

Утвержден
АПУ2.770.019РЭ-ЛУ

ФЛЮОРОГРАФ МАЛОДОЗОВЫЙ ЦИФРОВОЙ

ФМЦ «НП-О»

Руководство по эксплуатации
АПУ2.770.19РЭ



ИМ02

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение	4
2 Состав	5
3 Устройство и работа	5
3.1 Принцип работы	5
3.2 Управление	7
3.3 Сканирующий штатив	7
3.4 Детектор рентгеновского излучения	8
3.5 Излучатель рентгеновский	9
3.6 Устройство рентгеновское питающее	13
3.7 Кабина защитная	14
4 Маркировка	14
5 Упаковка, транспортирование и хранение	15
6 Требования к помещению	15
7 Указания мер безопасности	18
8 Подготовка к работе	19
9 Порядок работы	19а
10 Техническое обслуживание	20
10.1 Общие требования	20
10.2 Порядок замены рентгеновской трубки	21
Приложение А (обязательное) Работы по контролю технического состояния и порядок технического обслуживания	25
Приложение Б (обязательное) Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению	28

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства и работы флюорографа малодозового цифрового ФМЦ «НП-О» с кабиной защитной, далее флюорограф, а также в нем приводятся порядок технического обслуживания и основные правила безопасности при работе на флюорографе.

При получении медицинских изображений, оперативной обработке и выводе результатов на печать следует руководствоваться документом «Программное обеспечение «Roentgen Office» Руководство оператора».

По защите от поражения электрическим током флюорограф относится к изделиям I класса, типу В по ГОСТ Р 50267.0-92

По устойчивости к климатическим воздействиям флюорограф соответствует исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69.

В зависимости от режима работы флюорограф относится к изделиям с повторно-кратковременным режимом работы по ГОСТ Р 50267.0-92.

В маркировке на флюорографе приняты следующие сокращения и символы (см. таблицу 1):

БКУ - блок контроля и управления;

САТ - стабилизатор анодного тока;

БМ - блок микропроцессорный;

ГУ - устройство генераторное;

БИ – блок инвертора;

БК – блок коммутации;

IP20 – степень защиты по ГОСТ 14254-96

UV – лампа бактерицидная

Таблица 1

Символ	Описание
	Знак соответствия при обязательной сертификации
	Изделие типа В
	Включено
	Выключено
	Вращение анода
	Световой индикатор радиационного поля
	Рентгеновская трубка включена

Продолжение таблицы 1

Символ	Описание
	Блокировка двери
	Движение двери защитной кабины
	
	Движение сканирующей механики
	
	Движение шторок коллиматора
	
	Опасное напряжение
	Ионизирующее излучение
	Малое фокусное пятно
	Большое фокусное пятно
	Защитное заземление
	Счетчик числа включений
	Корпус
N	Точка подсоединения нулевого провода

1 Назначение

1.1 Флюорограф предназначен для флюорографического обследования населения при вертикальном положении пациента, при пониженных дозах излучения в стационарных условиях учреждений здравоохранения.

1.2 Основные особенности флюорографа следующие:

- 1) снижение доз облучения пациентов в 30 - 100 раз по сравнению с экранно-пленочными системами;
- 2) получение рентгеновского изображения в цифровом виде и повышение диагностических возможностей за счет его математической обработки;
- 3) возможность получения дополнительной диагностической информации;
- 4) возможность управления с компьютера процессами съемки;

2 Состав

- 2.1 В состав флюорографа входят следующие основные составные части:
- штатив сканирующий (в том числе детектор рентгеновского излучения далее – детектор и излучатель рентгеновский),
 - устройство рентгеновское питающее, далее – УРП,
 - автоматизированное рабочее место, далее - АРМ, врача-рентгенолога,
 - АРМ рентгенлаборанта,
 - АРМ регистратора,
 - кабина защитная;
 - комплект ЗИП, использующийся при устранении неисправностей в гарантийный период и не подлежащий восполнению
 - монтажные и соединительные части и комплекты монтажных частей, использующиеся при монтаже флюорографа при вводе его в эксплуатацию.

3 Устройство и работа

3.1 Принцип работы

Флюорограф регистрирует рентгеновское излучение с высокой эффективностью при помощи детектора.

Для измерения распределения рентгеновского излучения по вертикали производится механическое сканирование. Для этой цели рентгеновский излучатель, коллиматор и детектор во время съемки одновременно и равномерно перемещаются в вертикальном направлении.

Для формирования тонкого веерообразного пучка рентгеновского излучения применен коллиматор.

Пучок после прохождения через тело пациента попадает во входное окно камеры детектора в соответствии с рисунком 1.

Рентгеновский излучатель

Балка

Детектор
рентгеновского
излучения

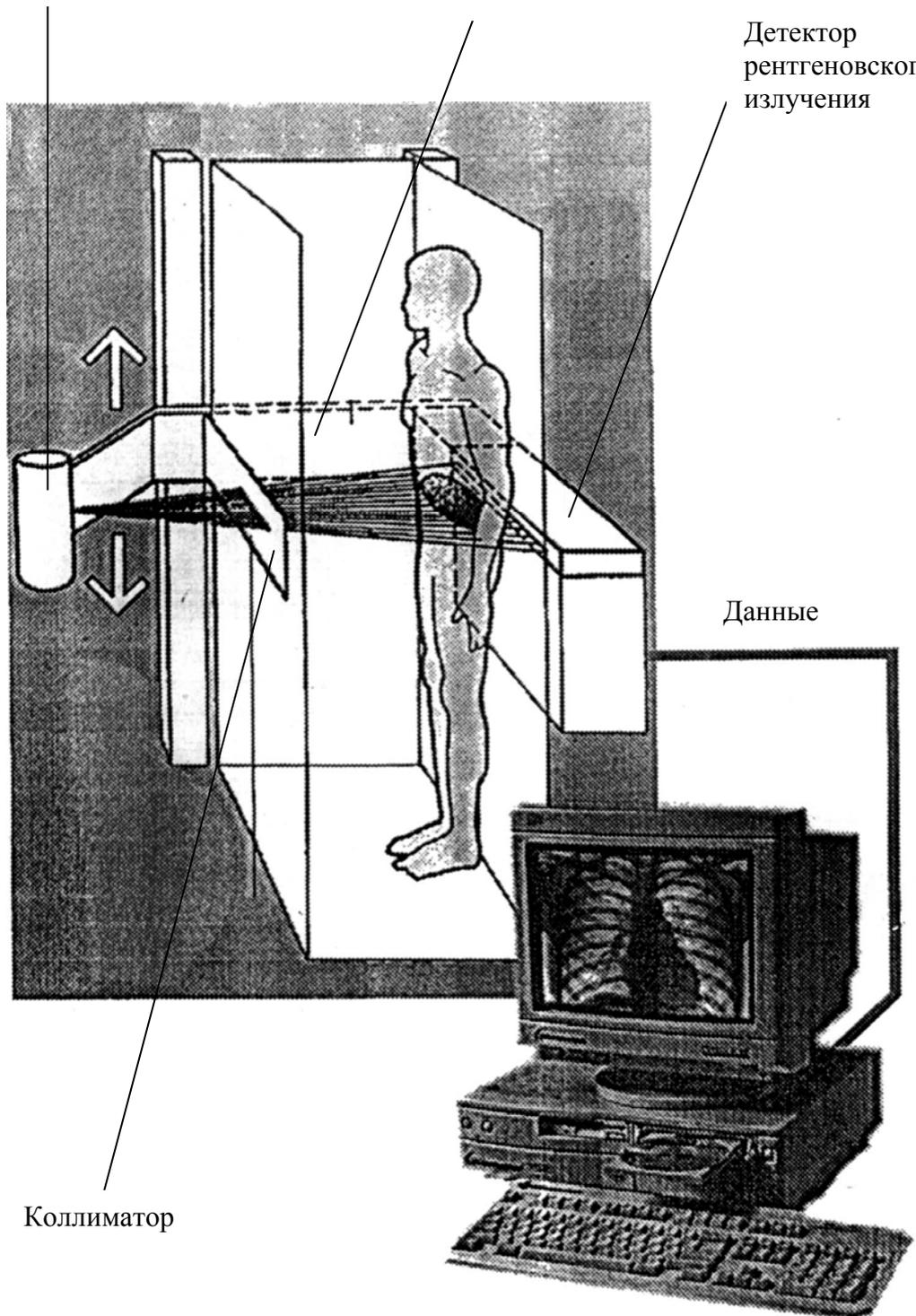


Рисунок 1

Информация, накопленная в блоке электроники регистрации за время экспозиции кадра, переписывается в память компьютера.

Таким образом, в памяти компьютера накапливается цифровое изображение-матрица 1024x2048 чисел, описывающая распределение излучения после прохождения через тело пациента.

Первое нормированное изображение на дисплее возникает не позднее чем через 10 с после окончания сканирования.

3.2 Управление

Управление флюорографом осуществляется с компьютера рентгенлаборанта из состава АРМ рентгенлаборанта.

Программное обеспечение «Roentgen Office», далее программа, позволяет рентгенлаборанту провести съемку, просмотреть полученные снимки на дисплее, записать их на диск.

В режиме обработки врач-рентгенолог может вывести снимок на дисплей компьютера из состава АРМ врача-рентгенолога, оперативно преобразовать изображение в вид наиболее удобный для визуального анализа.

Программа позволяет измерять расстояния между объектами на изображении, плотность в каждой точке изображения и среднюю плотность в произвольном фрагменте изображения, а также проводить другие операции, описанные в документе «Программное обеспечение «Roentgen Office» Руководство оператора».

Наличие АРМ регистратора позволяет увеличить пропускную способность флюорографа за счет возможности предварительного формирования направления на обследование (ввод паспортных данных пациента, направительного диагноза и области обследования).

С целью сохранения информации при кратковременном отключении питания в сети, компьютеры регистратора, рентгенлаборанта и врача-рентгенолога (в составе АРМ регистратора АРМ рентгенлаборанта и АРМ врача-рентгенолога) подключаются к блокам бесперебойного питания. К компьютеру подсоединяются принтеры для печати снимков, протоколов и отчетов.

Компьютеры врача, рентгенлаборанта и регистратора (при наличии в комплекте поставки) объединены в локальную сеть, что позволяет осуществлять одновременную работу.

3.3 Сканирующий штатив

Сканирующая механика включает в себя основание с колонной, по которой передвигается каретка с балкой и коллиматором для окончательного формирования рентгеновского пучка.

На балке укреплены детектор и рентгеновский излучатель с коллиматором предварительного формирования рентгеновского пучка.

Передвижение балки осуществляется двигателем с редуктором, под управлением преобразователя, обеспечивающим плавный разгон, торможение и поддержание скорости движения.

Примечание - Выбор параметров движения достигается программированием соответствующих ячеек преобразователя на предприятии-изготовителе.

На границах рабочего интервала передвижения на колонне имеются концевые выключатели.

При срабатывании верхнего или нижнего концевого выключателя включается система остановки двигателя.

Информация о срабатывании концевых выключателей и о движении балки поступает в блок контроля и управления, а оттуда в компьютер.

3.4 Детектор рентгеновского излучения

Детектор предназначен для регистрации распределения рентгеновского излучения, прошедшего через тело пациента. Детектором флюорографа является многоканальная ионизационная камера, далее МИК, с электроникой регистрации.

МИК представляет собой герметичный цилиндрический объем, заполненный криптоном под давлением 2,0 МПа (20 кг/см²).

На торцевых стенках объема установлены электрические разъемы, газовый штуцер и манометр (используется как индикатор).

Стенка цилиндрической поверхности сосуда, в месте расположения входного окна рентгеновского излучения, выполнена более тонкой.

Внутри сосуда, непосредственно за более тонкой стенкой, помещены входная диафрагма и электроды ионизационной камеры. Высоковольтный анод выполнен единой пластиной, а катоды – в виде 1024 изолированных друг от друга металлизированных полосок (стрипов), нанесенных на диэлектрике.

Каждый из 1024 катодных стрипов присоединен к входной цепи одного из 16 модулей-мультиплексоров (по 64 входных канала в каждом таком модуле-мультиплексоре) для считывания сигнала. Выходные цепи модулей-мультиплексоров выведены на общую коммутационную плату, присоединенную с помощью жгута проводников к герметичной вилке.

Напряжение на анод подается с внешнего высоковольтного источника питания через высоковольтную вилку и герметичный ввод.

Рентгеновские кванты, попавшие через щель коллиматора в межэлектродное пространство, вызывают ионизацию газа. Образовавшиеся положительные заряды (их количество соответствует количеству поглощенных рентгеновских квантов) под действием электрического поля перемещаются к ближайшему стрипу и по нему попадают в соответствующий входной канал модуля-мультиплексора. Электрические сигналы с каждого канала, усиленные в модуле-мультиплексоре, через коммутационную плату и герметичную вилку последовательно выдаются для обработки во внешний блок электроники регистрации.

3.5 Излучатель рентгеновский

3.5.1 Излучатель рентгеновский в соответствии с рисунками 2, 3 состоит из рентгеновской трубки 27, защитного кожуха 39, статора 37, маслорасширителя 16, насоса 57 и термоконтакторов 15 и 19. Для крепления излучателя к балке предназначен хомут 38. Высоковольтные кабели фиксируются на рентгеновском излучателе гайками.

Рентгеновская трубка 27 крепится внутри защитного кожуха 39 с анодной стороны с помощью байонетного зацепления в держателе анода 13, а с катодной стороны рентгеновская трубка закрепляется на держателе катода 18 с помощью винтов 17 и 25. Герметичный защитный кожух 39 имеет окно выхода рентгеновского излучения 33 и два изолятора 14 и 43 для подключения высоковольтных кабелей, на которые нанесена маркировка «+» и «-», обозначающая положение анода и катода рентгеновской трубки.

Статор 37 предназначен для вращения анода рентгеновской трубки.

В качестве изолирующей среды используется трансформаторное масло 24. Маслорасширитель 16 компенсирует изменение объема трансформаторного масла при изменении его температуры.

Для принудительной циркуляции трансформаторного масла служит насос 57. Насос включается при достижении температуры нагрева трансформаторного масла 50°C , для чего в блокировочной цепи насоса установлен термоконтактор 19.

Термоконтактор 15, установленный в блокировочной цепи излучателя, срабатывает при превышении температуры трансформаторного масла 60°C .

В процессе работы излучателя охлаждение масла обеспечивается вентиляторами 56, закрепленными на корпусе излучателя.

Интервал между включениями рентгеновского излучателя в зависимости от установленных значений анодного напряжения, тока и длительности работы рентгеновского излучателя задается программой.

3.5.2 На выходном окне рентгеновского излучателя для предварительного формирования рентгеновского пучка установлен коллиматор.

Коллиматор для предварительного формирования рентгеновского пучка в соответствии с рисунком 4 включает в себя фланец 5, диафрагму 4, световой центратор 2, плату 9, защитный кожух 7. Стальной фланец 5 крепится винтами к выходному окну излучателя.

Диафрагма 4 предназначена для коллимации рентгеновского пучка и состоит из танталовых пластин толщиной 2 мм, прижимается к фланцу пружинами 11, а в процессе регулировки выставляется с помощью четырех винтов 12. Световой центратор 2 служит для визуальной установки границ поля рентгеновского облучения с помощью лазерного луча.

В корпусе центратора находятся лазерный модуль 3 и насадка с линзой 1.

Для питания лазерного модуля служит плата временных задержек 9, которая автоматически выключает центратор по истечении 30 с.

Выключатель 10 предназначен для включения лазерного центратора при наладке флюорографа.

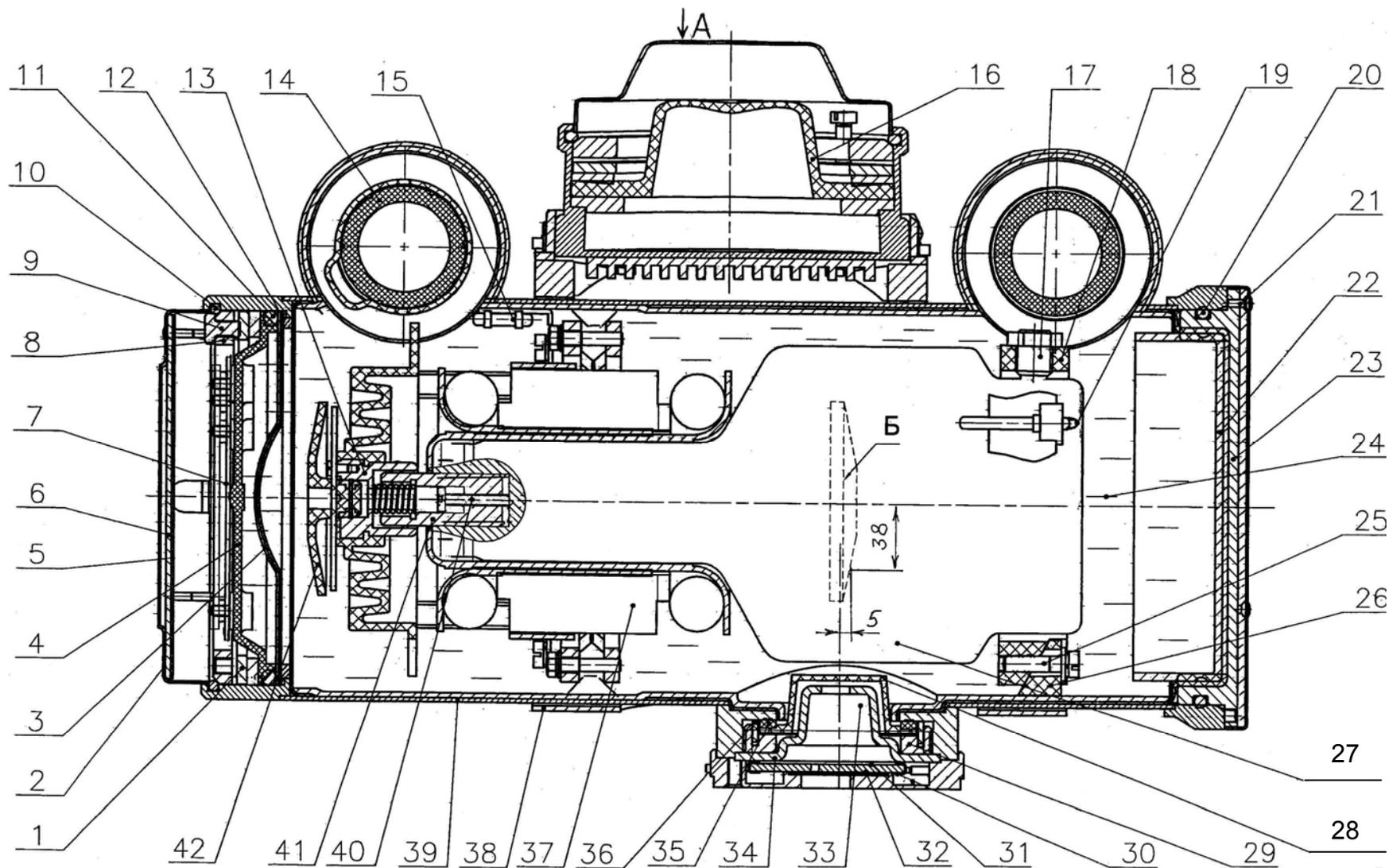


Рисунок 2 – Излучатель рентгеновский

1-кольцо; 2-крышка; 3-диск; 4-панель; 5,6-прокладка; 7-плата; 8-кольцо; 9-винт; 10-кольцо пружинное; 11-кольцо; 12-прокладка; 13-держатель анода; 14-изолятор; 15-термоконтатор; 16-маслорасширитель; 17-винт; 18-держатель катода; 19-термоконтатор; 20-кольцо; 21-винт; 22-экран; 23-крышка; 24-трансформаторное масло; 25-винт; 26-упор; 27-трубка рентгеновская; 28-чашка; 29-гайка; 30-фланец; 31-прокладка; 32-фильтр; 33-окно выхода рентгеновского излучения; 34-экран; 35-прокладка; 36-кольцо; 37-статор; 38-хомут; 39-защитный кожух; 40-винт; 41-контакт; 42-кожух; 43-изолятор; 44-втулка; 45-экран; 46,47,48-кольцо; 49-прокладка; 50-гайка; 51-крышка; 52-чашка; 53-гайка; 54-труба; 55-гайка; 56-вентильеры

A (см. рисунок 2)

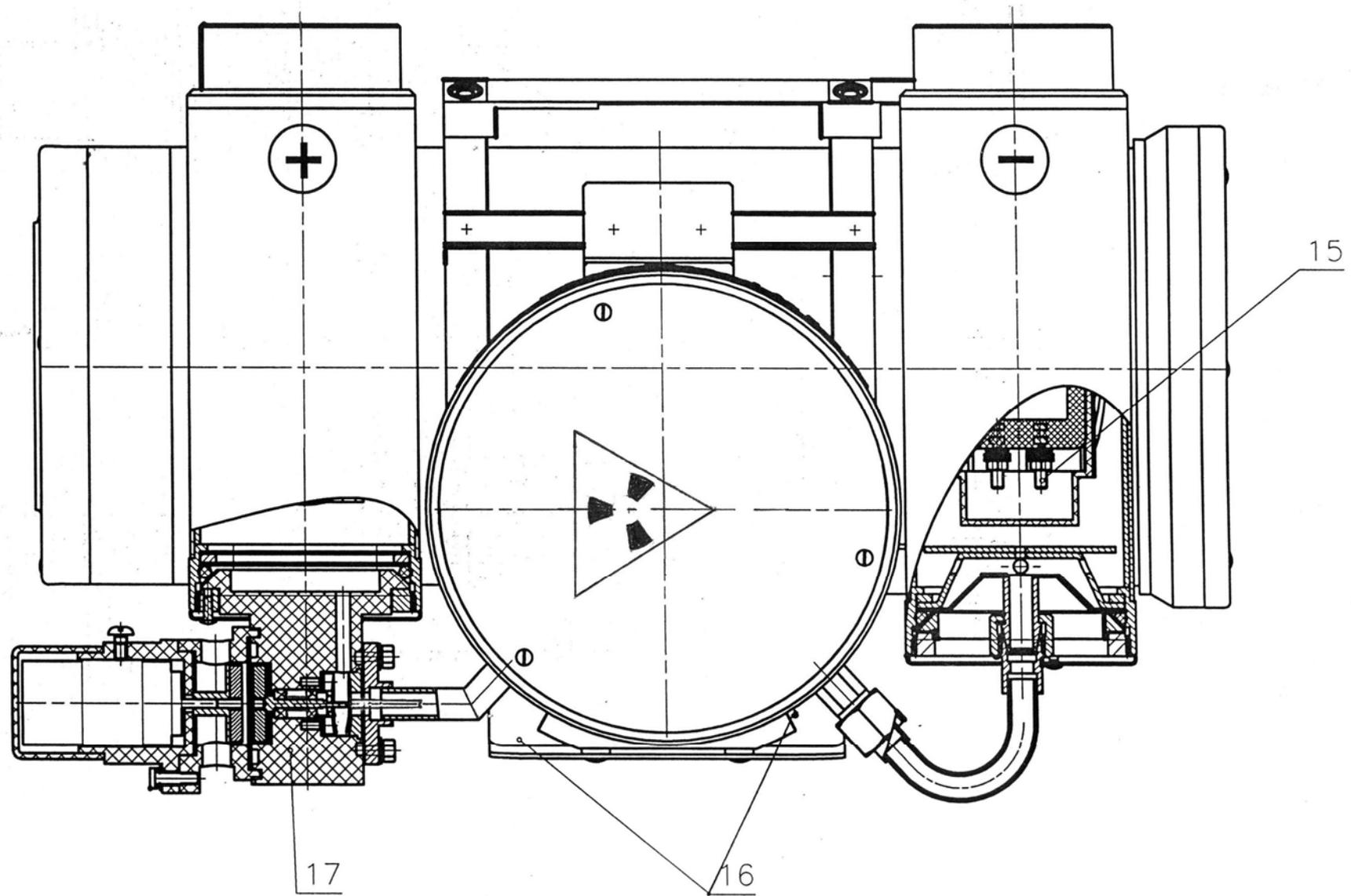


Рисунок 3 – Излучатель рентгеновский вид А

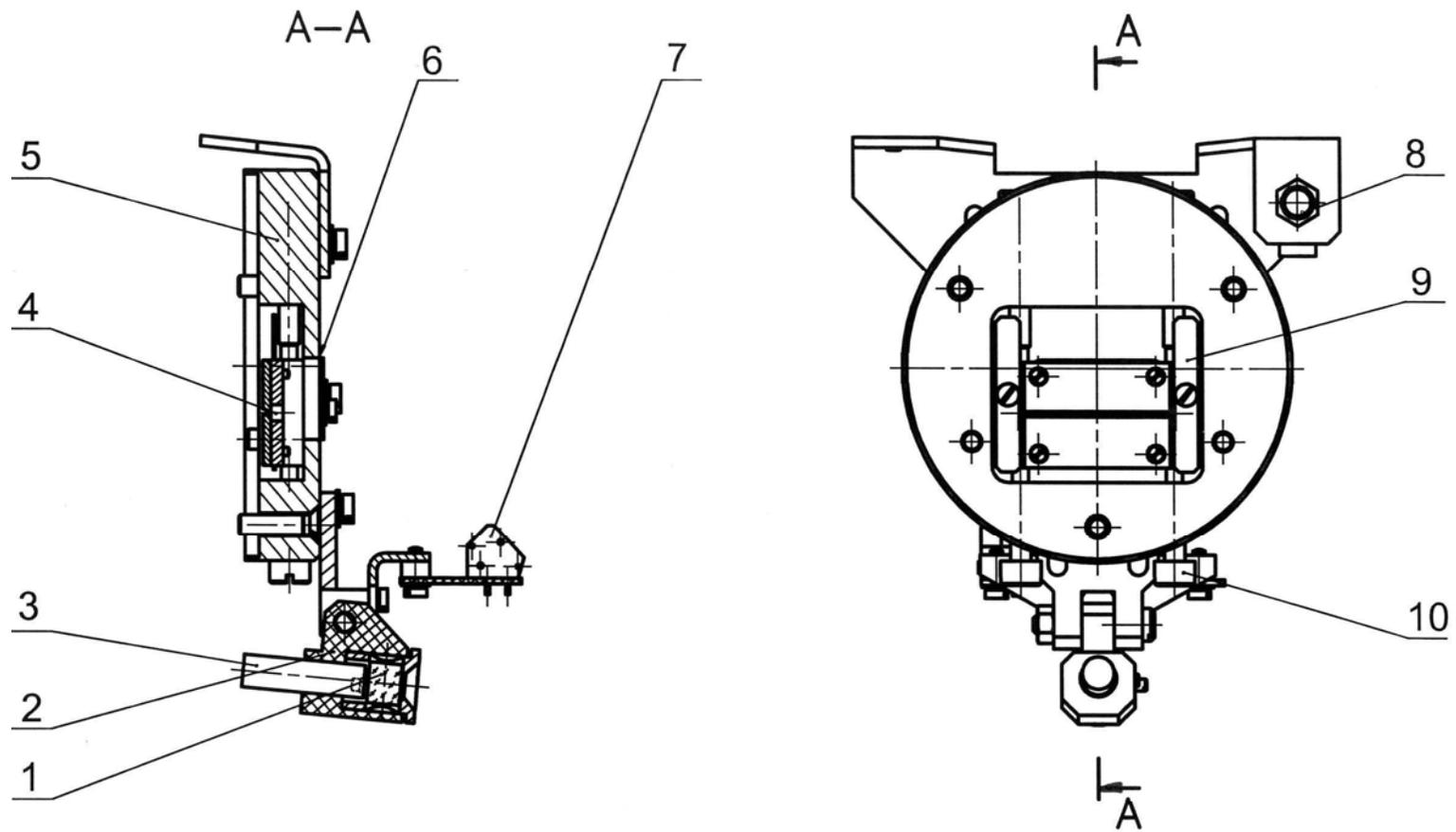


Рисунок 4 – Коллиматор

1 – насадка с линзой; 2 – световой центратор; 3 – лазерный модуль; 4 – диафрагма; 5 – фланец; 6 – фильтр;
 7 – плата; 8 – выключатель; 9 – пружина; 10 – регулировочный винт

Общий фильтр рентгеновского излучения коллиматора составляет 1,2 мм Al (фильтр 6 по рисунку 4).

Коллиматор, установленный на каретке штатива сканирующего, предназначен для окончательного формирования рентгеновского пучка.

3.6 Устройство рентгеновское питающее

УРП функционально состоит из следующих блоков и устройств:

- 1) устройства генераторного;
- 2) устройства измерительного;
- 3) блока микропроцессора;
- 4) блока стабилизации анодного тока;
- 5) блока коммутации;
- 6) блока инвертора;

Устройство генераторное включает в себя два высоковольтных трансформатора, два выпрямителя и накальный трансформатор.

На устройстве генераторном установлено устройство измерительное, предназначенное для измерения реальных значений анодного тока и анодного напряжения.

Из устройства генераторного через высоковольтные кабели анодное напряжение УРП и напряжение накала катода подаются на рентгеновский излучатель. Значения величин анодного напряжения и анодного тока задаются рентгенлаборантом с клавиатуры компьютера.

Информация в блок микропроцессора о значениях величин анодного напряжения и тока поступает из блока контроля и управления, который в свою очередь связан с компьютером рентгенлаборанта.

Блок микропроцессора осуществляет алгоритм включения и выключения всех исполнительных механизмов УРП с целью получения рентгеновского излучения.

Блок стабилизации анодного тока осуществляет подачу напряжения накала на катод рентгеновского излучателя в соответствии с последовательностью, задаваемой микропроцессорным блоком.

В блоке коммутации осуществляются следующие функции: подача трехфазного силового напряжения на стойку управления и регистрации, задание аппаратной блокировки ограничения времени снимка, форсированный разгон, вращение и торможение анода рентгеновской трубки.

В блоке инвертора осуществляется преобразование трехфазного напряжения и тока частотой 50 Гц, поступающего из блока коммутации, в высокочастотное (около 90 кГц) напряжение и ток, подаваемые на генераторное устройство.

На блоке инвертора имеется счетчик числа включений рентгеновской трубки и разъем КАБИНЕТ, к которому подключается фонарь рентгеновского кабинета.

Защиту главной цепи УРП осуществляют тепловые и электромагнитные расцепители автоматического выключателя щитка силового.

Термоконтактор защиты от перегрева рентгеновского излучателя блокирует подачу анодного напряжения.

Система блокировок, имеющаяся в блоках, позволяет безопасно эксплуатировать их и делает невозможным включение рентгеновского излучения при любых неисправностях.

3.7 Кабина защитная

Конструктивно кабина защитная выполнена либо в виде каркаса, с закрепленными на нем стальными панелями, либо собрана из пластиковых панелей.

В кабине установлена система видеонаблюдения за пациентом с переговорным устройством громкоговорящей связи.

Для обеззараживания воздуха и внутренних поверхностей кабины защитной в ней установлен облучатель бактерицидный.

Для правильного позиционирования пациента в боковой проекции служит вращающаяся рамка, установленная на двери кабины.

Дверь кабины защитной снабжена блокировкой, не позволяющей включить рентгеновское излучение при открытой двери.

4 Маркировка

5.1 Флюорограф имеет табличку фирменную, на которой нанесено: товарный знак предприятия-изготовителя и его наименование; условное обозначение флюорографа и обозначение ТУ; напряжение питания, частота, максимальная потребляемая мощность и масса; степень защиты IP20, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя; год выпуска и месяц изготовления.

Маркировка на генераторном устройстве и рентгеновском излучателе согласно чертежам предприятия-изготовителя и в соответствии с ГОСТ Р 50267.28-95, ГОСТ Р 50267.0.7-99.

5 Упаковка, транспортирование и хранение

5.1 Упаковка флюорографа производится в соответствии с требованиями ТУ 9442-045-00226230-2003 по чертежам и технологии предприятия-изготовителя.

5.2 В соответствии с ГОСТ 9.014-78 флюорограф относится к группе Ш- I. Вариант внутренней упаковки ВУ-5, вариант внутренней защиты ВЗ-I с ВЗ-10.

5.3 Упакованный флюорограф транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным – в герметизированных отапливаемых отсеках) в соответствии с действующими на этих видах транспорта правилами перевозки грузов.

5.4 Распаковка электронных блоков после транспортирования в холодное время года должна производиться в сухом отапливаемом помещении после предварительной выдержки в транспортной таре в течение 8 часов.

5.5 Условия хранения флюорографа на складе должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69 (отапливаемые и вентилируемые помещения с температурой окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажностью не более 80 % при 25 °С).

5.6 Срок хранения без переконсервации не более года.

6 Требования к помещению

6.1 Флюорограф должен быть размещен в помещении, в котором обеспечивается температура окружающего воздуха $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха (45 – 80) %, атмосферное давление (84-106,7) кПа (630 – 800) мм рт. ст.

6.2 Флюорограф должен быть размещен в помещении, соответствующем требованиям СанПиН 2.6.1.1192-2003 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований», в дальнейшем - СанПиН 2.6.1.1192-2003.

6.3 Рабочее место рентгенлаборанта размещается непосредственно в процедурной площадью согласно СанПиН 2.6.1.1192-03 (рекомендуемый план размещения флюорографа см. рисунок 5), при этом мощность дозы излучения на рабочем месте рентгенлаборанта обеспечивается в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.1192-03.

При расчете радиационной защиты процедурной путем определения кратности ослабления K мощности поглощенной дозы D_0 рентгеновского излучения в воздухе в данной точке в отсутствии защиты до значения допустимой мощности поглощенной дозы ДМД в воздухе, по формуле 4.1 СанПиН 2.6.1.1192-03, значение D_0 принимать равным 13 мкГр/ч (согласовано с кафедрой радиационной гигиены Российской медицинской академии последипломного образования Министерства здравоохранения и социального развития)

Тогда кратность ослабления рентгеновского излучения K рассчитывается по формуле:

$$K = D_0 / \text{ДМД},$$

где ДМД, в зависимости от назначения смежных помещений и территории, берется по таблице 4.2 СанПиН 2.6.1.1192-03

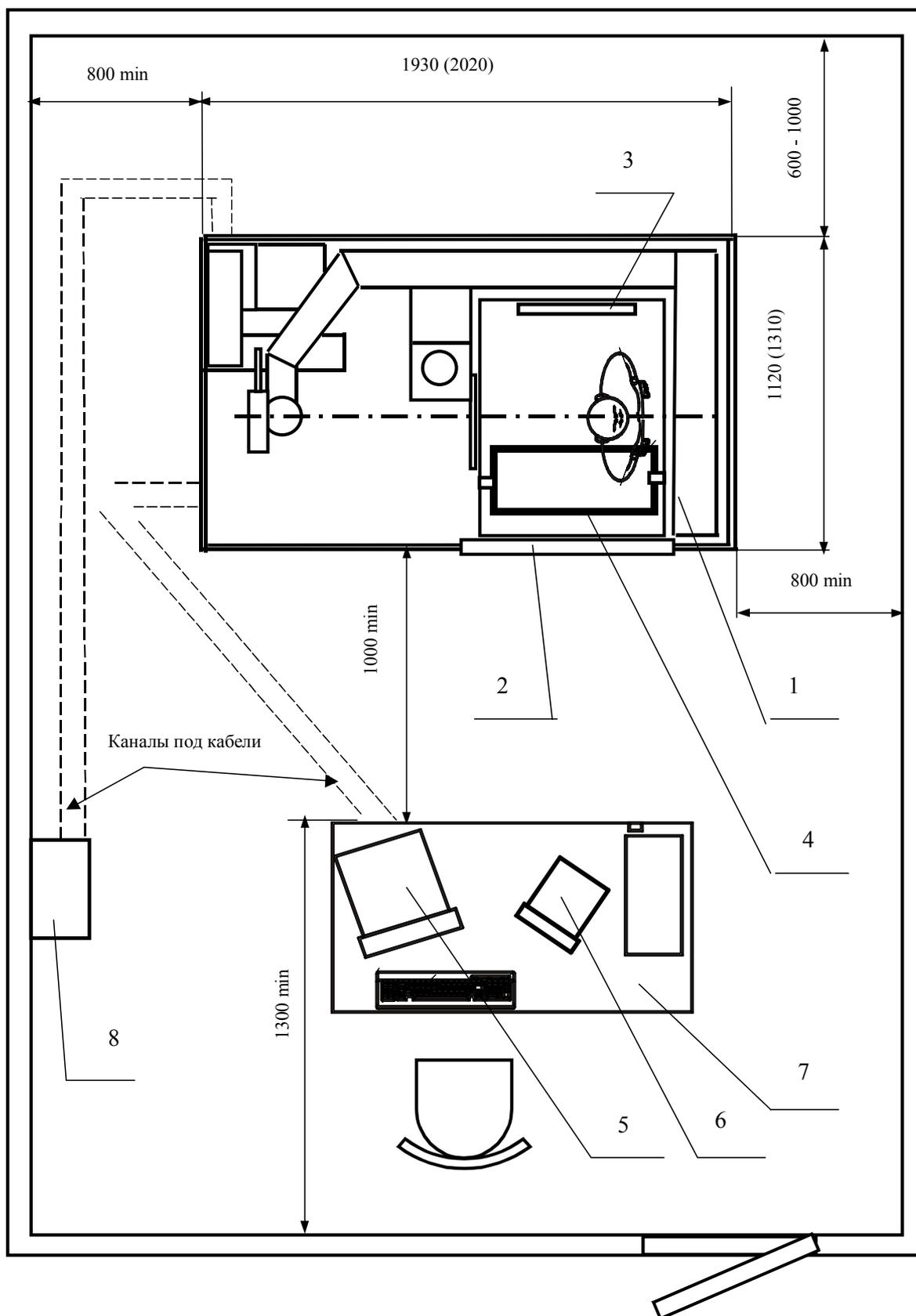


Рисунок 5 - План размещения флюорографа (рекомендуемый), размеры в мм

1 – флюорограф с защитной кабиной; 2 – дверь кабины защитной, 3 – облучатель бактерицидный; 4 – рамка; 5 – компьютер рентгенлаборанта; 6 – монитор видеосистемы; 7 – рабочий стол рентгенлаборанта; 8 – щиток силовой

6.4 Компьютер врача и компьютер регистратора могут устанавливаться в любом помещении. Длина кабеля связи между компьютером и коммутатором не должна превышать 100 м.

6.5 Для наблюдения за пациентом установлена система видеонаблюдения (изображение выводится на монитор рентгенлаборанта) с переговорным устройством громкоговорящей связи.

6.6 К силовому щитку, входящему в комплект поставки, должна быть подведена трехфазная четырехпроводная сеть, рассчитанная на максимальное потребление 20 кВА, что должно быть подтверждено актом замера потребителем.

Флюорограф подключается к трехфазной электрической сети общего назначения номинальным напряжением 380 В (действующее значение напряжения) с отклонением напряжения, не связанным с работой флюорографа, $\pm 10\%$ и частотой (50 ± 1) Гц. При этом сопротивление питающей сети должно быть меньше или равно 1 Ом.

6.7 Сопротивление растеканию тока заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. Защитное заземление должно быть подведено к силовому щитку.

На шине заземляющего контура в процедурной должен быть установлен заземляющий болт М6 длиной 20 - 25 мм с двумя гайками и двумя шайбами. Для подключения компьютеров регистратора, рентгенлаборанта и врача-рентгенолога должны быть установлены розетки с дополнительным заземляющим контактом.

6.8 Прокладка силового кабеля питания и сигнального кабеля управления должна проводиться в подпольных каналах, в напольных или настенных коробах, оставляя пол свободным в местах перемещения пациента, персонала и аппаратуры, в соответствии с СанПиН 2.6.1.1192-2003.

Примечание - Силовой кабель питания и сигнальный кабель управления должны быть проложены в разных коробах (каналах).

Пример прокладки кабеля в напольном коробе показан на рисунке 6.

Кабели укладываются на кожу 1, крепятся на нем хомутами 2 и закрываются кожухами 4. На стыках кожуха 4 должны быть скреплены кожухами 3 с помощью винтов 5 с шайбами 6, обеспечивая гальваническую связь между секциями короба. Кожуха 4 крепятся к полу (через дюбели) шурупами 7. Собранный напольный короб должен быть заземлен кабелем 8, закрепляемом на коробе с помощью винта 9 с шайбой 10. Кабели, прокладываемые по стене укладываются в кабель-каналы (из комплекта монтажных частей АПУ4.077.040), которые крепятся к стене через дюбели шурупами или с помощью клея типа «жидкие гвозди».

Примечание – кабели, кожуха и крепежные элементы - из комплекта монтажных частей АПУ4.077.040.

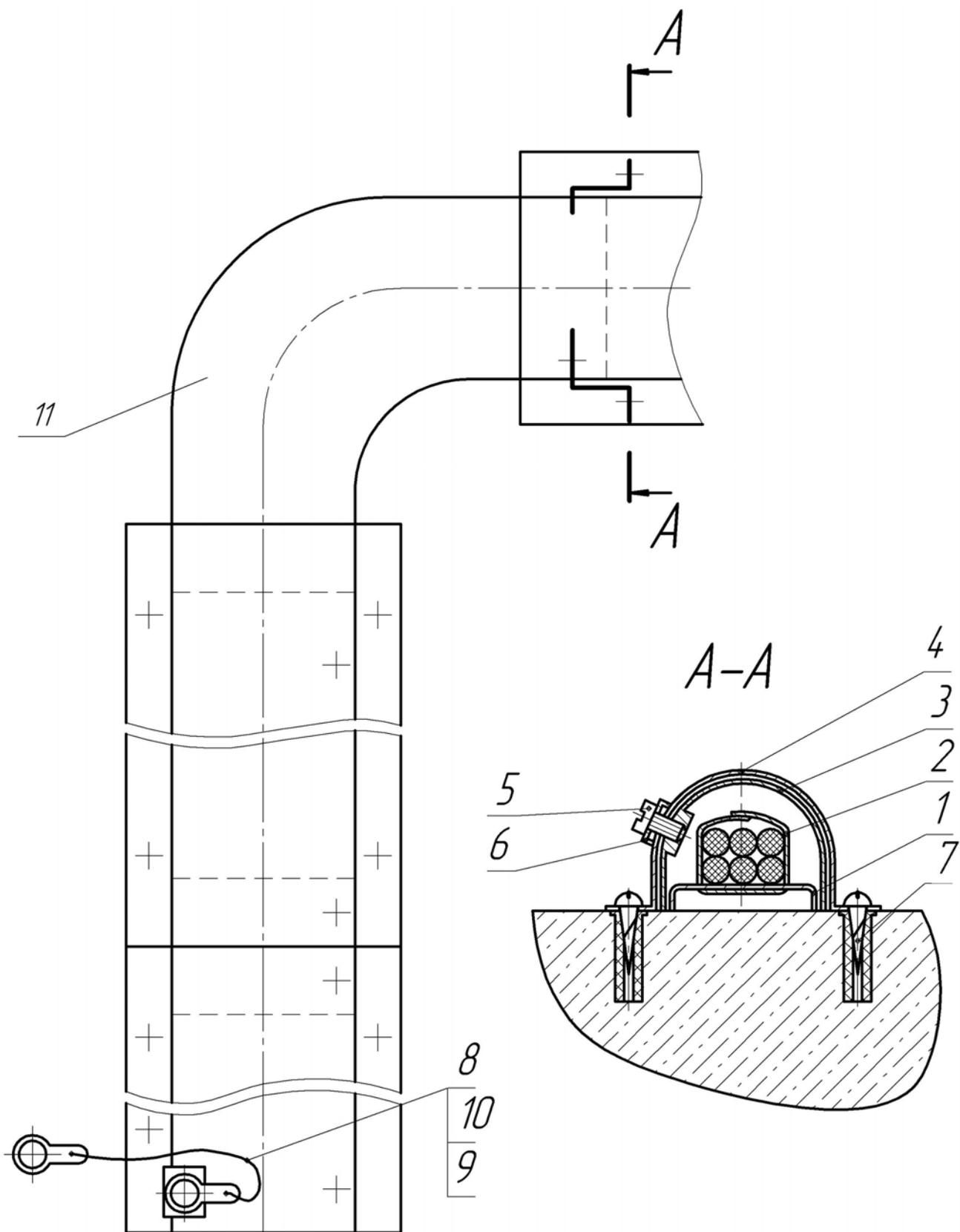
Работы по подведению питающей сети, заземления, подготовке помещения в соответствии с СанПиН 2.6.1.1192-2003 и установке силового щитка проводятся силами ПОТРЕБИТЕЛЯ.

ВНИМАНИЕ: РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ПОМЕЩЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО КАБИНЕТА ДЛЯ УСТАНОВКИ ФЛЮОРОГРАФА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАВЕРШЕНЫ ПОТРЕБИТЕЛЕМ ДО НАЧАЛА МОНТАЖНЫХ РАБОТ.

6.9 Полы в процедурном помещении должны выдерживать нагрузку от размещения флюорографа. Не допускается проседание участков пола под нагрузкой более чем на 1 мм.

Примечание - В помещениях с деревянными полами рекомендуется устанавливать кабину защитную на двенадцать металлических опор АПУ8.601.589 из комплекта ЗИП.

6.10 Ширина дверного проема в процедурной согласно СанПиН 2.6.1.1192-03 должна быть не менее 1,2 м при высоте 2,0 м.



1, 3, 4, 11 – кожух; 2 – хомут; 5, 10 – винт; 6, 9 – шайба; 7 – шуруп; 8 – кабель

Рисунок 6 – Прокладка кабелей в напольном коробе

7 Указания мер безопасности

7.1 Администрация лечебного учреждения, использующего флюорограф, обязана назначить приказом лицо, ответственное за сохранность флюорографа и за соблюдение безопасных условий его эксплуатации согласно СанПиН 2.6.1.1192-03.

При получении флюорографа учреждение обязано известить об этом орган санитарно-эпидемиологической службы.

К работе на флюорографе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обязательный медицинский осмотр и не имеющие медицинских противопоказаний, отнесенные к персоналу группы А согласно НРБ-99, имеющие специальную подготовку в соответствии с СанПиН 2.6.1.1192-2003, прошедшие обучение у специалистов предприятия-изготовителя, инструктаж и проверку знаний правил по обеспечению безопасности, действующих в учреждении нормативных документов и инструкций.

Для персонала группы А должен быть организован индивидуальный дозиметрический контроль.

При проведении рентгенологических исследований должны использоваться средства радиационной защиты в соответствии с СанПиН 2.6.1.1192-03.

7.2 Флюорограф соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р 50267.0-92, ГОСТ Р 50267.7-95, ГОСТ Р 50267.28-95, ГОСТ Р МЭК 601-1-1-96, ГОСТ Р 50267.32-99, ГОСТ Р 50267.0.2-95, ГОСТ Р 50267.0.3-99, ГОСТ 26140-84, СанПиН 2.6.1.1192-03, НРБ-99.

7.3 Флюорограф должен подключаться к силовому щитку, подключенному к защитному заземлению, сечением медного провода не менее 4 мм². Последовательное включение в заземляющий провод нескольких заземляемых элементов запрещается. В заземляющих проводах не должно быть выключателей и предохранителей.

7.4 Экстренное аварийное отключение флюорографа и УРП может быть произведено нажатием кнопки СТОП, расположенной на столе оператора и автоматическим выключателем щитка силового.

Анодное напряжение может быть выключено во время снимка отжатием левой клавиши манипулятора «мышь» компьютера рентгенлаборанта.

7.5 При всех случаях выявления неисправностей флюорографа при эксплуатации, работы на флюорографе должны быть прекращены до устранения замеченных неисправностей или отклонений.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ФЛЮОРОГРАФА, А ТАКЖЕ ПРОИЗВОДИТЬ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ РАЗЪЕМОВ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ТОКОМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

8 Подготовка к работе

8.1 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, а также с другой эксплуатационной документацией на флюорограф и его составные части, согласно ведомости эксплуатационных документов.

8.2 Произвести осмотр флюорографа, убедиться в отсутствии не подсоединенных кабелей. Убедиться в отсутствии механических повреждений кабелей.

8.3 После того, как проверена готовность флюорографа к работе, можно его включать.

Дальнейшая работа описана в документе «Программное обеспечение «Roentgen Office» Руководство оператора».

9 Порядок работы

9.1 Убедиться в наличии трех фаз по индикаторам на щитке силовом после чего подать сетевое напряжение на флюорограф, нажав кнопку.

Убедиться, что на УРП подано сетевое напряжение (должен светиться индикатор «О» на передней панели кабины).

Включить флюорограф, нажав кнопку «I». При этом должен светиться индикатор «I».

9.2 Запустить программу съемки и обработки снимков. В случае напоминания программы о необходимости получения нормировочных данных (еженедельно) выполнить снимок для получения нормировочных данных в соответствии с документом «Программное обеспечение «Roentgen Office» Руководство оператора».

9.3 Ввести паспортные данные пациента, сведения об обследовании. Ввести данные о конституции пациента и оценить правильность предложенных программой режимов съемки. При необходимости откорректировать режим съемки.

9.4 Разместить пациента в кабине флюорографа и, перемещая с помощью кнопок каретку с излучателем, установить нижнюю границу снимка по полосе светового центриатора.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАТЬ ПОПАДАНИЕ ПУЧКА СВЕТА В ГЛАЗА ОТ ЛАЗЕРНОГО ИСТОЧНИКА СВЕТА!

Ширину снимка можно корректировать с помощью шторок коллиматора.

Движение шторок коллиматора осуществляется с помощью кнопок «|» и «-».

Верхнюю границу снимка на пациенте установить перемещением датчика конца снимка, расположенного на верхнем конце вертикальной линейки на стенке кабины. Установка вертикальных границ снимка возможна также с помощью компьютера согласно документа «Программное обеспечение «Roentgen Office» Руководство оператора».

Дальнейшая работа производится с рабочего места рентгенлаборанта

После размещения пациента в кабине закрыть дверь кабины с помощью кнопки «» и дать команду «Съемка» в соответствии с документом «Программное обеспечение «Roentgen Office» Руководство оператора».

Предлагается выбор, кроме стандартного, следующих режимов съемки:

- «**Повышенный контраст**», при выборе которого скорость сканирования устанавливается 3,5 см/с, что позволяет получить снимок с повышенной контрастностью, но высотой не более 200 мм. Может иметь применение для съемки боковых проекций.

Примечание – Уменьшение скорости сканирования в два раза соответствует увеличению в два раза анодного тока.

- «**Повышенное разрешение**», при выборе которого автоматически изменяются стандартные для соответствующей конституции анодное напряжение и ток, что позволяет получить снимок с повышенным разрешением (позволяет визуализировать объекты величиной 0,17 мм, тогда как в режиме «Стандартный» - 0,35 мм), что может иметь значение, например, при детальном просмотре зоны интереса.

- «**Быстрая съемка**», при выборе которого автоматически увеличивается скорость сканирования, а время сканирования уменьшается до 2,5 с, что может быть актуально либо при проведении профилактических обследований пациентов, либо когда, по показаниям, необходима задержка дыхания.

ВНИМАНИЕ: УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ СКАНИРОВАНИЯ ПРИВОДИТ К УХУДШЕНИЮ КОНТРАСТНОСТИ СНИМКА.

Примечание - При вводе флюорографа в эксплуатацию настоятельно рекомендуется врачу совместно с рентгенлаборантом подобрать режимы съемки для каждой конституции пациента и проекции и ввести эти данные в программу как это описано в документе

«Программное обеспечение «Roentgen Office» Руководство оператора» в разделе «Настройка ВРК» (в программное обеспечение введены режимы съемки, рекомендуемые предприятием-изготовителем)

При отключении анодного напряжения (окончание съемки) дверь открывается автоматически.

До включения анодного напряжения дверь может быть открыта с помощью кнопки « ← ». При отключении питания дверь может быть открыта вручную.

Наблюдение за пациентом и переговоры с ним ведутся с помощью системы видеонаблюдения с переговорным устройством громкоговорящей связи.

По окончании съемки на экране монитора указывается величина эффективной дозы облучения пациента.

Примечание – возможные неисправности флюорографа и рекомендации по их устранению в процессе его эксплуатации приведены в приложении Б.

9.5 Наружные поверхности флюорографа и кабины защитной могут подвергаться влажной санитарной обработке с применением моющих средств и дезинфекции химическим методом (3% раствор хлорамина или 3% раствор перекиси водорода с добавлением моющего средства типа "Астра", "Лотос").

В кабине защитной для обеззараживания воздуха и внутренних поверхностей кабины защитной установлен облучатель бактерицидный.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ОТКЛЮЧИТЬ ФЛЮОРОГРАФ С ПОМОЩЬЮ РУБИЛЬНИКА ЩИТКА СИЛОВОГО И ВКЛЮЧЕНИЕ ФЛЮОРОГРАФА ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПОЛНОГО ВЫСЫХАНИЯ ОБРАБОТАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.

10 Техническое обслуживание

10.1 Общие требования

10.1.1 Основным назначением технического обслуживания является выявление и предупреждение неисправностей путем своевременного выполнения работ, обеспечивающих работоспособность изделия.

Техническое обслуживание медицинской техники в гарантийный и послегарантийный период является обязательным условием ее безопасной эксплуатации и эффективного применения по назначению. Эксплуатация и применение в медицинских целях медицинской техники, не обеспеченной техническим обслуживанием или снятой с технического обслуживания, недопустимо, поскольку представляет опасность для пациента и обслуживающего персонала.

Ответственность за обеспечение безопасной эксплуатации медицинской техники несет ее владелец (пользователь).

При нарушении порядка и объема работ по проведению технического обслуживания, предусмотренных эксплуатационными документами на флюорограф и его составные части или при отсутствии технического обслуживания предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

10.1.2 Техническое обслуживание флюорографа осуществляют специалисты предприятия-изготовителя (ЗАО «Научприбор»), либо технические специалисты медицинского учреждения, прошедшие обучение у специалистов предприятия-изготовителя, либо другая организация по техническому обслуживанию медицинской техники (сервисная организация), имеющая лицензию на техническое обслуживание данного вида медицинской техники, по договору с медицинским учреждением.

Все виды технического обслуживания в процессе эксплуатации, в том числе в гарантийный период, осуществляются за счет владельца.

Бесплатно специалисты ЗАО «Научприбор» проводят работы по техническому обслуживанию, связанные с отказами, не обусловленными нарушениями правил эксплуатации, только в гарантийный период.

Примечание – Комплекты схем электрических и сборочных чертежей, согласно ведомости эксплуатационных документов, предназначены для технического обслуживания флюорографа специалистами ЗАО «Научприбор» и не содержат расшифровок позиционных обозначений.

10.1.3 К техническому обслуживанию флюорографа допускаются специалисты, прошедшие инструктаж по охране труда, обученные и аттестованные по электробезопасности и имеющие квалификационную группу не ниже IV (допуск к работе на электроустановках напряжением до и свыше 1000 В) согласно «Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 РД153-34.0-03.150-00 и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и рентгенобезопасности.

10.1.4 Перед проведением работ по контролю технического состояния и техническому обслуживанию флюорографа должно быть установлено наличие и надежное соединение составных частей флюорографа с шиной заземления.

10.1.5 При проведении восстановительных работ флюорограф должен быть отключен от электросети.

10.1.6 Виды, объемы, технологическая последовательность работ по периодическому и текущему техническому обслуживанию флюорографа определяются требованиями эксплуатационной документации и результатами систематического контроля и учета технического состояния.

Перечень основных видов и периодичность контроля технического состояния и технического обслуживания, необходимые для этого оборудование и материалы приведены в приложении А.

Результаты технического обслуживания должны быть занесены в таблицу раздела "Учет технического обслуживания" паспорта на флюорограф.

Техническое обслуживание составных частей флюорографа, на которые имеются свои эксплуатационные документы, необходимо проводить в соответствии с этими документами.

10.2 Порядок замены рентгеновской трубки

10.2.1 Отключите флюорограф от сети с помощью щитка силового и отсоедините высоковольтные кабели. Снимите коллиматор. Снимите с флюорографа излучатель рентгеновский (в дальнейшем излучатель) с хомутом 38 (см. рисунки 2, 3) и установите его на ровную поверхность с мягкой подкладкой.

10.2.2 Откройте окно выхода рентгеновского излучения 33. Для этого снимите фланец 30, предварительно открутив винты, снимите фильтр 32, прокладку 31 и экран 34. Открутите гайку 29 вместе с кольцом 36, снимите чашку 28 и прокладку 35. Через окно выхода излучения 33 слейте масло.

10.2.3 Поставьте излучатель вертикально, катодной частью вверх.

Ослабив винты 21, снимите крышку 23 вместе с кольцом 20 и экран 22.

Открутив винты, снимите планку с термоконтактора 19 с держателя катода 18. Открутив винты, приподнимите крышку 51. Отсоедините трубку 54, ослабив гайки 53 и 55, снимите крышку 51, открутите гайку 50, снимите прокладку 49, кольца 47 и 48, чашку 52, экран 45 вместе с кольцом 46 и втулку 44 с изолятора 43. Отсоедините выводы контактов рентгеновской трубки от изолятора 43, предварительно открутив гайки крепления на изоляторе. Ослабив винты 25, снимите с трубки держатель катода 18. Нажмите на рентгеновскую трубку 27 вниз и выведите поворотом трубки против часовой стрелки контакт 41 из держателя анода 13 и извлеките трубку из защитного кожуха 39 вместе с контактом 41.

10.2.4 Ослабив винт 40, выверните из анодной части рентгеновской трубки контакт 41 (на такое же число оборотов при сборке должен быть вкручен контакт 41 в новую рентгеновскую трубку).

10.2.5 Наверните на анодную часть новой рентгеновской трубки контакт 41. Затяните винт 40.

Установите излучатель вертикально анодной частью вверх.

10.2.6 Снимите крышку 2, прокладки 5 и 6, отсоедините провода с платы 7.

Ослабьте винты 9, выньте из защитного кожуха 39 пружинное кольцо 10 и кольца 1 и 8.

Приподнимите панель 4 вместе с кольцом 11 и диском 3. Снимите прокладку 12 и кожух 42.

Перед сборкой излучателя протрите снятые детали безворсной тканью, а при наличии пыли тканью, смоченной спиртом.

10.2.7 Введите новую рентгеновскую трубку в статор 37, заведите контакт 41 в держатель анода 13, нажав на рентгеновскую трубку и повернув ее по часовой стрелке.

Установите держатель катода 18 с упорами 26 и винтами 17 на рентгеновскую трубку и затяните винты 25. Закрепите термоконтактор 19 планкой на держателе катода 18.

Ослабьте винт 40.

10.2.8 Установите на окно выхода излучения 33 втулку 8.223.627 из комплекта ЗИП смещением отверстия диаметром 2,7 мм от центра фланца 30 в сторону маркировки «-» на защитном кожухе 39.

Установите подсветку со стороны катода рентгеновской трубки.

10.2.9 Установите новую рентгеновскую трубку так, чтобы ребро Б анода рентгеновской трубки совпало с центром отверстия втулки 8.223.627.

Снимите втулку 8.223.627.

Установите на окно выхода рентгеновского излучения 33 втулку 8.223.628 из комплекта ЗИП.

Немного повернув рентгеновскую трубку, совместите точку на колбе рентгеновской трубки с пазом втулки 8.223.628.

Снимите втулку 8.223.628.

Затяните винт 40.

Произведите монтаж выводов контактов рентгеновской трубки к изолятору 43 согласно схеме электрических соединений.

10.2.10 Установите на изолятор 43 втулку 44. Установите экран 45 с кольцом 46, чашку 52, кольцо 47, кольцо 48, прокладку 49, гайку 50, крышку 51, трубку 54 и затяните гайки 53 и 55.

Закрепите крышку 51 винтами.

Установите кожух 42, прокладку 12, диск 3, кольцо 11 и панель 4 вместе с платой 7.

10.2.11 Установите кольца 1 и 8, кольцо пружинное 10, затяните винты 9.

Произведите монтаж проводов вентиляторов 56 и насоса 57 на плате 7 согласно схеме электрических соединений.

Установите прокладку 5, 6 и крышку 2.

Установите экран 22, крышку 23 с кольцом 20. Затяните винты 21.

10.2.12 Через окно выхода излучения 33 залейте в кожух 39 трансформаторное масло ГОСТ 10121-76.

Подгоните воздушные пузыри к окну выхода излучения 33, осторожным покачиванием кожуха 39 из стороны в сторону, и удалите их.

Повторяйте эту процедуру до полного удаления пузырей.

Долейте масло до верха окна выхода излучения 33.

П р и м е ч а н и я

1 При замене трубки трансформаторное масло должно выдерживать пробивное напряжение, измеренное по ГОСТ 6581-75, не менее 45 кВ эфф.

2 Заливайте масло в помещении с температурой окружающего воздуха (20-25)⁰ С.

10.2.13 Установите прокладку 35, чашку 28, гайку 29 с кольцом 36, экран 34, прокладку 31, фильтр 32 и фланец 30.

Протрите излучатель насухо тканью.

10.2.14 Установите излучатель на флюорограф.

Сняв крышку 2 и прокладки 5, 6 произведите монтаж проводов кабеля на панели 4 согласно схеме электрических соединений. Установите прокладки 5 и 6, крышку 2.

Подсоедините высоковольтные кабели.

ВНИМАНИЕ! ПОДСОЕДИНЯЙТЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ КАБЕЛЬ СО СТОРОНЫ КАТОДА ИЗЛУЧАТЕЛЯ (знак «—» НА ЗАЩИТНОМ КОЖУХЕ ИЗЛУЧАТЕЛЯ) В ГНЕЗДО « ■ ».

10.2.15 Перед применением необходимо провести тренировку трубки, для чего выдерживайте трубку на каждой из ступеней, начиная с 40 кВ при токе 3 мА и далее через каждые 5 кВ до 125 кВ включительно в течение 3 мин.

Примечание – При возникновении разрядов в трубке, сопровождающихся срабатыванием защиты в УРП, напряжение снизьте до величины, при которой разряды прекращаются, выдержите при этом напряжении 2-3 мин., а затем продолжите тренировку.

10.2.16 При перерывах в работе длительностью от 6 ч до 5 суток ввод трубки в номинальный режим производите, начиная с 80 кВ, постепенно с обязательной тренировкой трубки в режиме просвечивания (3 вкл. по 5 мин.).

При перерывах в работе длительностью более 5 суток ввод трубки в номинальный режим производите согласно 10.2.15.

10.2.17 Включите флюорограф. В режиме «однородность» добейтесь максимальной интенсивности рентгеновского пучка.

10.2.18 Установите свинцовую заглушку из комплекта ЗИП на выходное окно излучателя.

Проведите проверку защитных устройств излучателя согласно паспорту на флюорограф.

10.2.19 После проверки защитных устройств рентгеновского излучателя снимите свинцовую заглушку. Установите коллиматор.

Приложение А
(обязательное)

Работы по контролю технического состояния и порядок планового технического обслуживания

Таблица

Содержание работ по контролю технического состояния и порядок технического обслуживания	Периодичность проведения	Исполнитель	Оборудование и годовая норма расхода материалов
1 Внешний осмотр флюорографа, проверка правильности подключения кабелей доступных для осмотра.	Ежедневно	Рентгенлаборант	
2 Оценка состояния флюорографа по контрольным индикаторам, сообщениям программы и внешним проявлениям правильной работы, в том числе по органолептическим признакам.	Ежедневно	Рентгенлаборант	
3 Очистка наружных поверхностей флюорографа от пыли и загрязнений	При необходимости	Рентгенлаборант	Бязь х/б 30 дм ²
4 Очистка внутренних поверхностей электронных блоков, вентиляционных отверстий и лопастей вентиляторов. Вынуть все блоки и платы из каркасов и удалить с них пыль.	Раз в шесть месяцев	Технические специалисты медицинского учреждения	Пылесос, бязь х/б 40 дм ²
5 Проверка целостности (обрывы, трещины, окисления) сетевых и заземляющих проводов, соединительных и высоковольтных кабелей. Затянуть резьбовые электрические контактные соединения в щитке силовом и блоке коммутации для осуществления надежного электрического контакта.	При необходимости, но не реже, чем раз в три месяца	Технические специалисты медицинского учреждения	
6 Проверка и настройка работы лазерного центратора	При необходимости, но не реже чем раз в три месяца	Технические специалисты медицинского учреждения	Техническое описание и инструкция по эксплуатации (раздел 10)-

Содержание работ по контролю технического состояния и порядок технического обслуживания	Периодичность проведения	Исполнитель	Оборудование и годовая норма расхода материалов
7 Проверка концевых выключателей сканирующего механизма Проверить концевые выключатели на срабатывание. При необходимости отрегулировать положение концевых упоров.	Раз в шесть месяцев	Технические специалисты медицинского учреждения	
8 Проверка датчика конца снимка Проверить датчик конца снимка на срабатывание	При необходимости, но не реже чем раз в три месяца	Технические специалисты медицинского учреждения	
9 Проверка и регулировка легкости перемещения двери кабины в направляющей, очистка направляющей двери. Очистить привод двери от загрязнений. Отрегулировать привод двери. Очистить рабочие поверхности направляющей двери.	При необходимости, но не реже, чем раз в шесть месяца	Технические специалисты медицинского учреждения	Масло приборное МВП ГОСТ 1805-76 3г. Шприц, Бензин-растворитель ГОСТ 3134-78 0,1 л
10 Очистка поверхности контактов, заделки высоковольтных кабелей и высоковольтных стаканов. Вынуть все электронные блоки, платы и высоковольтные кабели. Отсоединить разъемы жгутов и промыть спиртом с помощью кисточки контакты разъемов и ламели блоков. Заделки высоковольтных кабелей и высоковольтные стаканы протереть бязью, смоченной спиртом. Протереть бязью насухо, просушить. Вставить блоки на место, подсоединить разъемы и высоковольтные кабели.	Раз в шесть месяцев	Технические специалисты медицинского учреждения	Кисточка, спирт ректифицированный ГОСТ Р 51652-2000, 0,5 л, бязь х/б 30 дм2
11 Смазка направляющих Удалить старую смазку с поверхностей направляющих на стойке штатива и покрыть новой смазкой.	Через 5000 снимков, но не реже чем раз в три месяца	Технические специалисты медицинского учреждения	Бензин-растворитель ГОСТ 3134-78 0,5 л, бязь 0,5м2, смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74, 100 г
12 Проверка состояния троса противовеса и его крепления. При обрыве хотя бы одной нити троса его следует заменить	Через 5000 снимков, но не реже чем раз в три месяца	Технические специалисты медицинского учреждения	Трос противовеса Примечание – Трос можно приобрести на

Содержание работ по контролю технического состояния и порядок технического обслуживания	Периодичность проведения	Исполнитель	Оборудование и годовая норма расхода материалов
			ЗАО «Научприбор».
<p>13 Замена рентгеновской трубки и масла излучателя. Заменить трубку согласно настоящему руководству по эксплуатации (раздел 10), а также инструкции по эксплуатации и паспорту на трубки рентгеновские. При замене трубки, заливаемое в излучатель трансформаторное масло должно выдерживать пробивное напряжение, измеренное по ГОСТ 6581-75, не менее 45 кВ эфф. После замены рентгеновской трубки провести контроль защитных устройств рентгеновского излучателя в соответствии с паспортом на флюорограф (раздел 9). Проверка состояния масла в генераторном устройстве (ГУ) Масло брать через заливочное отверстие. Масло должно выдерживать пробивное напряжение, измеренное по ГОСТ 6581-75, не менее 45 кВ эфф.</p>	<p>При необходимости</p> <p>Раз в год</p>	<p>Технические специалисты медицинского учреждения или ЗАО «Научприбор» (по договору)</p>	<p>Трубка рентгеновская 15-40БД46-150, масло трансформаторное ГОСТ 10121-76, 7кг, заглушка излучателя, аппарат для определения пробивного напряжения трансформаторного масла с пробивным напряжением (действующее значение) не менее 70 кВ.</p>
<p>14 Проверка крепежных элементов. Протянуть все ослабленные крепежные элементы</p>	<p>Раз в шесть месяцев</p>	<p>Технические специалисты медицинского учреждения</p>	
<p>15 Замена предохранителей, сетевого шнура и вилки, сигнальных ламп и других элементов из комплекта ЗИП</p>	<p>При необходимости</p>	<p>Технические специалисты медицинского учреждения</p>	<p>Из комплекта ЗИП</p>
<p>16 Контроль правильности юстировки и ее коррекция в случае необходимости</p>	<p>Раз в три месяца</p>	<p>Технические специалисты медицинского учреждения или ЗАО «Научприбор» (по договору)</p>	
<p>17 Проверка вертикальности установки колонны сканирующего штатива. Проверку вертикальности проводить с помощью отвеса. При появлении отклонения от вертикальности провести регулировку положения колонны с помощью домкратов. Примечание – В любом случае все домкраты должны иметь контакт с полом.</p>	<p>Раз в три месяца</p>	<p>Технические специалисты медицинского учреждения</p>	

Содержание работ по контролю технического состояния и порядок технического обслуживания	Периодичность проведения	Исполнитель	Оборудование и годовая норма расхода материалов
18 Проверка сопротивления растеканию тока заземлителя, проверка переходного сопротивления заземления	Раз в полгода	Владелец медицинской техники	
19 Периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик в соответствии с паспортом на флюорограф.	Ежегодно	Технические специалисты медицинского учреждения или ЗАО «Научприбор» (по договору)	Паспорт (раздел 9)
КОМПЬЮТЕРЫ			
1 Проверка и настройка мониторов Исправление геометрических искажений. Настройка яркости и контрастности	Согласно рекомендациям фирмы изготовителя	Пользователь	Эксплуатационная документация на монитор
2 Заправка принтеров расходными материалами	При необходимости	Пользователь	Эксплуатационная документация на принтер
3 Техническое обслуживание источников бесперебойного питания	Согласно рекомендациям фирмы изготовителя	Пользователь	Эксплуатационная документация на источник бесперебойного питания
4 Очистка от пыли лопастей вентиляторов	Раз в шесть месяцев (в послегарантийный период)	Технические специалисты медицинского учреждения	
5 Проверка и устранение ошибок файловой системы	После сбоя программного обеспечения	Технические специалисты медицинского учреждения	Программа scandisk

Приложение Б

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

Таблица

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 Неисправности, которые могут быть устранены техническими специалистами медицинского учреждения		
<p>1.1 Флюорограф не включается (светодиод кнопки « » не светится, светодиод кнопки « » светится)</p> <p>Флюорограф не выключается (светодиод кнопки « » светится, светодиод кнопки « » не светится)</p>	<p>Неисправна кнопка « » </p> <p>Неисправна кнопка « » </p>	<p>Заменить неисправную кнопку из комплекта ЗИП</p>
<p>1.2 Флюорограф не включается или отключается после включения питания УРП, индикаторы УРП могут светиться</p>	<p>1) отсутствие одной или двух фаз, перекос по фазам;</p> <p>2) неисправно реле контроля фаз (РКФ);</p> <p>3) перегорел один из предохранителей</p> <p>4) неисправность стабилизатора переменного напряжения</p>	<p>1) проверить сетевое напряжение по всем фазам</p> <p>2) при наличии сетевого напряжения по всем фазам проверить работу реле контроля фаз, замкнув контакты 27 и 28 реле КЗ БК (см. схему АПУЗ.624.046ЭЗ) Работа УРП при указанных замкнутых контактах указывает на неисправность РКФ и его следует заменить.</p> <p>3) если при замкнутых контактах 27 и 28 реле КЗ БК УРП не включается, следует убрать перемычку между контактами 27 и 28 реле КЗ БК, проверить и, при необходимости, заменить предохранители в БК и БИ (см. схемы АПУЗ.624.046ЭЗ и АПУЗ.624.043ЭЗ).</p> <p>4) проверить работу стабилизатора переменного напряжения согласно эксплуатационной документации на стабилизатор переменного напряжения</p>

Продолжение таблицы

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1.3 Нет остановки сканирования по датчику конца снимка	Нарушилась начальная установка датчика конца снимка	Отрегулировать положение датчика конца снимка
1.4 Перегреваются или останавливаются вентиляторы на УРП	Требуется заменить или смазать вентиляторы	Провести смазку вентиляторов или при необходимости заменить (см. схему АПУ3.624.043ЭЗ)
1.5 Ослабление фиксации линейки датчика конца снимка	Ослабла или лопнула пружина	Заменить пружину АПУ8.389.008 из комплекта ЗИП
1.6 Не работает привод шторок коллиматора	1) Обрыв или растяжение резинового кольца привода шторок 2) выход из строя кнопок движения шторок коллиматора	1) Заменить кольцо АПУ8.683.819-13.01 из комплекта ЗИП 2) заменить неисправную кнопку из комплекта ЗИП
1.7 Не фиксируется положение подбородника	Износ упора	Заменить упор АПУ8366.206 из комплекта ЗИП
1.8 Не включается при нажатии на соответствующие кнопки: - движение двери кабины защитной, - движение сканирующей механики, - световой центратор	Выход из строя соответствующей кнопки	Заменить неисправную кнопку из комплекта ЗИП
1.9 Появление на снимке мелких горизонтальных полос	Нарушилась юстировка рентгенооптической системы	Провести юстировку рентгенооптической системы согласно инструкции по настройке рентгенооптической схемы, получаемой техническими специалистами при обучении

Продолжение таблицы

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
2 Неисправности, которые могут быть устранены рентгенлаборантом		
2.1 С компьютера врача нет доступа к базе данных	1) не включен компьютер рентгенлаборанта	1) включить компьютер рентгенлаборанта
	2) сбилась настройка базы данных	2) настроить базу данных согласно «Программного обеспечения «Roentgen

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
		Office» Руководство оператора», далее руководство оператора, «Настройка ВРК»
2.2 Низкое качество некоторых снимков	Неверно выбраны режимы съемки	Откорректировать режимы съемки для соответствующей конституции пациента
2.3 Не запускается программа съемки и обработки снимков	1) уже запущена одна копия программы 2) некорректный выход из программы при предыдущей работе	1) переключиться на запущенную программу 2) выполнить программу «ВРК – удаление файлов, мешающих инициализации» (на рабочем столе)
2.4 Обрезание снимка (например, верхней части легких)	Неправильно выставлена нижняя граница снимка	Сдвинуть нижнюю границу снимка (например, вверх при обрезании верхней части легких)
2.5 Появление на снимке мелких вертикальных полос	Устаревание нормировочных данных	Выполнить нормировочный кадр для обновления нормировочных данных (Руководство оператора «Команда нормировочный кадр»)