискеты и т.п.), содержащие какие-либо данные (с целью предотвращения возможного заражения компьютерными вирусами)

В противном случае, изготовитель не несет ответственности за возникающие (при этом) сбои в работе оборудования, и комплекс снимается с гарантийного обслуживания.

AKR-00-0000 ПС

лист

11

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

После окончания гарантийного срока эксплуатации комплекса, предприятие-изготовитель осуществляет техническое обслуживание изделия по отдельному договору или гарантийным письмам.

Средний срок службы не менее 6 лет.

Адрес предприятия-изготовителя:

198188, г. Санкт-Петербург, а/я 12 тел. (812) 325-0202; факс (812) 325-0444

5. Свидетельство об упаковывании

Комплекс _____ № _____ упакован АО "НИПК "Электрон"

заводской номер

согласно требованиям, предусмотренным в технических условиях
ТУ 9442-031-11150760-2009.

Компоненты комплекса:

_____ должность _____ личная подпись _____ расшифровка подписи

Дата упаковывания _____ (число, месяц, год)

Компоненты АРМ(ов)

_____ должность _____ личная подпись _____ расшифровка подписи

Дата упаковывания _____ (число, месяц, год)

6. Свидетельство о приемке

Комплекс _____ № _____ изготовлен и принят в

заводской номер

соответствии с требованиями технических условий ТУ 9442-031-11150760-2009 и
требований заказчика и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П. _____

_____ личная подпись

_____ расшифровка подписи

Дата выпуска _____ (число, месяц, год)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

лист

12

Копировал

Формат А4

7. Движение изделия при эксплуатации

7.1 Отгрузка изделия со склада предприятия-изготовителя

Таблица 3

Дата отгрузки	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата ТТН и/или договора)	Должность и подпись лица, ответственного за отгрузку	Примечание

7.2 Прием изделия Покупателем

Таблица 4

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата ТТН и/или договора)	Предприятие, должность и подпись лица, ответственного за прием	Примечание

7.3 Передача изделия

Таблица 5

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата ТТН и/или договора)	Предприятие, должность и подпись лица		Примечание
			сдавшего	принявшего	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

лист

13

Копировал

Формат А4

7.4 Движение изделия при эксплуатации

Таблица 6

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

7.5 Сведения о закреплении изделия при эксплуатации

Таблица 7

Наименование изделия (составной части) и обозначение	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		Закрепление	Открепление	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

лист

14

Копировал

Формат А4

8. Заметки по транспортированию, эксплуатации и хранению

Транспортировать комплексы следует в крытых транспортных средствах всех видов в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида. При транспортировке отдельные составные части комплекса должны быть упакованы в отдельные тарные ящики.

Комплекс должен храниться в капитальном отапливаемом помещении при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 %, при плюс 25 °С.

Комплекс должен эксплуатироваться в помещении при температуре от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности не более 80 %, при плюс 25 °С.

Эксплуатация комплекса должна осуществляться в соответствии с СанПиН Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009), СП 2.6.1.799-99 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) и СанПиН 2.6.1.1192 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских комплексов и проведению рентгенологических исследований.

Дезинфекцию комплекса проводят по МУ 287-113.

ВНИМАНИЕ! Не допускается попадание на поверхности комплекса химических веществ, применяемых при санитарной обработке помещений!

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

лист
15

Копировал

Формат А4

Лист регистрации изменений

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

AKR-00-0000 ПС

ЛИСТ

16

Копировал

Формат А4

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения

www.roszdravnadzor.ru

Прошито, пронумеровано и
скреплено печатью 16
(Шестнадцать) лист(ов)

Руководитель отдела
сертификации
Денисова О.А.
по доверенности №

