

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
АГЕНТСТВО ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

Ионизирующее излучение, радиационная безопасность

**Гигиенические требования
к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов,
аппаратов и проведению рентгенологических
исследований**

Санитарные нормы и правила

СанПиН 2.6.1.007 - 07

Душанбе 2007

«Утверждено»
Директор Агентства по
ядерной и радиационной
безопасности Академии
наук Республики Таджикистан
_____ У. Мирсаидов
« _____ » _____ 2007 г.

«Согласовано»
Министр здравоохранения
Республики Таджикистан
_____ Р. Абдурахманова
« _____ » _____ 2007 г.

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕНТГЕНОВСКИХ КАБИНЕТОВ, АППАРАТОВ И ПРОВЕДЕНИЮ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

I. Общие положения

1.1. Настоящие Санитарные правила и нормы (далее - Правила) разработаны в соответствии со статьями 8 и 18 закона Республики Таджикистан «О радиационной безопасности».

Правила являются нормативным документом, устанавливающим основные требования и нормы по обеспечению радиационной безопасности персонала, пациентов и населения при проведении медицинских рентгенологических процедур с диагностической, профилактической или исследовательской целями.

1.2. Правила обязательны для исполнения организациями, независимо от их подчиненности и формы собственности, и физическими лицами, деятельность которых связана с рентгеновскими исследованиями.

1.3. Правила распространяются на проектирование, строительство, реконструкцию (модернизацию) и эксплуатацию рентгеновских кабинетов, аппаратов, включая передвижные флюорографические кабинеты.

1.4. В соответствии с классификацией радиационных объектов по потенциальной опасности рентгенодиагностические и рентгенотерапевтические кабинеты относятся к IV категории.

1.5. Система обеспечения радиационной безопасности при проведении медицинских рентгенологических исследований должна предусматривать практическую реализацию трех основополагающих принципов радиационной безопасности - нормирования, обоснования и оптимизации.

1.5.1. Принцип нормирования реализуется установлением гигиенических нормативов (допустимых пределов доз) облучения.

Для работников (персонала) средняя годовая эффективная доза равна 20 мЗв (0,02 зиверта) или эффективная доза за период трудовой деятельности (50 лет) - 1000 мЗв (1 зиверт); допустимо облучение в годовой эффективной дозе до 50 мЗв (0,05 зиверта) при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 20 мЗв (0,02 зиверта). Для женщин в возрасте до 45 лет эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв (0,001 зиверта) в месяц.

Для практически здоровых лиц годовая эффективная доза при проведении профилактических медицинских рентгенологических процедур и научных исследований не должна превышать 1 мЗв (0,001 зиверта).

1.5.2. Принцип обоснования при проведении рентгенологических исследований реализуется с учетом следующих требований:

- приоритетное использование альтернативных (нерадиационных) методов;
- проведение рентгенодиагностических исследований только по клиническим показаниям;
- выбор наиболее щадящих методов рентгенологических исследований;
- риск отказа от рентгенологического исследования должен заведомо превышать риск от облучения при его проведении.
- принцип обоснования при проведении рентгенотерапии реализуется с учетом следующих требований:
 - использование метода только в случаях, когда ожидаемая эффективность лечения с учетом сохранения функций жизненно важных органов превосходит эффективность альтернативных (нерадиационных) методов;
 - риск отказа от рентгенотерапии должен заведомо превышать риск от облучения при ее проведении.

1.5.3. Принцип оптимизации или ограничения уровней облучения при проведении рентгенологических исследований осуществляется путем поддержания доз облучения на таких низких уровнях, какие возможно достичь при условии обеспечения необходимого объема и качества диагностической информации или терапевтического эффекта.

1.6. Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенологических исследований включает:

- проведение комплекса мер технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического и организационного характера;
- осуществление мероприятий по соблюдению правил, норм и нормативов в области радиационной безопасности;
- информирование населения (пациентов) о дозовых нагрузках, возможных последствиях облучения, принимаемых мерах по обеспечению радиационной безопасности;
- обучение лиц, назначающих и выполняющих рентгенологические исследования, основам радиационной безопасности, методам и средствам обеспечения радиационной безопасности.

1.7. Безопасность работы в рентгеновском кабинете обеспечивается посредством:

- применения рентгеновской аппаратуры и оборудования, отвечающих требованиям технических и санитарно-гигиенических нормативов, создающих

требуемую клиническую результативность при обеспечении требований радиационной безопасности;

- обоснованного набора помещений, их расположения и отделки;
- использования оптимальных физико-технических параметров работы рентгеновских аппаратов при рентгенологических исследованиях;
- применения стационарных, передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты персонала, пациентов и населения;
- обучения персонала безопасным методам и приемам проведения рентгенологических исследований;
- соблюдения правил эксплуатации коммуникаций и оборудования;
- контроль за дозами облучения персонала и пациентов;
- осуществление производственного контроля за выполнением норм и правил по обеспечению безопасности при рентгенологических исследованиях и рентгенотерапии.

1.8. Проведение рентгенологических исследований и рентгенотерапии лечебно-профилактическими учреждениями, другими юридическими и физическими лицами осуществляется при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии условий труда с источниками ионизирующих излучений санитарным правилам.

1.9. Методы диагностики, профилактики и лечения, основанные на использовании рентгеновского излучения, должны быть утверждены Министерством здравоохранения Республики Таджикистан.

1.10. В медицинской практике могут быть разрешены к применению рентгеновские аппараты при условии их регистрации Минздравом Республики Таджикистан, наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии их санитарным правилам в области радиационной безопасности и получение лицензии Агентства.

1.11. При разработке новых отечественных, закупке импортных и эксплуатации существующих рентгенодиагностических аппаратов должно быть предусмотрено определение индивидуальных доз облучения пациентов при проведении рентгенологических исследований. В санитарно-эпидемиологическом заключении на рентгеновский аппарат указывается на необходимость (или отсутствие необходимости) комплектации аппарата средствами определения индивидуальных доз облучения пациентов. Методы и средства определения доз облучения пациентов, применяемые для этих целей, должны соответствовать требованиям нормативных и методических документов, утвержденных в установленном порядке.

1.12. При испытаниях эксплуатационных параметров рентгеновских аппаратов и при проведении радиационного контроля, включая определение индивидуальных доз облучения пациентов, используются средства, имеющие действующие свидетельства о поверке. Средства для определения индивидуальных доз облучения пациентов могут быть как автономные, так и введенные в конструкцию рентгеновского аппарата или в архиве рабочего места (АРМ) рентгенолога.

1.13. При обращении с рентгеновскими аппаратами организаций (лечебно - профилактические учреждения, стоматологические клиники, другие юридические лица) обеспечивают:

- планирование и осуществление мероприятий по обеспечению радиационной безопасности;

- осуществление производственного контроля за радиационной обстановкой на рабочих местах, в помещениях, на территории;
- проведение индивидуального контроля и учет индивидуальных доз персонала и пациентов. Контроль и учет индивидуальных доз облучения осуществляется в рамках государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения;
- проведение подготовки и аттестации руководителей и исполнителей работ, специалистов, осуществляющих производственный контроль, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с рентгеновскими аппаратами, по вопросам обеспечения радиационной безопасности;
- организацию, проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медосмотров персонала;
- регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на рабочих местах и величине полученных индивидуальных доз облучения;
- своевременное информирование органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области радиационной безопасности, а также органов исполнительной власти об аварийных ситуациях;
- выполнение заключений, предписаний должностных лиц уполномоченных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности;
- реализацию прав граждан в области обеспечения радиационной безопасности.

1.14. Ответственной за обеспечение радиационной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии при эксплуатации рентгеновских аппаратов и кабинетов является руководитель учреждения.

1.15. Проектирование, строительство, изготовление технологического оборудования и средств радиационной защиты рентгеновского кабинета осуществляются организациями, имеющими специальные разрешения (лицензии), выданные уполномоченными органами.

1.16. Организация, получившая медицинский рентгеновский аппарат, должна известить об этом Агентства по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан и центр Госсанэпиднадзора в 10-дневный срок.

Поставка и установка рентгенодиагностических аппаратов для рентгеноскопии, не оснащенных усилителем рентгеновского изображения (УРИ), не допускается.

1.17. Рентгеновские аппараты учитываются в приходно-расходном журнале.

1.18. Администрация учреждения обеспечивает сохранность рентгеновских аппаратов и такие условия их получения, хранения, использования и списания, при которых исключается возможность их утраты или бесконтрольного использования.

1.19. Администрация учреждения ведет радиационно-гигиенический паспорт организации в установленном порядке.

1.20. При оценке условий труда в рентгеновских кабинетах должно учитываться воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:

- повышенный уровень ионизирующего излучения;

- опасный уровень напряжений в электрических силовых цепях, замыкание которых может пройти через тело человека;
- повышенная температура элементов технического оснащения;
- повышенные физические усилия при эксплуатации рентгеновского оборудования;
- возможность воздушной и контактной передачи инфекции;
- наличие следов свинцовой пыли на поверхности оборудования и стенах;
- повышенный уровень шума, создаваемого техническим оснащением;
- пожарная опасность.

1.21. При эксплуатации фотолаборатории должно быть учтено воздействие дополнительных опасных и вредных факторов:

- низкий уровень освещенности;
- контакт с химически активными веществами (окислителями типа метола, гидрохинона и т.п.);
- образование отравляющих соединений при возгорании фотоплочных материалов.

1.22. Дозы облучения персонала групп А и Б и населения не должны превышать основных пределов доз, установленных НРБ-06, значения которых приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Основные пределы доз

| Нормируемые величины | Пределы доз | | |
|--|--|---|--|
| | Персонал группы А | Персонал группы Б | Население |
| Эффективная доза | 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год | 5 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 12,5 мЗв в год | 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год |
| Эквивалентная доза за год в хрусталике | 150 мЗв | 38 мЗв | 15 мЗв |
| коже | 500 мЗв | 125 мЗв | 50 мЗв |
| Кистях и стопах | 500 мЗв | 125 мЗв | 50 мЗв |

II. Требования к размещению, организации работы и оборудованию рентгеновского кабинета

2.1. Рентгеновское отделение (кабинет) не допускается размещать в жилых зданиях и детских учреждениях. Исключение составляют рентгеностоматологические кабинеты (аппараты), размещение которых в жилых зданиях регламентируется главой IX Правил. Допускается функционирование

рентгеновских кабинетов в поликлиниках, встроенных в жилые здания, если смежные по вертикали и горизонтали помещения не являются жилыми. Допускается размещение рентгеновских кабинетов в пристройке к жилому дому, а также в цокольных этажах, при этом вход в рентгеновское отделение (кабинет) должен быть отдельным от входа в жилой дом.

2.2. Рентгеновские кабинеты целесообразно размещать централизованно, в составе рентгеновского отделения, на стыке стационара и поликлиники. Отдельно размещают рентгеновские кабинеты инфекционных, туберкулезных и акушерских отделений больниц и, при необходимости, флюорографические кабинеты приемных отделений и поликлинических отделений.

2.3. Рентгеновское отделение, обслуживающее только стационар или только поликлинику, должно размещаться в торцовых частях здания. Отделение не должно быть проходным. Вход в рентгеновское отделение для пациентов стационара и поликлинического отделения выполняются отдельно.

2.4. Не допускается размещать рентгеновские кабинеты под помещениями, откуда возможно протекание воды через перекрытие (бассейны, душевые, уборные и др.). Не допускается размещение процедурного рентгеновского кабинета смежно с палатами для беременных и детей.

2.5. Требования, предъявляемые к рентгеновским кабинетам при приемке в эксплуатацию, приведены в Приложении 7.

2.6. При изменении условий эксплуатации рентгеновского кабинета (аппарата), введении в эксплуатацию других рентгеновских аппаратов, администрация лечебно-профилактического учреждения обеспечивает получение новой лицензии.

При выявлении специалистами Агентства и Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора (далее-ЦГСЭН) нарушений, требующих прекращения эксплуатации рентгеновского аппарата, отзывается действующая лицензия. О выявленных нарушениях радиационной безопасности ЦГСЭН информирует Агентства. Эксплуатация рентгеновского кабинета (аппарата) без лицензии не допускается.

2.7. Не допускается размещение в процедурной оборудования, которое не включено в проект, а также проведение работ, не относящихся к рентгенологическим исследованиям. В процедурной для исследования детей допускается наличие игрушек (подвергающихся мытью в мыльно-содовом растворе и дезинфекции) и отвлекающего оформления.

2.8. Состав и площади общих и специальных помещений рентгеновского кабинета представлены в Приложении 5.

2.9. Площадь процедурной может быть скорректирована по согласованию с центром Госсанэпиднадзора с учетом следующих требований:

- расстояние от рабочего места персонала за малой защитной ширмой до стен помещения - не менее 1,5 м;
- расстояние от рабочего места персонала за большой защитной ширмой до стен помещения - не менее 0,6 м;
- расстояние от стола-штатива поворотного или от стола снимков до стен помещения - не менее 1,0 м;
- расстояние от стойки снимков до ближайшей стены - не менее 0,1 м;
- расстояние от рентгеновской трубки до смотрового окна – не менее 2 м (для маммографических и дентальных аппаратов - не менее 1 м);

- технологический проход для персонала между элементами стационарного оборудования - не менее 0,8м;
- зона размещения каталки для пациента - не менее 1,5 x 2м;
- дополнительная площадь при технологической необходимости ввоза каталки в процедурную - 6м².

2.10. Состав и площадь помещений кабинета рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) задаются организацией-изготовителем компьютерного томографа в форме проектного предложения, которое принимается во внимание при разработке проекта кабинета, но не заменяет его. Проектное предложение не должно противоречить п.2.9. Действие этого пункта распространяется также на размещение других типов рентгеновских аппаратов зарубежного производства, в документации на которые содержатся проектные предложения фирмы.

2.11. Высота процедурной рентгеновского кабинета должна обеспечивать функционирование технического оснащения, например, потолочного крепления рентгеновского излучателя, штатива, телевизионного монитора, бестеневой лампы и др. Рентгеновская аппаратура с потолочной подвеской излучателя, экрано-снимочного устройства или усилителя рентгеновского изображения требует высоты помещения не менее 3 м. Высота процедурной кабинета рентгенотерапии в случае ротационного облучения должна быть не менее 3 м.

2.12. Ширина дверного проема в процедурной рентгенодиагностического кабинета, кабинета РКТ и рентгенооперационной должна быть не менее 1,2 м при высоте 2,0 м, размер остальных дверных проемов - 0,9 x 1,8 м.

2.13. Ориентация окон рентгенологического кабинета для рентгеноскопии и комната управления предпочтительна в северо-западном направлении.

2.14. Пол процедурной, комнаты управления, кроме рентгенооперационной и фотолаборатории, выполняется из электроизоляционных материалов, натуральных или искусственных. Применение искусственных покрытий и конструкций пола, возможно, при наличии на них заключения об их электробезопасности. Процедурные рассчитанные на урологические исследования, должны устанавливаться писсуары.

2.15. В рентгенооперационной, предоперационной, фотолаборатории полы покрываются водонепроницаемыми материалами, легко очищаемыми и допускающими частое мытье и дезинфекцию. Пол рентгенооперационной должен быть антистатичным и безыскровым. При выполнении пола из антистатического линолеума необходимо заземление основания линолеума.

2.16. Поверхности стен и потолка в процедурной и комнате управления должны быть гладкими, легко очищаемыми и допускать влажную уборку. Отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, допускающее их использование в жилых и общественных зданиях.

2.17. Стены в рентгенооперационной отделяются материалами, не дающими световых бликов, например, матовой плиткой.

2.18. Окно в процедурной для рентгеноскопии, при необходимости, снабжают светозащитными устройствами для затемнения от естественного освещения (прямого солнечного света).

2.19. Размещение рентгеновского аппарата производится таким образом, чтобы первичный пучок излучения был направлен в сторону капитальной стены, за которой размещается менее посещаемое помещение. Не следует направлять прямой пучок излучения в направлении смотрового окна (комнаты управления).

защитной ширмы). При размещении кабинета на первом или цокольном этажах окна процедурной экранируются защитными ставнями на высоте не менее 2 м от уровня отмстки здания. При размещении рентгенологического кабинета выше первого этажа, на расстоянии от процедурной комнаты до жилых и служебных помещений соседнего здания менее 30 м окна процедурной экранируются защитными ставнями на высоту не менее 2 м от уровня чистого пола.

2.20. У входа в процедурный кабинет рентгенодиагностики, флюорографии, рентгенотерапии и в комнату управления, на высоте 1,6 - 1,8 м от пола или над дверью должно размещаться световое табло (сигнал) "Не входите!" бело-красного цвета, автоматически загорающееся при включении анодного напряжения. Допускается нанесение на световой сигнал знака радиационной опасности.

2.21. Пульт управления рентгеновских аппаратов, как правило, располагается в комнате управления, кроме передвижных, палатных, хирургических, флюорографических, дентальных, маммографических аппаратов и аппаратов для остеоденситометрии. В комнате управления допускается установка второго рентгенотелевизионного монитора, архива рабочего места (АРМ) рентгенолога и рентгенолаборанта. При нахождении в процедурном кабинете более одного рентгенодиагностического аппарата, предусматривается устройство блокировки одновременного включения двух и более аппаратов.

Для обеспечения возможности контроля за состоянием пациента предусматривается смотровое окно и переговорное устройство громкоговорящей связи. Минимальный размер защитного смотрового окна в комнате управления 24 x 30 см, защитной ширме - 18 x 24 см. Для наблюдения за пациентом разрешается использовать телевизионные или другие видеосистемы.

2.22. Управление передвижными, палатными, хирургическими, флюорографическими, дентальными, маммографическими аппаратами осуществляется в помещении, где проводится рентгенологическое исследование с помощью выносного пульта управления на расстоянии не менее 2,5 м от рентгеновского излучателя, аппаратов для остеоденситометрии - не менее 1,5 м.

2.23. Фотолаборатория может состоять из одного помещения - "темной комнаты". При оснащении лаборатории проявочным автоматом следует предусматривать дополнительную "светлую" комнату для сортировки, маркировки и обрезки сухих снимков.

2.24. Минимальная площадь фотолаборатории ("темной комнаты") для малоформатных снимков - 6 м², для крупноформатных снимков - 8 м². Минимальная ширина прохода для персонала между элементами оборудования в темной комнате - 1,0 м. Ширина дверного проема - 0,9 - 1,0 м.

2.25. Стены фотолаборатории отделываются кафелем светлых тонов, в первую очередь у раковины и устройства для фотообработки (кафельный фартук). Разрешается отделка кафелем на высоту 2 м с вышерасположенной отделкой материалами, допускающими их влажную многократную санитарную обработку.

2.26. Дверь из фотолаборатории, процедурной и комнаты управления должна открываться в коридор из соображений пожарной безопасности "на выход" (по ходу эвакуации), а из комнаты управления в процедурную - в сторону процедурной.

2.27. Окно, передаточный люк и входную дверь фотолаборатории защищают светонепроницаемыми шторами с целью предупреждения засветок фотоматериалов.

2.28. Регламентируемая кратность воздухообмена, расчетные значения освещенности и температуры в помещениях рентгеновского отделения (кабинета) приведены в Приложении 6. Приток должен осуществляться в верхнюю зону, вытяжка - из нижней и верхней зон в отношении 50 +/- 10%.

2.29. Во вновь строящихся зданиях вентиляция рентгеновских кабинетов для общего назначения должна быть автономной. В действующих отделениях допускается наличие неавтономной общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, за исключением отделений компьютерной томографии и рентгеновских отделений инфекционных больниц. Разрешается в рентгеновских кабинетах (отделений) использование кондиционера.

2.30. В процедурной, кроме процедурной для флюорографии и рентгенооперационной, предусматривается установка раковины с подводом холодной и горячей воды.

2.31. В учреждении, имеющем рентгеновский кабинет или рентгеновский аппарат, должна быть следующая документация:

- лицензия на вид деятельности: эксплуатация, хранение, испытания рентгеновского аппарата (аппаратов) в рентгеновском кабинете (кабинетах);
- санитарно-эпидемиологическое заключение на рентгеновский аппарат, как на продукцию, представляющую потенциальную опасность для человека;
- санитарно-эпидемиологическое заключение на проект рентгеновского кабинета;
- технический паспорт на рентгеновский кабинет;
- инструкция по охране труда, включающая требования по радиационной безопасности, по предупреждению и ликвидации радиационных аварий;
- санитарные правила, иные нормативные и инструктивно-методические документы, регламентирующие требования радиационной безопасности.

Перечень других документов, предоставляемых должностным лицам, осуществляющим Госсанэпиднадзор, приведен в тексте Приложения 7.

2.32. До начала работы персонал проводит проверку исправности оборудования и реактивов с обязательной регистрацией результатов в контрольно-техническом журнале. При обнаружении неисправностей необходимо приостановить работу и вызвать представителя организации, осуществляющей техническое обслуживание и ремонт оборудования.

2.33. После окончания рабочего дня отключаются рентгеновский аппарат, электроприборы, настольные лампы, электроосвещение, вентиляция, проводится влажная уборка стен с мытьем полов и тщательная дезинфекция элементов и принадлежностей рентгеновского аппарата. Ежемесячно проводится влажная уборка с использованием 1 - 2%-го раствора уксусной кислоты. Не допускается проведение влажной уборки процедурной и комнаты управления рентгеновского кабинета непосредственно перед началом и во время рентгенологических исследований.

III. Требования к стационарным средствам радиационной защиты рентгеновского кабинета

3.1. Стационарные средства радиационной защиты процедурной рентгеновского кабинета (стены, пол, потолок, защитные двери, смотровые окна, ставни и др.) должны обеспечивать ослабление рентгеновского излучения до

уровня, при котором не будет превышен основной предел дозы ПД для соответствующих категорий облучаемых лиц. Расчет радиационной защиты основан на определении кратности ослабления К мощности поглощенной дозы DO рентгеновского излучения в воздухе в данной точке в отсутствии защиты до значения допустимой мощности поглощенной дозы ДМД в воздухе:

$$K = DO / \text{ДМД} = 10^3 \times KR \times W \times N / (30 \times r^2 \times \text{ДМД}), \quad (4.1)$$

где 10^3 - коэффициент перевода мГр в мкГр;

KR - радиационный выход - отношение мощности воздушной кермы в первичном пучке рентгеновского излучения на расстоянии 1м от фокуса трубки, умноженной на квадрат этого расстояния, к силе анодного тока, мГр x м²/(мА x мин.);

W - рабочая нагрузка рентгеновского аппарата (мА x мин.)/нед.;

N - коэффициент направленности излучения, отн. ед.;

30 - значение нормированного времени работы рентгеновского аппарата в неделю при односменной работе персонала группы А (30-часовая рабочая неделя), ч/нед.;

r - расстояние от фокуса рентгеновской трубки до точки расчета, м.

3.1.1. Значение радиационного выхода KR берется из технической документации на конкретный рентгеновский излучатель. При отсутствии этих данных KR выбирается из таблицы 1 Приложения 9, где представлены значения радиационного выхода в зависимости от постоянного напряжения на рентгеновской трубке. При других формах напряжения на рентгеновской трубке (6-пульсной, 12-пульсной схем выпрямления) значения радиационного выхода будут ниже, чем при постоянном напряжении. Поэтому использование указанных табличных данных при расчете защиты не может привести к заниженному значению толщины защитного материала.

3.1.2. Значения рабочей нагрузки W в зависимости от типа и назначения рентгеновского аппарата приведены в таблице 3.1. Они рассчитаны исходя из регламентированной длительности проведения рентгенологических исследований при номинальных стандартизированных значениях анодного напряжения.

3.1.3. Коэффициент направленности N учитывает вероятность направления первичного пучка рентгеновского излучения. В направлениях первичного пучка рентгеновского излучения значение N принимается равным 1. Для аппаратов с подвижным источником излучения во время получения изображения (рентгеновский компьютерный томограф, панорамный томограф, сканирующие аппараты) значение N принимается равным 0,1. Во всех других направлениях, куда попадает только рассеянное излучение, значение N принимается равным 0,05.

Таблица 3.1

Значения рабочей нагрузки W и анодного напряжения U для расчета стационарной защиты рентгеновских кабинетов

| Рентгеновская аппаратура | Рабочая нагрузка W, (мА x мин.)/нед | Анодное напряжение, кВ |
|--|-------------------------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Рентгенофлюорографический аппарат с люминесцентным экраном и оптическим переносом изображения, пленочный и цифровой | 1000 * | 100 |

| | | |
|---|--------|-------------|
| 2. Рентгенофлюорографический малодозовый аппарат со сканирующей линейкой детекторов и цифровой обработкой изображения | 2000 * | 100 |
| 3. Рентгенофлюорографический малодозовый аппарат с УРИ, ПЗС-матрицей цифровой обработкой изображения | 50 | 100 |
| 4. Рентгенодиагностический аппарат с цифровой обработкой информации | 1000 | 100 |
| 5. Рентгенодиагностический комплекс с полным набором штативов (1-е, 2-е и 3-е рабочие места) | 1000 | 100 |
| 6. Рентгеновский аппарат для рентгеноскопии (1-е рабочее место - поворотный стол-штатив ПСШ) | 1000 | 100 |
| 7. Рентгеновский аппарат для рентгенографии (2-е и 3-е рабочие места стол снимков и стойка снимков) | 1000 | 100 |
| 8. Ангиографический комплекс | 400 | 100 |
| 9. Рентгеновский компьютерный томограф | 400 | 125 |
| 10. Хирургический передвижной аппарат с УРИ | 200 | 100 |
| 11. Палатный рентгеновский аппарат | 200 | 90 |
| 12. Рентгеноурологический стол | 400 | 90 |
| 13. Рентгеновский аппарат для литотрипсии | 200 | 90 |
| 14. Маммографический рентгеновский аппарат | 200 | 40 |
| 15. Рентгеновский аппарат для планирования лучевой терапии (симулятор) | 200 | 100 |
| 16. Аппарат для близко дистанционной рентгенотерапии | 5000 | 100 |
| 17. Аппарат для дальне дистанционной рентгенотерапии | 12000 | 250 |
| 18. Остеоденситометр для всего тела | 200 | Номинальное |
| 19. Остеоденситометр для конечностей | 100 | 70 |
| 20. Остеоденситометр для всего тела и его частей с использованием широкого пучка излучения и двумерного цифрового детектора | 50 | Номинальное |

Примечания. 1. При комплектации флюорографов защитной кабиной расчет защиты помещений производится с учетом ослабления рентгеновского излучения защитным материалом флюорографической кабины, указанного в эксплуатационной документации на аппарат.

2. Для аппаратов, не вошедших в таблицу 3.1, а также при нестандартном применении перечисленных типов аппаратов W рассчитывается по значению фактической экспозиции при стандартизированных значениях анодного напряжения. Для рентгеновских аппаратов, в которых максимальное анодное напряжение ниже указанного в таблице 3.1, при расчетах и измерениях необходимо использовать максимальное напряжение, указанное в технической документации на аппарат.

3.1.4. Значения допустимой мощности дозы в воздухе ДМД (мкГр/ч) рассчитываются исходя из основных пределов эффективных доз ПД для соответствующих категорий облучаемых лиц (таблица 3.1) и возможной продолжительности их пребывания в помещениях или территории различного назначения:

$$\text{ДМД} = 10^3 \times \lambda \times \text{ПД} / (t_c \times n \times T), \quad (3.2)$$

где 10^3 - коэффициент перевода мГр в мкГр;

λ - коэффициент перехода от величины эффективной дозы к значению поглощенной дозы в воздухе, мГр/мЗв. Для расчета радиационной защиты с учетом двукратного запаса по кратности ослабления рентгеновского излучения значение λ принимается равным 1;

t_c - стандартизованная продолжительность работы рентгеновского аппарата в течение года при односменной работе персонала группы А, $t_c = 1500$ ч/год (30-часовая рабочая неделя);

n - коэффициент сменности, учитывающий возможность двухсменной работы рентгеновского аппарата и связанную с ней продолжительность облучения персонала группы Б, пациентов и населения, $t_p = t_c \times n$;

T - коэффициент занятости помещения, учитывающий максимально возможное время нахождения людей в зоне облучения.

При проектировании стационарной защиты следует использовать значения ДМД для различных помещений, значения коэффициентов занятости T , сменности n и продолжительности облучения t_p , представленные в таблице 3.2.

3.1.5. Расстояние от фокуса рентгеновской трубки до точки расчета определяется по проектной документации на рентгеновский кабинет. За точки расчета защиты принимаются точки, расположенные:

- вплотную к внутренним поверхностям стен помещений, прилегающих к процедурной рентгеновского кабинета или наружным стенам;
- в помещении, расположенной над процедурной комнате, на высоте 50 см от пола защищаемого помещения;
- в помещении, расположенном под процедурной, на высоте 150 см от пола защищаемого помещения.

3.1.6. При расчете радиационной защиты рентгеностоматологического кабинета, расположенного смежно с жилыми помещениями, в связи с необходимостью обеспечения требований норм радиационной безопасности для населения в пределах рентгеностоматологического кабинета, за точки расчета защиты принимаются точки, расположенные:

- вплотную к внутренним поверхностям стен рентгеностоматологического кабинета, размещенного смежно по горизонтали с жилыми помещениями;
- на уровне пола рентгеностоматологического кабинета, при расположении жилого помещения под кабинетом;
- на уровне потолка рентгеностоматологического кабинета, при расположении жилого помещения над кабинетом.

3.2. На основании рассчитанных значений кратности ослабления определяют необходимые величины свинцовых эквивалентов элементов стационарной защиты. В таблице 2 Приложения 9 представлены значения свинцовых эквивалентов в зависимости от значений кратности ослабления в диапазоне напряжений на рентгеновской трубке от 50 до 250 кВ.

3.3. Средства защиты, поставляемые в виде готовых изделий (защитные двери, защитные смотровые окна, ширмы, ставни, жалюзи и др.), должны обеспечивать уровень защиты (кратность ослабления), предусмотренные расчетом защиты, содержащимся в технологической части проекта рентгеновского кабинета. Стационарные средства защиты должны иметь защитную эффективность не ниже 0,25мм по свинцовому эквиваленту.

3.4. Защитные характеристики (свинцовые эквиваленты) основных строительных и специальных защитных материалов приведены в таблицах 3 - 6 Приложения 9.

3.5. При применении материалов, не перечисленных в таблицах 3 - 6 Приложения 9, необходимо иметь данные по их защитным свойствам или определить защитные характеристики в аккредитованных организациях с использованием контрольных образцов.

3.6. В качестве материалов для изготовления стационарной защиты могут быть использованы материалы, обладающие необходимыми конструкционными и защитными характеристиками, отвечающие санитарно-гигиеническим требованиям.

Таблица 3.2

Допустимая мощность дозы рентгеновского излучения за стационарной защитой процедурной рентгеновского кабинета ДМД, значения параметров Т, n, tr и ПД для помещений и территории различного назначения

| Помещение, территория | ДМД, мкГр/ч | Т, отн. ед. | n, отн. ед | tr, ч/год | ПД, мЗв/ год |
|--|----------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Помещения постоянного пребывания персонала группы А (процедурная, комната управления, комната приготовления бария, фотолаборатория, кабинет врача и др. | 13 | 1 | 1 | 1500 | 20 |
| 2. Помещения, смежные по вертикали и горизонтали с процедурной рентгеновского кабинета, имеющие постоянные рабочие места персонала группыБ | 2,5 | 1 | 1,3 | 2000 | 5 |
| 3. Помещения, смежные по вертикали и горизонтали с процедурной рентгеновского кабинета без постоянных рабочих мест (холл, гардероб, лестничная площадка, коридор, комната отдыха, уборная, кладовая и др.) | 10 | 0,25 | 1,3 | 2000 | 5 |
| 4. Помещения эпизодического | 40 | 0,06 | 1,3 | 2000 | 5 |

| | | | | | |
|--|-----|------|---|------|---|
| пребывания персонала группы Б (технический этаж, подвал, чердак и др.) | | | | | |
| 5. Палаты стационара, смежные по вертикали и горизонтали с процедурной рентгеновского кабинета | 1,3 | 0,25 | 2 | 3000 | 1 |
| 6. Территория, прилегающая к наружным стенам процедурной рентгеновского кабинета | 2,8 | 0,12 | 2 | 3000 | 1 |
| 7. Жилые помещения, смежные с процедурной рентгеностоматологического кабинета | 0,3 | 1 | 2 | 3000 | 1 |

3.7. Расчет защиты для двух или более рентгеновских аппаратов, установленных в одной процедурной, проводится для каждого аппарата. Необходимые кратность ослабления и толщины защитных ограждений выбираются исходя из наиболее жестких условий.

3.8. При проектировании стационарной защиты процедурной рентгеновского кабинета в зависимости от конструктивных особенностей и технологии использования конкретного аппарата должны быть выделены участки, для которых расчет защиты проводится на ослабление первичного пучка рентгеновского излучения. Остальная площадь стационарной защиты должна обеспечивать ослабление только рассеянного излучения. Для остеоденситометров, маммографов, флюорографов с защитной кабиной расчет стационарной защиты проводится только от рассеянного излучения.

3.9. В процедурных рентгеновского кабинета, в которых пол расположен непосредственно над грунтом или потолок находится непосредственно под крышей, защита от излучения в этих направлениях не предусматривается.

3.10. Справочные данные для расчета стационарной защиты, являющегося неотъемлемой частью технологического проекта рентгеновского кабинета, приведены в Приложении 9.

IV. Требования к передвижным и индивидуальным средствам радиационной защиты

4.1. С целью обеспечения безопасности персонала и пациентов при проведении рентгенологических исследований устанавливается номенклатура передвижных и индивидуальных средств для обеспечения радиационной защиты во всем диапазоне анодных напряжений, используемых в рентгенодиагностике.

Указанными средствами защиты оснащаются все рентгеновские кабинеты в соответствии с проводимыми видами рентгенологических процедур (Прилож. 8).

4.2. Средства радиационной защиты персонала и пациентов подразделяются на передвижные и индивидуальные.

4.2.1. К передвижным средствам радиационной защиты относятся: - большая защитная ширма персонала (одно-, двух-, трехстворчатая)- предназначена для защиты от излучения всего тела человека;

- малая защитная ширма персонала - предназначена для защиты нижней части тела человека;

- малая защитная ширма пациента - предназначена для защиты нижней части тела пациента;
- экран защитный поворотный - предназначен для защиты отдельных частей тела человека, в положении стоя, сидя или лежа;
- защитная штора - предназначена для защиты всего тела; может применяться взамен большой защитной ширмы.

4.2.2. К индивидуальным средствам радиационной защиты относятся:

- шапочка защитная - предназначена для защиты области головы;
- очки защитные - предназначены для защиты глаз;
- воротник защитный - предназначен для защиты щитовидной железы и области шеи; должен применяться также совместно с фартуками и жилетами, имеющими вырез в области шеи;
- накидка защитная, пелерина - предназначена для защиты плечевого пояса и верхней части грудной клетки;
- фартук защитный односторонний тяжелый и легкий - предназначен для защиты тела спереди от горла до голеней (на 10 см ниже колен);
- фартук защитный двусторонний - предназначен для защиты тела спереди от горла до голеней (на 10 см ниже колен), включая плечи и ключицы, а сзади от лопаток, включая кости таза, ягодицы, и сбоку до бедер (не менее чем на 10 см ниже пояса);
- фартук защитный стоматологический - предназначен для защиты передней части тела, включая гонады, кости таза и щитовидную железу, при дентальных исследованиях или исследовании черепа;
- жилет защитный - предназначен для защиты спереди и сзади органов грудной клетки от плеч до поясницы;
- передник для защиты гонад и костей таза - предназначен для защиты половых органов со стороны пучка излучения;
- юбка защитная (тяжелая и легкая) - предназначена для защиты со всех сторон области гонад и костей таза, должна иметь длину не менее 35 см (для взрослых);
- перчатки защитные - предназначены для защиты кистей рук и запястий, нижней половины предплечья;
- защитные пластины (в виде наборов различной формы) - предназначены для защиты отдельных участков тела;
- средства защиты мужских и женских гонад - предназначены для защиты половой сферы пациентов.

4.3. При рентгенологических исследованиях детей используются пункты перечисленные в 4.2.2 средства соответствующих размеров для различных возрастных групп. Кроме того, должны применяться специальные защитные средства:

- подгузник (трусики) - предназначены для защиты нижней части тела ребенка;
- пленка - предназначена для защиты различных частей тела и групп органов;
- пленка с отверстием - предназначена для защиты всего тела, за исключением частей тела, облучаемых при проведении тех или иных рентгенологических исследований.

4.4. Защитная эффективность передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты персонала и пациентов, выраженная в значении свинцового эквивалента, не должна быть меньше значений, указанных в таблицах 4.1 и 4.2. Защитные средства должны иметь маркировку, предусмотренную технической документацией.

4.5. Рентгеновские кабинеты различного назначения должны иметь обязательный набор передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты, приведенных в Приложении 8. Допускается применение других передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты персонала и пациентов, обеспечивающих требуемую или дополнительную радиационную защиту со свинцовым эквивалентом, не ниже предусмотренных Правилами.

Таблица 4.1

Защитная эффективность передвижных средств радиационной защиты

| Наименование | Минимальное значение свинцового эквивалента, мм Pb |
|-------------------------------|--|
| Большая защитная ширма | 0,25 |
| Малая защитная ширма врача | 0,5 |
| Малая защитная ширма пациента | 0,5 |
| Экран защитный поворотный | 0,5 |
| Защитная штора | 0,25 |

Таблица 4.2

Защитная эффективность индивидуальных средств радиационной защиты

| Наименование | Минимальное значение свинцового эквивалента, мм Pb |
|---------------------------------------|--|
| 1 | 2 |
| Фартук защитный односторонний тяжелый | 0,35 |
| Фартук защитный односторонний легкий | 0,25 |
| Фартук защитный двусторонний | |
| - передняя поверхность | 0,35 |
| - вся остальная поверхность | 0,25 |
| Фартук защитный стоматологический | 0,25 |
| Накидка защитная (пелерина) | 0,35 |
| Воротник защитный | |
| - тяжелый | 0,35 |
| - легкий | 0,25 |
| Жилет защитный передняя поверхность | |
| - тяжелый | 0,35 |
| - легкий | 0,25 |
| остальная поверхность | |
| - тяжелый | 0,25 |
| - легкий | 0,15 |
| Юбка защитная | |
| - тяжелая | 0,5 |

| | |
|--|-----------|
| - легкая | 0,35 |
| Передник для защиты гонад | |
| - тяжелый | 0,5 |
| - легкий | 0,35 |
| Шапочка защитная (вся поверхность) | 0,25 |
| Очки защитные | 0,25 |
| Перчатки защитные | |
| - тяжелые | 0,25 |
| - легкие | 0,15 |
| Защитные пластины (в виде наборов различной формы) | 1,0 - 0,5 |
| Подгузник, пленка, пленка с отверстием | 0,35 |

4.6. Защитные материалы и средства радиационной защиты должны иметь санитарно-эпидемиологические заключения, в которых должно быть указано, что они могут использоваться при рентгенологических исследованиях.

4.7. Контроль защитной эффективности и других эксплуатационных параметров средств радиационной защиты проводится аккредитованными организациями с периодичностью не реже одного раза в два года.

V. Требования по обеспечению радиационной безопасности персонала

5.1. Радиационная безопасность персонала рентгеновского кабинета обеспечивается системой защитных мероприятий конструктивного характера при производстве рентгеновских аппаратов, планировочными решениями при их эксплуатации, использованием стационарных, передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты, выбором оптимальных условий проведения рентгенологических исследований, осуществлением радиационного контроля, выполнением требований настоящих правил.

5.2. К работе по эксплуатации рентгеновского аппарата допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие документ о соответствующей подготовке, прошедшие инструктаж и проверку знаний правил по обеспечению безопасности, действующих в учреждении документов и инструкций. Подготовка специалистов, участвующих в проведении рентгенологических исследований, осуществляется по программам, включающим раздел "Радиационная безопасность". Учреждение, проводящее обучение, должно иметь лицензию на образовательную деятельность.

5.3. Администрация учреждения организует проведение предварительных (при поступлении на работу) и ежегодных периодических медицинских осмотров персонала группы А. К работе допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений. Это же требование распространяется на лиц, поступающих на курсы, готовящие кадры для работы в рентгеновских кабинетах.

5.4. При выявлении отклонений в состоянии здоровья, препятствующих продолжению работы в рентгеновском кабинете, вопрос о временном или постоянном переводе этих лиц на работу вне контакта с излучением решается администрацией учреждения в каждом отдельном случае индивидуально в установленном порядке.

5.5. Женщины освобождаются от непосредственной работы с рентгеновской аппаратурой на весь период беременности и грудного вскармливания ребенка.

5.6. Система инструктажа с проверкой знаний по технике безопасности и радиационной безопасности включает:

- вводный инструктаж - при поступлении на работу;
- первичный - на рабочем месте;
- повторный - не реже двух раз в году;
- внеплановый - при изменении характера работ (смене оборудования рентгеновского кабинета, методики обследования или лечения и т.п.), после радиационной аварии или несчастного случая.

5.7. Лица, проходящие стажировку и специализацию в рентгеновском кабинете, а также учащиеся высших и средних специальных учебных заведений медицинского профиля допускаются к работе только после прохождения вводного и первичного инструктажа по технике безопасности и радиационной безопасности. Для студентов и учащихся, проходящих обучение с источниками ионизирующих излучений, годовые дозы не должны превышать значений, установленных для персонала группы Б.

5.8. Регистрация проведенного инструктажа персонала группы А проводится в специальных журналах, рекомендуемая форма которых приведена в Приложении 2.

5.9. В рентгенологических исследованиях, сопровождающихся сложными манипуляциями, проведение которых не входит в должностные обязанности персонала рентгеновского кабинета, могут участвовать специалисты (стоматологи, хирурги, урологи, ассистенты хирурга, травматологи и другие), относящиеся к категории облучаемых лиц персонала группы Б, обученные безопасным методам работы, включая обеспечение радиационной безопасности пациента, и прошедшие инструктаж.

5.10. Персонал рентгеновского кабинета должен знать и строго соблюдать настоящие Правила, правила охраны труда, техники безопасности, радиационной безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии. О нарушениях в работе рентгеновского аппарата, неисправности средств защиты и нарушении пожарной безопасности персонал должен немедленно доложить администрации учреждения.

5.11. Не допускается проведение работ с рентгеновским излучением, не предусмотренных должностными инструкциями, инструкциями по технике безопасности, радиационной безопасности и другими регламентирующими документами. Не допускается работа персонала рентгеновского кабинета без средств индивидуального дозиметрического контроля.

5.12. Не допускается проводить контроль качества монтажа, ремонта и юстировки рентгеновской аппаратуры путем рентгенологического исследования людей.

5.13. Рентгенолаборант не может обслуживать два и более одновременно работающих рентгеновских аппарата, в том числе в случае расположения их пультов управления в одной комнате.

5.14. Во время рентгенографии и сеанса рентгенотерапии персонал из комнаты управления через смотровое окно или иную систему наблюдает за состоянием пациента, подавая ему необходимые указания через переговорное устройство. Разрешается нахождение персонала в процедурной за защитной ширмой при работе: рентгенофлюорографического аппарата с защитной кабиной;

рентгенодиагностического аппарата с универсальным столом-штативом поворотным при наличии защитных средств на экрано-снимочном устройстве; костного денситометра, маммографа и рентгеностоматологического оборудования. Не допускается нахождение в процедурной лиц, не имеющих прямого отношения к рентгенологическому исследованию.

5.15. Персонал должен владеть приемами оказания первой медицинской помощи, знать адреса и телефоны организаций и лиц, которым сообщается о возникновении аварий, содержать в порядке и чистоте кабинет, не допускать его загромождения.

5.16. Во время рентгенологического исследования врач-рентгенолог должен соблюдать длительность перерывов между включениями высокого напряжения в соответствии с паспортом на аппарат, следить за выбором оптимальных физико-технических режимов исследования (анодное напряжение, анодный ток, экспозиция, толщина фильтров, размер диафрагмы, компрессия, расстояние, фокус-кожа и др.), проводить пальпацию дистанционными инструментами (дистинкторы и др.) и использовать передвижные и индивидуальные средства радиационной защиты в необходимом объеме и номенклатуре (Приложение 7).

5.17. Применение средств индивидуальной защиты обязательно, если при проведении рентгенологических исследований персонал находится в процедурной, кроме случаев, перечисленных в п. 5.14.

5.18. При проведении сложных рентгенологических исследований (ангиография, рентгеноэндоскопия, исследование детей, пациентов в тяжелом состоянии и т.д.) весь работающий в процедурной (рентгенооперационной) персонал использует индивидуальные средства защиты. При проведении рентгенографии в палатах используются передвижные или индивидуальные защитные средства для экранирования других пациентов; персонал располагается за ширмой или на максимально возможном расстоянии от палатного рентгеновского аппарата.

5.19. В случае возникновения нештатных (аварийных) ситуаций персонал действует в соответствии с инструкцией по ликвидации аварий.

К нештатным ситуациям в рентгеновском кабинете относятся:

- повреждение радиационной защиты аппарата или кабинета;
- переоблучение персонала или пациентов;
- короткое замыкание и обрыв в системах электропитания;
- замыкание электрической цепи через тело человека;
- механическая поломка элементов рентгеновского аппарата;
- поломка коммуникационных систем водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции;
- аварийное состояние стен, пола и потолка;
- пожар.

VI. Требования по обеспечению радиационной безопасности пациентов и населения

6.1. Направление пациента на медицинские рентгенологические процедуры осуществляет лечащий врач по обоснованным клиническим показаниям. Врачи, выполняющие медицинские рентгенологические исследования, должны знать ожидаемые уровни доз облучения пациентов, возможные реакции организма и риски отдаленных последствий.

6.2. По требованию пациента ему предоставляется полная информация об ожидаемой или о полученной им дозе облучения и о возможных последствиях. Право на принятие решения о применении рентгенологических процедур в целях диагностики предоставляется пациенту или его законному представителю.

6.3. Пациент имеет право отказаться от медицинских рентгенологических процедур, за исключением профилактических исследований, проводимых в целях выявления заболеваний, опасных в эпидемиологическом отношении.

6.4. Окончательное решение о целесообразности, объеме и виде исследования принимает врач-рентгенолог, в случае отсутствия врача-рентгенолога решение принимает врач, направивший на рентгенологическое исследование, прошедший обучение по радиационной безопасности в учреждении, имеющем лицензию на образовательную деятельность в данной области.

6.5. При необоснованных направлениях на рентгенологическое исследование (отсутствие диагноза и др.) врач-рентгенолог может отказать пациенту в проведении рентгенологического исследования, предварительно проинформировав об этом лечащего врача и зафиксировав отказ в истории болезни (амбулаторной карте).

6.6. Врач-рентгенолог (или рентгенолаборант) регистрирует значение индивидуальной эффективной дозы пациента в листе учета дозовых нагрузок при проведении рентгенологических исследований (лист вклеивается в медицинскую карту амбулаторного больного или историю развития ребенка) и в журнале учета ежедневных рентгенологических исследований. При выписке больного из стационара или после рентгенологического исследования в специализированных лечебно-профилактических учреждениях значение дозовой нагрузки вносится в выписку. Впоследствии доза переносится в лист учета дозовых нагрузок медицинской карты амбулаторного больного (историю развития ребенка). Определение и учет дозовых нагрузок проводится с использованием утвержденных методов, методик выполнения измерений и типов средств измерений.

6.7. С целью предотвращения необоснованного повторного облучения пациентов на всех этапах медицинского обслуживания учитываются результаты ранее проведенных рентгенологических исследований и дозы, полученные при этом в течение года. При направлении больного на рентгенологическое исследование, консультацию или стационарное лечение, при переводе больного из одного стационара в другой результаты рентгенологических исследований (описание, снимки) передаются вместе с индивидуальной картой.

6.8. Произведенные в амбулаторно-поликлинических условиях рентгенологические исследования не должны дублироваться в условиях стационара. Повторные исследования проводятся только при изменении течения болезни или появлении нового заболевания, а также при необходимости получения расширенной информации о состоянии здоровья пациента.

6.9. Установленный норматив годового профилактического облучения при проведении профилактических медицинских рентгенологических исследований и научных исследований практически здоровых лиц 1 мЗв. Проведение профилактических обследований методом рентгеноскопии не допускается.

Проведение научных исследований с источниками излучения на людях осуществляется по решению органа здравоохранения. При этом требуется обязательное письменное согласие испытуемого и предоставление ему информации о возможных последствиях облучения.

6.10. Пределы доз облучения пациентов с диагностическими целями не устанавливаются. Для оптимизации мер защиты пациента необходимо выполнять требования п. 1.5 настоящих Правил.

При достижении накопленной дозы медицинского диагностического облучения пациента 500 мЗв должны быть приняты меры по дальнейшему ограничению его облучения, если лучевые процедуры не диктуются жизненными показаниями.

При получении лицами из населения эффективной дозы облучения за год более 200 мЗв, или накопленной дозы более 500 мЗв от одного из основных источников облучения, или 1000 мЗв от всех источников облучения необходимо специальное медицинское обследование, организуемое органами здравоохранением.

6.11. В целях защиты кожи при рентгенологических процедурах устанавливаются следующие минимальные допустимые расстояния от фокуса рентгеновской трубки до поверхности тела пациента (таблица 6.1).

6.12. При рентгенологическом исследовании обязательно проводится экранирование области таза, щитовидной железы, глаз и других частей тела, особенно у лиц репродуктивного возраста. У детей ранних возрастов должно быть обеспечено экранирование всего тела за пределами исследуемой области.

Таблица 6.1

Минимальные допустимые кожно-фокусные расстояния (КФР)

| Вид исследования | КФР, см |
|--|---------|
| Маммография (с увеличением) | 20 |
| Рентгенография на палатном, передвижном, хирургическом аппаратах | 20 |
| Рентгеноскопия на хирургическом аппарате (с УРИ) | 20 |
| Рентгеноскопия на стационарном аппарате | 30 |
| Рентгенография на стационарных снимочных рабочих местах | 45 |

6.13. В случае необходимости оказания больному скорой или неотложной помощи рентгенологические исследования производятся в соответствии с указанием врача, оказывающего помощь.

6.14. При направлении на санаторно-курортное лечение в санаторно-курортные карты вносятся результаты рентгенологических исследований и дозы облучения, полученные при наблюдении за больным в предшествующий год. При направлении на врачебно-трудовую экспертную комиссию (ВТЭК) прилагаются данные рентгенологических исследований, проведенных в процессе наблюдения за больным.

6.15. При направлении женщин в детородном возрасте на рентгенологическое исследование лечащий врач и рентгенолог уточняют время последней менструации с целью выбора времени проведения рентгенологической процедуры. Рентгенологические исследования желудочно-кишечного тракта, урографию, рентгенографию тазобедренного сустава и другие исследования, связанные с лучевой нагрузкой на гонады, рекомендуется проводить в течение первой декады менструального цикла.

6.16. Назначение беременных на рентгенологическое исследование производится только по клиническим показаниям. Исследования должны, по

возможности, проводиться во вторую половину беременности, за исключением случаев, когда должен решаться вопрос о прерывании беременности или необходимости оказания скорой или неотложной помощи. При подозрении на беременность вопрос о допустимости и необходимости рентгенологического исследования решается, исходя из предположения, что беременность имеется.

6.17. Беременных не допускается привлекать к участию в рентгенологических исследованиях (поддерживание ребенка или тяжелобольного родственника).

6.18. Рентгенологические исследования беременных проводятся с использованием всех возможных средств и способов защиты таким образом, чтобы доза, полученная плодом, не превысила 1 мЗв за два месяца невыявленной беременности. В случае получения плодом дозы, превышающей 100 мЗв, врач обязан предупредить пациентку о возможных последствиях и рекомендовать прервать беременность.

6.19. Рентгенологические исследования детей в возрасте до 12 лет выполняются в присутствии медицинской сестры, санитарки или родственников, на обязанности которых лежит сопровождение пациента к месту выполнения исследования и наблюдение за ним в течение их проведения.

6.20. При рентгенологических исследованиях детей младшего возраста применяются специальные приспособления, исключающие необходимость в помощи персонала. При отсутствии специального приспособления поддержание детей во время исследования может быть поручено родственникам не моложе 18 лет. Все лица, помогающие при таких исследованиях, должны быть предварительно проинструктированы и снабжены средствами индивидуальной защиты от излучения.

6.21. Не подлежат профилактическим рентгенологическим исследованиям дети до 14 лет и беременные, а также больные при поступлении на стационарное лечение и обращающиеся за амбулаторной или поликлинической помощью, если они уже прошли профилактическое исследование в течение предшествующего года. Возраст детей, подлежащих профилактическим рентгенологическим исследованиям, может быть снижен до 12 лет лишь в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки. Такое решение принимается органами здравоохранения по согласованию с Агентством.

6.22. При всех видах рентгенологических исследований размеры поля облучения должны быть минимальными и время проведения - более коротким, но не снижающие качества исследования.

6.23. При проведении рентгенологических исследований в процедурном кабинете не допускается более одного пациента.

6.24. При использовании передвижных и переносных аппаратов вне рентгеновского кабинета (в палатах, операционных) предусматриваются следующие мероприятия:

- нахождение людей на определенных расстояниях и в течение времени, рассчитанных для этого типа рентгеновских аппаратов и указанных в руководстве по их эксплуатации;
- выделение помещений для постоянного или временного хранения рентгеновских аппаратов;
- направление излучения в сторону, где находится наименьшее число людей;
- удаление людей на возможно большее расстояние от рентгеновского аппарата;

- ограничение времени пребывания людей вблизи рентгеновского аппарата;
- применение передвижных средств радиационной защиты;
- использование персоналом и пациентами средств индивидуальной защиты.

VII. Производственный контроль

7.1. Ответственной за организацию производственного контроля, соблюдением и выполнением норм радиационной безопасности и требований, настоящих Правил является администрация лечебно-профилактического учреждения .

7.2. Целью производственного контроля является обеспечение безопасности от воздействия радиационных и нерадиационных факторов, а также получение информации о дозах облучения персонала и пациентов для последующего анализа и проведения необходимых мероприятий по уменьшению лучевых нагрузок.

7.3. Программа проведения производственного контроля определяется с учетом особенностей и условий работ, выполняемых в кабинете (отделении), и согласовывается с Агентством.

7.4. Производственный контроль включает:

7.4.1. Участие в разработке медико-технических заданий на проектирование и реконструкцию рентгеновских отделений и кабинетов.

7.4.2. Осуществление контроля за проектированием, строительством, реконструкцией и эксплуатацией рентгеновских кабинетов (отделений).

7.4.3. Организацию и проведение мероприятий по техническому совершенствованию службы лучевой диагностики, в том числе коррекцию заявок на аппаратуру и оборудование, расходные материалы.

7.4.4. Контроль за профессиональной подготовкой и переподготовкой лиц, работа, которых связана с рентгеновским излучением.

7.4.5. Осуществление (организацию) радиационного контроля (Приложение 11).

7.4.6. Осуществление (организацию) контроля эксплуатационных параметров рентгенологического оборудования. Программа контроля представлена в Приложении 10.

7.4.7. Осуществление (организацию) контроля за нерадиационными факторами.

7.5. Радиационный контроль включает:

- контроль мощности дозы излучения на рабочих местах персонала, в помещениях и на территории смежных комнат с процедурным рентгеновского кабинета. Проводится при технической паспортизации рентгеновского кабинета и получении лицензии;

- контроль технического состояния и защита эффективности передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты. Проводится не реже одного раза в два года;

- индивидуальный дозиметрический контроль персонала группы А, проводится постоянно с регистрацией результатов измерений один раз в квартал (по согласованию с ЦГСЭН-один раз в полгода);

- индивидуальный дозиметрический контроль лиц, периодически участвующих в проведении специальных рентгенологических исследований (хирурги, анестезиологи и др.), проводится так же, как и для персонала группы А,

оценку доз облучения данного контингента допускается осуществлять расчетным методом;

- контроль дозовых нагрузок пациентов проводится при каждом рентгенологическом исследовании.

7.6. Индивидуальные годовые дозы облучения персонала фиксируются в карточке учета (базе данных) индивидуальных доз. Копию карточки следует хранить в учреждении в течение 50 лет после увольнения работника. Карточка учета доз работника в случае перевода его в другое учреждение передается на новое место работы. Данные об индивидуальных дозах облучения прикомандированных лиц сообщаются по месту работы. Ежегодно в установленные сроки администрация учреждения предоставляет Агентству сведения о дозах облучения персонала рентгеновских кабинетов в условиях нормальной эксплуатации и в условиях радиационной аварии (или планируемого повышенного облучения персонала) в соответствии с статистической формой наблюдения.

7.7. Сведения о дозах облучения пациентов предоставляются администрацией учреждения в установленном порядке в местные органы здравоохранения.

7.8. Внеплановый радиационный контроль проводится при изменении условий эксплуатации рентгеновского кабинета (изменение назначения кабинета и/или смежных помещений, замена рентгеновской трубки, защитных средств, при аварийных ситуациях и др.). Объем радиационного контроля определяется характером изменения условий эксплуатации кабинета.

7.9. Контроль эксплуатационных параметров медицинского оборудования включает:

- периодический контроль параметров медицинского рентгеновского оборудования, находящегося в эксплуатации;
- текущий контроль эксплуатационных параметров рентгеновского оборудования.

7.10. Контроль параметров рентгеновского оборудования со сроком эксплуатации выше 10 лет проводится с целью определения возможности продления сроков его дальнейшей эксплуатации. Контроль проводится не реже одного раза в два года.

7.11. Контроль эксплуатационных параметров медицинского рентгеновского оборудования проводится учреждениями, аккредитованными в установленном порядке.

7.12. Результаты радиационного контроля и контроля эксплуатационных параметров рентгеновского оборудования оформляются соответствующими протоколами в двух экземплярах. Один экземпляр хранится в организации, проводящей контроль, другой – в рентгеновском кабинете.

VIII. Обеспечение радиационной безопасности при рентгеностоматологических исследованиях

8.1. Размещение и стационарная защита помещений для рентгеностоматологических исследований определяется типом рентгеновской аппаратуры и величиной рабочей нагрузки аппарата. Расчет радиационной защиты проводится в соответствии с разделом 3, Приложениями 9 и 11 Правил. Значения рабочей нагрузки и анодного напряжения при расчете защиты для рентгеностоматологических аппаратов различных типов представлены в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Значения рабочей нагрузки W и анодного напряжения U
для расчета защиты рентгеностоматологических кабинетов

| Рентгеновский аппарат | Рабочая нагрузка, (мА x мин.)/нед | Номинальное анодное напряжение, кВ |
|---|--------------------------------------|---|
| 1. Дентальный аппарат, работающий с обычной пленкой без усиливающего экрана | 200 | 70 |
| 2. Дентальный аппарат и пантомограф, работающие с высокочувствительным пленочным и/или цифровым приемником изображения, в том числе визиограф (без фотолаборатории) | 40 | 70 |
| 3. Панорамный аппарат пантомограф | 200 | 90 |

8.2. Дентальные аппараты с обычной пленкой без усиливающего экрана и панорамные аппараты разрешается размещать только в рентгеновском отделении (кабинете) лечебно-профилактического учреждения общемедицинского или стоматологического профиля.

Дентальные аппараты с цифровой обработкой изображения и пантомографы, работающие с высокочувствительными приемниками печатающие изображение без фотолаборатории рабочая нагрузка, которых не должна превышать 40 (мА x мин.)/нед., могут располагаться в помещении стоматологических учреждений, находящихся в жилом доме, в том числе в смежных с жилыми помещениями, при условии обеспечения требований норм радиационной безопасности для населения в пределах помещения, в которых проводятся рентгеностоматологические исследования.

8.3. Если в помещении установлено несколько аппаратов для рентгеностоматологических исследований, то система включения анодного напряжения должна предусматривать возможность эксплуатации одновременно только одного аппарата.

8.4. Состав и площади помещений представлены в таблице 8.2.

8.5. При установке в процедурной более одного рентгеновского дентального аппарата площадь помещения должна увеличиваться в зависимости от типа аппарата, но не менее чем на 4 м² на каждый дополнительный аппарат.

8.6. Требования к вентиляции помещений для рентгеностоматологических исследований: кратность воздухообмена в час в рентгеностоматологических кабинетах должна составлять не менее 3 по вытяжке и 2 по притоку.

Температура воздуха и освещенность должны соответствовать значениям, представленным в Приложении 6.

8.7. Рентгеностоматологическое оборудование (отечественное или импортное) разрешается к поставке и эксплуатации при наличии регистрационного удостоверения Минздрава Таджикистана и санитарно-эпидемиологического заключения.

8.8. Стоматологическое учреждение проводит рентгенологические исследования только при наличии лицензии на соответствующий вид медицинской деятельности.

8.9. Учреждение, использующее Рентгеностоматологическое оборудование, должно иметь документацию в соответствии с п. 2.31 и Приложением 7.

Таблица 8.2

Состав и площади помещений для рентгеностоматологических исследований

| Наименование помещений | Площадь, кв. м (не менее) |
|--|---------------------------|
| 1. Кабинет рентгенодиагностики заболеваний зубов методом рентгенографии с дентальным аппаратом, работающим с обычной пленкой без усиливающего экрана - процедурная - фотолаборатория | 8 6 |
| 2. Кабинет рентгенодиагностики заболеваний зубов методом рентгенографии с дентальным аппаратом работающим с высокочувствительным пленочным и/или цифровым приемником изображения, в том числе с физиографом (без фотолаборатории) - процедурная | 6 |
| 3. Кабинет рентгенодиагностики методом панорамной рентгенографии или панорамной томографии - процедурная - комната управления* - фотолаборатория** | 8 6 8 |

* Может отсутствовать при использовании аппаратов, укомплектованных средствами защиты рабочих мест персонала (защитные кабины, защитные ширмы и др.).

** Может отсутствовать при использовании аппаратов с цифровой обработкой изображения.

8.10. Администрация стоматологического учреждения определяет перечень лиц, работающих на дентальных рентгеновских аппаратах, обеспечивает необходимое обучение и инструктаж, назначает лицо, ответственное за радиационную безопасность, учет и хранение рентгеновского аппарата, за радиационный контроль.

8.11. Кабинет, где проводятся рентгеностоматологические исследования, должен иметь набор передвижных и индивидуальных средств защиты персонала и пациентов в соответствии с таблицей 8.3.

Набор передвижных и индивидуальных средств защиты персонала и пациентов в рентгенодиагностическом кабинете для стоматологических исследований

| Наименование | Количество, шт. |
|--|-----------------|
| 1. Большая защитная ширма со смотровым окном аппаратов, работающих с обычной пленкой без усиливающего экрана, панорамных аппаратов, пантомографов (при размещении пульта управления и процедурной в одном помещении) * | 1 |
| 2. Фартук защитный односторонний легкий (для персонала) | 1 |
| воротник защитный (для персонала) | 1 |
| 3. Фартук защитный стоматологический (для пациента) или накидка (пелерина) защитная и передник для защиты гонад (для пациента) | 2 |

* При работе с рентгеностоматологическими аппаратами и высокочувствительными приемниками изображения допускается использование рентгенозащитных штор вместо ширмы.

8.12. Персонал, осуществляющий работу на рентгеновских аппаратах, должен быть обучен правилам работы на данном аппарате, подготовлен по вопросам обеспечения радиационной безопасности персонала и пациентов, что должно быть подтверждено соответствующими документами.

8.13. К работе на рентгеностоматологическом аппарате допускаются лица старше 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, после обучения, инструктажа, проверки знаний правил безопасности ведения работ, действующих в учреждении инструкций, и отнесенные приказом администрации учреждения к категории персонала группы А.

8.14. Администрация стоматологического учреждения обеспечивает проведение постоянного индивидуального дозиметрического контроля сотрудникам, осуществляющим работу на дентальных рентгеновских аппаратах.

8.15. В целях защиты кожи пациента при рентгенологических процедурах длина тубуса аппарата должна обеспечивать кожно-фокусное расстояние не менее 10 см для аппарата с номинальным напряжением до 70 кВ и 20 см при более высоких значениях анодного напряжения.

IX. Требования к защите от нерадиационных факторов

9.1. Для обеспечения безопасных условий проведения рентгенологических исследований должны быть приняты меры защиты от воздействия электричества, свинца и других нерадиационных факторов, а также проведены противопожарные и противоэпидемические мероприятия.

9.2. Электрическая безопасность технического оснащения, включая персональные компьютеры рабочих станций персонала, обеспечивается использованием электрических розеток с заземляющим контактом.

9.3. Оборудование процедурного рентгеновского кабинета должно полностью исключать возможность соприкосновения персонала и пациентов с открытыми токонесущими частями электрических цепей в эксплуатационных условиях.

Доступные для прикосновения, заземленные коммуникационные устройства, например, батареи отопления, должны быть закрыты изоляционными щитами.

9.4. Прокладка электрических кабелей и проводов от комнаты управления до процедурной должна проводиться в подпольных каналах, напольных или настенных коробках, оставляя пол свободным в местах перемещения пациента, персонала, аппаратуры и каталки. В рентгенооперационных выходные люки подпольных каналов должны быть герметизированы.

9.5. В процедурном комнате и кабинете управления и фотолаборатории должна применяться общая шина заземления (контур повторного заземления), выполненная из стальной полосы сечением не менее 4 x 25мм, соединенная с заземляющим устройством здания. Сопротивление растеканию заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом, если в описании на аппаратуру не оговорены меньшие значения. Все металлические части стационарной рентгеновской аппаратуры и оборудования, которые могут оказаться под напряжением (металлические корпуса высоковольтного генератора, низковольтного шкафа и штативов, устройств для фотообработки, сушильных шкафов и т.п.), должны быть присоединены к шине заземления медным проводом сечением не менее 4 мм². Сама шина (контур повторного заземления) должна быть объединена с нейтральным проводом сетевого питания у коммутационного аппарата. Остальные электроприборы и аппараты (дентальные, палатные и т.д.) допускается присоединять к заземлению через штепсельные розетки с дополнительным заземляющим контактом (Евростандарт). Арматура водопроводной и отопительной сети не должна использоваться в качестве заземлителя. Система повторного заземления рентгеновского компьютерного томографа должна быть автономной от других аппаратов. Наличие заземляющей полосы не требуется, если в конструкции аппарата предусматривается заземляющий проводник.

9.6. В рентгенооперационной допускается замена контура повторного защитного заземления на пластину выравнивания потенциалов, к которой присоединяются все заземляющие и зануляющие проводники от используемой аппаратуры.

9.7. Процедурная кабинета должна быть снабжена электрической трехфазной сетью 380/220 В, 50 Гц или однофазной сетью 220 В, 50 Гц с повторным заземлением нулевого провода сети в зависимости от применяемых аппаратов. Отклонение сетевого напряжения от номинального значения при неработающем аппарате не должно превышать +/- 10%, а отклонение частоты +/- 1 Гц.

9.8. Сопротивление сети должно соответствовать номинальной мощности рентгеновского питающего устройства с трехфазной схемой выпрямления (табл.9.1).

Таблица 9.1

Максимально допустимое сопротивление сети в зависимости от номинальной мощности аппаратуры *

| Номинальная мощность(за 0,1 с), кВт | Сопротивление сети, Ом | |
|-------------------------------------|------------------------|----------------|
| | Для сети 380 В | Для сети 220 В |
| 16 | 1,0 | 0,33 |
| 20 | 0,8 | 0,25 |
| 32 | 0,5 | 0,16 |

| | | |
|------|------|------|
| 40 | 0,4 | 0,12 |
| 50 | 0,3 | 0,10 |
| 75 | 0,2 | - |
| 100 | 0,15 | - |
| 1500 | 0,1 | - |

* Требования не распространяются на аппарат со среднечастотной схемой выпрямления и емкостными накопителями

9.9. подключение кабинета рентгеновской компьютерной томографии РКТ выполняется на напряжение 380/220 В, 50 Гц по отдельному фидеру в зависимости от применяемого аппарата.

9.10. Рентгеновская аппаратура должна присоединяться к сети коммутационным аппаратом, при размыкании (выключении) которого все без исключения части аппаратуры должны обесточиваться. Разомкнутое положение коммутационного аппарата должно быть отчетливо видно. Расстояние между коммутационным аппаратом (рубильником) и пультом управления рентгеновского аппарата должно составлять не более 1,5м. Допускается размещение коммутационного аппарата в процедурной комнате, в которой проводится рентгеноскопия, на расстоянии не более 2 м от рабочего места врача у поворотного стола-штатива.

9.11. В фотолабораториях и рентгенооперационных коммутационное устройство и другие сетевые пускатели должны размещаться на высоте не менее 1,6 м от уровня пола, сетевые розетки с заземляющим контактом - 1,2 м.

9.12. Во вновь строящихся рентгеновских кабинетах (отделениях) применяются электрические розетки с заземляющим контактом и устройством защитного отключения (УЗО). Штепсельные розетки в фотолаборатории применяются в защитном исполнении.

9.13. Не допускается наличие открытых свинцовых или свинец-содержащих поверхностей в помещениях рентгеновского кабинета.

9.14. Уровень шума от технического оснащения процедурной комнаты не должна превышать при неработающей аппаратуре 50 дБА, при работающей - 60 дБА.

9.15. Допустимая температура элементов технического оснащения приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Допустимая температура элементов технического оснащения

| Элементы | Температура, град. С |
|----------------------------------|----------------------|
| Вводимые в полости тела | 50 |
| Доступные для прикосновения | 60 |
| Корпус рентгеновского излучателя | 70 |

9.16. Потолочное крепление элементов технического оснащения выполняется полным количеством соответствующего крепежа и должно иметь не менее чем десятикратный запас по нагрузке. Передвижные аппараты должны сохранять устойчивость при наклоне пола до 15 град. Подвижные части аппарата должны иметь ограничитель силы прижима до 300 Н. Усилие перемещения расторможенных элементов не должно превышать 40 Н. Перемещение рентгеновских аппаратов осуществляется в соответствии с нормами нагрузки при перемещении тяжестей.

9.17. Штативы для просвечивания должны иметь приспособления для защиты врача от капельных выделений из дыхательных путей пациента. Части аппаратуры, к которым пациент прикасается телом, должны допускать многократную влажную санитарную обработку 0,1% раствором хлорамина и этанола.

9.18. Каждый рентгеновский кабинет обеспечивается углекислотными огнетушителями типа ОУ-2, имеет свободный доступ к средствам пожаротушения. (Заполненный трансформаторным маслом генераторный бак не относится к пожароопасным устройствам.) Количество и месторасположение огнетушителей согласовывается с органами надзора за пожарной безопасностью.

9.19. В рентгеновском кабинете не допускается использовать открытый огонь, хранить бракованные снимки и обрезки пленок в открытом виде, складывать пленки вблизи окон, электроламп и приборов отопления.

9.20. В рентгеновском кабинете допускается хранение не более 2кг рентгеновской пленки.

9.21. Для оформления технического паспорта, санитарно-эпидемиологического заключения значения параметров нерадиационных факторов в рентгеновском кабинете (электробезопасность, кратность воздухообмена, освещенность и др.) определяются аккредитованными в данной области измерений и лицензированными организациями по мере необходимости, но не реже одного раза в два года.

ФОРМА КОНТРОЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА

| Дата, время | Замечания персонала и решение по дальнейшей эксплуатации | Вид Неисправности способ устранения | Возможность и условия эксплуатации | Подпись техника дата, |
|-------------|--|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Примечание. Первые два столбца журнала заполняются персоналом рентгеновского кабинета, остальные - специалистом, осуществляющим сервисное обслуживание установленной в кабинете аппаратуры.

ФОРМА ЖУРНАЛА РЕГИСТРАЦИИ ИНСТРУКТАЖА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

| Дата | Фамилия, инициалы инструктируемого | Профессия, должность инструктируемого | Инструктаж: первичный на рабочем месте; повторный; внеплановый; текущий | Номер инструкции или ее наименование | Фамилия, инициалы, должность инструктирующего | Подпись | | Допуск к работе произвел | |
|------|------------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---|------------------|------------------|------------------------------|---------|
| | | | | | | инструктирующего | инструктируемого | Фамилия, инициалы, должность | подпись |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

КАРТОЧКА УЧЕТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

_____ (наименование учреждения, (дата заполнения) подразделения, адрес, телефон)

Карточка учета индивидуальных доз N ____

1. _____ 2. _____ 3. _____
 фамилия, имя, год рождения пол
 отчество

4. _____ 5. _____
 должность, характер работ
 домашний адрес,
 телефон

Стаж работы в радиационно-опасных условиях _____
 Суммарная доза облучения на момент заполнения карты _____

| Год | Характер работы | Квартальные дозы мЗв | | | | облучения годовая доза, мЗв | Суммарная | Примечания | Подписи |
|-----|-----------------|----------------------|----|-----|----|-----------------------------|-----------|------------|---------|
| | | I | II | III | IV | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

ЛИСТ УЧЕТА ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК ПАЦИЕНТА
 ПРИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Ф.И.О. _____

| N п/п | Дата | Вид исследования, количество и вид процедур исследование, мЗв | Эффективная доза за | Примечание |
|-------|------|---|---------------------|------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Примечание. Лист клеивается в медицинскую карту амбулаторного больного или историю развития ребенка.

СОСТАВ И ПЛОЩАДИ ПОМЕЩЕНИЙ РЕНТГЕНОВСКИХ КАБИНЕТОВ

Таблица 1

Площадь процедурной с разными рентгеновскими аппаратами

| Рентгеновский аппарат | Площадь, кв. м (не менее) | |
|--|---|--|
| | Предусматривается использование каталки | Не предусматривается использование каталки |
| Рентгенодиагностический комплекс (РДК) с полным набором штативов (ПСШ, стол снимков, стойка снимков, штатив снимков) | 45 | 40 |
| РДК с ПСШ, стойкой снимков, штативом снимков | 34 | 26 |
| РДК с ПСШ и универсальной стойкой-штативом, рентгенодиагностический аппарат с цифровой обработкой изображения | 34 | 26 |
| РДК с ПСШ, имеющим дистанционное управление | 24 | 16 |
| Аппарат для рентгенодиагностики методом рентгенографии (стол снимков, стойка для снимков, штатив снимков) | 16 | 16 |
| Аппарат для рентгенодиагностики с универсальной стойкой-штативом | 24 | 14 |
| Аппарат для близкодистанционной рентгенотерапии | 24 | 16 |
| Аппарат для дальнедистанционной рентгенотерапии | 24 | 20 |
| Аппарат для маммографии | | 6 |
| Аппарат для остеоденситометрии | | 8 |

Состав и площади помещений
рентгенодиагностического кабинета

| Наименование помещения | Площадь, кв. м (не менее) |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Общие помещения отделения (кабинета) | |
| 1 | 2 |
| 1. Кабинет заведующего отделением | 12 |
| 2. Комната персонала | 10 (+3,5 кв. м на каждого, дополнительного сотрудника) |
| 3. Комната просмотра результатов (снимков) | 6 |
| 4. Кабина для приготовления бария | 3 |
| 5. Ожидальная | 6 |
| 6. Материальная | 8 |
| 7. Кладовая запасных частей | 6 |
| 8. Кладовая предметов уборки | 3 |
| 9. Помещение временного хранения рентгеновской пленки (не более 100 кг) | 6 |
| 10. Комната личной гигиены персонала | 3 |
| 11. Уборные для персонала и пациентов | 3 на одну кабину |
| 12. Компьютерная | 12 |
| 13. Инженерная | 12 |
| Кабинет рентгенодиагностики | |
| 1. Флюорографический кабинет для массовых обследований | |
| - процедурная | 14 |
| - раздевальная | 6 |
| - ожидальная | 6 |
| - фотолаборатория** | 6 |
| - комната персонала | 9 |
| 2. Флюорографический кабинет для диагностических снимков | |
| - процедурная | |
| - комната управления (при отсутствии защитной кабины) | 14 |
| - фотолаборатория ** | 6 |
| - кабина для раздевания * | 6 |
| - кабинет врача (для аппаратов с цифровой обработкой изображения) | 3 |
| | 9 |
| 3. Кабинет рентгенодиагностики методом рентгеноскопии и рентгенографии (1, 2 и 3 р.м.) | |
| - процедурная 1 | по табл. 1 |

| | |
|---|------------|
| - процедурная 2 | по табл. 1 |
| - комната управления | 6 |
| -кабина для раздевания * | 3 |
| - фотолаборатория ** | 8 |
| - кабинет врача | 9 |
| 4. Кабинет рентгенодиагностики заболеваний | |
| желудочно-кишечного тракта (1 р.м.) | |
| - процедурная | по табл. 1 |
| - комната управления | 6 |
| - фотолаборатория | 8 |
| - уборная для пациентов | 3 |
| - кабина для раздевания с кушеткой * | 4 |
| - кабинет врача | 9 |
| 5. Кабинет рентгенодиагностики методом рентгенографии и/или томографии (1, 2 и 3 р.м.) | |
| - процедурная 1 | по табл. 1 |
| - комната управления | 6 |
| - кабина для раздевания * | 3 |
| - фотолаборатория ** | 8 |
| - комната персонала | 9 |
| 6. Кабинет рентгенодиагностики заболеваний молочной железы методом маммографии | |
| - процедурная | 6 |
| - процедурная спец. Методов (при необходимости) | 8 |
| - кабина для раздевания <*> | 3 |
| - фотолаборатория <***> | 8 |
| - кабинет врача | 9 |
| 7. Кабинет рентгенодиагностики заболеваний мочеполовой системы (урологический) | |
| - процедурная со сливом | по табл. 1 |
| - комната управления | 6 |
| -фотолаборатория ** | 8 |
| -кабина для раздевания с кушеткой * | 4 |
| - кабинет врача | 9 |
| 8. Кабинет (бокс) рентгенодиагностики инфекционных отделений | |
| - тамбур при входе в бокс (шлюз при входе в бокс) | |
| - ожидальня | 1,5 |

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - уборная при ожидальной - процедурная - комната управления - фотолаборатория ** - кабинет врача | <p>6 3 по табл. 1 6 8 9</p> |
| <p>9. Кабинет топометрии (планирования лучевой терапии)</p> <ul style="list-style-type: none"> - процедурная -комната управления - кабина для приготовления бария -фотолаборатория ** -кабинет врача -уборная | <p>по табл. 1 6 3 8 9 3</p> |
| Рентгенооперационный блок | |
| <p>1. Блок диагностики заболеваний сердца и сосудов</p> <ul style="list-style-type: none"> - рентгенооперационная - - комната управления - предоперационная - стерилизационная * - комната временного пребывания больного после исследования * - фотолаборатория ** - кабинет врача | <p>48 8 6 8 8 8 9</p> |
| <p>2. Блок для диагностики заболеваний легких и средостения</p> <ul style="list-style-type: none"> - рентгенооперационная - комната управления - предоперационная - стерилизационная * - цитологической диагностики * - фотолаборатория ** - комната просмотра снимков - кабинет врача -комната медсестер * - комната личной гигиены персонала * -комната хранения грязного белья * | <p>32 8 6 6 6 8 6 9 13 4 4</p> |
| <p>3. Блок диагностики заболеваний урогенитальной системы</p> <ul style="list-style-type: none"> -рентгенооперационная -комната управления -фотолаборатория ** - кабинет врача - комната приготовления контрастных | <p>26 6 8 9</p> |

| | |
|--|----|
| средств | 5 |
| - уборная для пациентов | 3 |
| 4. Блок диагностики заболеваний репродуктивных органов (молочной железы) | |
| - рентгенооперационная | 8 |
| - комната управления | 4 |
| - фотолаборатория ** | 6 |
| - кабинет врача | 9 |
| Кабинет рентгеновской компьютерной томографии | |
| 1. Кабинет РКТ для исследования головы | |
| - процедурная | |
| - комната управления | 18 |
| - генераторная/компьютерная | 7 |
| - фотолаборатория ** | 8 |
| - кабинет врача | 8 |
| | 9 |
| 2. Кабинет РКТ для рутинного исследования | |
| - процедурная | |
| - комната управления | 22 |
| - генераторная/компьютерная | 8 |
| - фотолаборатория ** | 8 |
| - кабинет врача | 8 |
| - кабина для раздевания | 9 |
| - просмотровая | 4 |
| | 6 |
| 3. Кабинет РКТ для рентгенохирургических исследований | |
| - процедурная | |
| - предоперационная | 36 |
| - комната управления | 7 |
| - генераторная/компьютерная | 10 |
| - фотолаборатория <** | 8 |
| - кабинет врача | 8 |
| - просмотровая | 9 |
| - комната приготовления контрастных средств | 10 |
| - уборная для пациентов | 5 |
| - комната медперсонала | 3 |
| - комната инженеров | 12 |
| | 12 |

* *Необязательно.*

** *Не нужны при использовании аппаратов для цифровой рентгенографии и флюорографии.*

Состав и площадь помещений кабинета рентгенотерапии

| Наименование помещения | Площадь, кв. м (не менее) |
|--|---------------------------|
| 1. Кабинет близкодистанционной рентгенотерапии | |
| - процедурная с 2 - 3 злучателями | 16 |
| - процедурная с 1 излучателем | 12 |
| - комната управления | 9 |
| - кабинет врача (смотровая) | 10 |
| - ожидальная | 6 |
| 2. Кабинет дальнедистанционной рентгенотерапии | |
| - процедурная | 20 |
| - комната управления | 9 |
| - кабинет врача (смотровая) | 10 |
| - ожидальная | 6 |

Примечание. Использование помещений меньшей площади или сокращенного набора помещений возможно в случаях, когда применяемое оборудование, организация работ, численность персонала и др. обеспечивают соблюдение общегигиенических требований (микроклимат, бактериальная обсемененность, санитарно-эпидемиологический режим и т.д.).

Приложение № 6

ТЕМПЕРАТУРА, КРАТНОСТЬ ВОЗДУХООБМЕНА И ОСВЕЩЕННОСТЬ В ПОМЕЩЕНИЯХ РЕНТГЕНОВСКИХ КАБИНЕТОВ

Таблица 1

Температура и кратность воздухообмена в помещениях рентгенодиагностического кабинета

| Наименование помещения | Температура, град. С | Кратность воздухообмена в час | |
|--|----------------------|-------------------------------|---------|
| | | приток | вытяжка |
| Общие помещения | | | |
| 1. Кабинет заведующего отделением | 20 | - | 1,5 |
| 2. Комната персонала | 20 | - | 1,5 |
| 3. Комната просмотра результатов (снимков) | 20 | - | 1,5 |
| 4. Кабина для приготовления бария | 18 | - | 1,5 |
| 5. Ожидальная | 18 | - | 1,5 |
| 6. Материальная | 18 | - | 1,5 |
| 7. Кладовая запасных частей | 18 | - | 1,5 |
| 8. Кладовая предметов уборки | 18 | - | 1,5 |

| | | | |
|--|----|----|---------------------------------|
| 9. Помещение временного хранения рентгеновской пленки (не более 100кг)18 | 18 | - | 1,5 |
| 10. Комната личной гигиены персонала | 22 | 3 | 5 |
| 11. Уборные для персонала или пациентов | 20 | - | 50м ³ на один унитаз |
| 12. Компьютерная | 18 | 3 | 2 |
| 13. Инженерная | 18 | - | 1,5 |
| Кабинет рентгенодиагностики | | | |
| 1. Процедурная | 20 | 3 | 4 |
| 2. Комната управления | 18 | 3 | 4 |
| 3. Раздевальная | 20 | 3 | 1,5 |
| 4. Кабина для раздевания | 20 | 3 | 1,5 |
| 5. Тамбур | 18 | - | 1,5 |
| 6. Шлюз | 18 | 5 | 5 |
| 7. Кабинет врача | 20 | - | 1,5 |
| 8. Фотолаборатория | 18 | 3 | 4 |
| Рентгенооперационный блок | | | |
| 1. Рентгенооперационная | 20 | 12 | 10 |
| 2. Комната управления | 18 | 3 | 4 |
| 3. Малая операционная | 20 | 10 | 5 |
| 4. Предоперационная, стерилизационная, микроскопная | 18 | 3 | 3 |
| 5. Кабина для раздевания, комната временного пребывания больного, комната личной гигиены | 20 | 3 | 1,5 |
| 6. Кабинет врача, комната просмотра снимков, комната медсестер | 20 | - | 1,5 |
| 7. Кладовая, материальная | 18 | - | - |
| 8. Уборная для пациентов | 20 | - | 50 м ³ |

Таблица 2

Температура и кратность воздухообмена в помещениях кабинета рентгенотерапии

| Наименование помещения | Температура, град. С | Кратность воздухообмена в час | |
|------------------------|----------------------|-------------------------------|---------|
| | | приток | вытяжка |
| 1. Процедурная | 20 | 3 | 2 |
| 2. Комната управления | 18 | 2 | 1 |
| 3. Кабинет врача | 20 | 1 | 1 |

Освещенность рабочих мест в помещениях
рентгеновского кабинета
(л.л. - люминесцентные лампы; л.н. - лампы накаливания)

| Наименование помещения | Освещенность, лк | Источник света |
|--|------------------|----------------|
| Общие помещения отделения | | |
| 1. Кабинет заведующего отделением | 300 | л.л. |
| | 150 | л.н. |
| 2. Комната персонала | 300 | л.л. |
| | 150 | л.н. |
| 3. Комната просмотра результатов (снимков) | 200 | л.л. |
| | 100 | л.н. |
| 4. Кабина для приготовления бария | 100 | л.л. |
| | 50 | л.н. |
| 5. Ожидальная | 100 | л.л. |
| | 50 | л.н. |
| 6. Материальная | 30 | л.н. |
| 7. Кладовая запасных частей | 30 | л.н. |
| 8. Кладовая предметов уборки | 30 | л.н. |
| 9. Помещение временного хранения рентгеновской пленки (не более 100кг) | 30 | л.н. |
| 10. Комната личной гигиены персонала | 100 | л.л. |
| | 50 | л.н. |
| 11. Уборные для персонала и пациентов | 70 | л.н. |
| 12. Компьютерная | 300 | л.л. |
| 13. Инженерная | 150 | л.н. |
| 14. Фотолаборатория | 70 | л.н. |
| Кабинет рентгенодиагностики | | |
| 1. Процедурная для рентгеноскопии | 200 | л.л. |
| | 100 | л.н. |
| 2. Процедурная для рентгенографии | 200 | л.л. |
| | 100 | л.н. |
| 3. Процедурная для флюорографии | 150 | л.л. |
| | 75 | л.н. |
| 4. Комната управления | 50 | л.н. |
| 5. Раздевальная | 200 | л.л. |
| | 100 | л.н. |
| 6. Кабина для раздевания | 150 | л.л. |
| | 75 | л.н. |
| 7. Тамбур | 75 | л.л. |
| | 30 | л.н. |
| 8. Шлюз | 75 | л.л. |
| | 30 | л.н. |
| 9. Кабинет врача | 300 | л.л. |

| | | |
|--|------------|--------------|
| | 150 | л.н. |
| Рентгенооперационный блок | | |
| 1. Рентгенооперационная | 300 200 | л.л. л.н. |
| 2. Комната управления | 50 | л.н. |
| 3. Предоперационная, стерилизационная, микроскопная | 300 150 | л.л. л.н. |
| 4. Кабина для раздевания, комната временного пребывания больного, комната личной гигиены | 100 50 | л.л. л.н. |
| 5. Кабинет врача, комната просмотра снимков, комната медсестер | 300 150 | л.л. л.н. |
| 6. Кладовая, материальная | 30 | л.н. |
| 7. Уборная для пациентов | 60 | л.н. |
| Кабинет рентгеновской компьютерной томографии | | |
| 1. Процедурная | 300 150 | л.л. л.н. |
| 2. Комната управления | 50 | л.н. |
| 3. Генераторная | 200 100 | л.л. л.н. |
| 4. Кабинет для раздевания | 70 35 | л.л. л.н. |
| 5. Кабинет врача | 300 150 | л.л. л.н. |

Таблица 4

Освещенность рабочих мест в помещениях
кабинета рентгенотерапии

| Наименование помещения | Освещенность, лк | Источник света |
|------------------------|------------------|----------------|
| 1. Процедурная | 300 150 | л.л. л.н. |
| 2. Комната управления | 200 100 | л.л. л.н. |
| 3. Кабинет врача | 300 150 | л.л. л.н. |

Примечание. При отсутствии в процедурной естественного освещения в ней устанавливаются бактерицидные лампы из расчета 1 лампа на 10 кв. м.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К РЕНТГЕНОВСКОМУ КАБИНЕТУ ПРИ ПРИЕМКЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

1. Администрация лечебно-профилактического учреждения разрабатывает медико-техническое задание на вновь строящиеся и реконструируемые рентгеновские кабинеты.

2. Выбор помещений, входящих в состав рентгеновского кабинета (отделения), осуществляется администрацией совместно с ЦГСЭН и согласуется с Агентством.

3. Проектная документация на рентгеновский кабинет и/или передвижной (палатный) аппарат разрабатывается организацией, имеющей лицензию на право проектирования рентгеновских кабинетов. Неотъемлемым разделом технологической части проекта должен быть расчет радиационной защиты. На проекта, согласованный ЦГСЭН, должно быть получено санитарно-эпидемиологическое заключение.

4. При приемке кабинета в эксплуатацию предоставляется следующая документация:

- Санитарно-эпидемиологическое заключение на рентгеновский аппарат;
- Лицензия учреждения на медицинскую деятельность;
- Заверенная копия регистрационного удостоверения Минздрава Таджикистана на рентгеновский аппарат;
- Технологический проект на рентгеновский кабинет, согласованный с ЦГСЭН;
- Санитарно-эпидемиологическое заключение на проект рентгеновского кабинета;
- Акт на скрытые работы;
- Эксплуатационная документация на рентгеновский аппарат;
- Технический паспорт на рентгеновский кабинет;
- Протоколы дозиметрических измерений;
- Протоколы контроля эксплуатационных параметров аппарата;
- Протоколы испытаний индивидуальных и передвижных средств радиационной защиты;
- Протоколы дозиметрических измерений для планирования рентгенотерапии;
- Акты проверки эффективности вентиляции (при наличии вентиляционных систем);
- Акты испытания устройства защитного заземления с указанием сопротивления растекания тока основных заземлителей, актов проверки состояния сети заземления медицинского оборудования и электроустановок, протоколов измерения сопротивления изоляции проводов и кабелей;
- Инструкция по охране труда, включающая требования по радиационной безопасности, по предупреждению и ликвидации радиационных аварий;
- Контрольно-технический журнал на рентгеновский аппарат (Приложение 1);
- Приказ об отнесении работающих лиц к персоналу групп А и Б;

- Приказ о назначении лиц, ответственных за радиационную безопасность, учет и хранение рентгеновских аппаратов, производственный радиационный контроль;
- Документ по обучению персонала по радиационной безопасности;
- Заключение медицинской комиссии о прохождении персоналом группы А предварительных и периодических медицинских осмотров;
- Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте (Приложение 2);
- Карточки учета индивидуальных доз облучения персонала (Приложение 3);
- Документы, подтверждающие учет индивидуальных доз облучения пациентов (журнал, лист учета, база данных и т.д.) (Приложение 4);
- Санитарные правила, иные нормативные и инструктивно-методические документы.

5. Рентгеновский кабинет принимается в эксплуатацию комиссией в составе представителей лечебного учреждения, специалистов Агентства, а также, при необходимости, представителей строительной, монтажно-наладочной организаций и пр.

6. Экземпляры акта приемки хранятся в лечебно-профилактическом учреждении, Агентстве и ЦГСЭН.

7. На основании акта приемки в эксплуатацию рентгеновского кабинета оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение, являющееся основанием для получения лицензии Агентства на право эксплуатации рентгеновского кабинета. Лицензия оформляется на учреждение, рентгеновские кабинеты, на которые распространяется действие лицензии, условия эксплуатации и ограничительные условия указываются в приложении к бланку установленного образца. Лицензия оформляется, также на право эксплуатации (хранения) передвижных и переносных (палатных) рентгеновских аппаратов и установок.

Не допускается применение рентгеновских аппаратов и проведение работ, не указанных в лицензии.

**НОМЕНКЛАТУРА ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ
РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ**

| Средства радиационной защиты | Назначение рентгеновского кабинета | | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------|-----------------|------------|---------------------------|--------------|
| | Флюорография | Рентгено-скопия | Рентгено-графия | Уро-графия | Маммография денситометрия | Ангио-графия |
| Большая защитная ширма (при отсутствии комнаты управления или др. средств) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Малая защитная ширма | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Фартук защитный односторонний | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Фартук защитный двухсторонний | | | | 1 | | 1 |
| Воротник защитный | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Жилет защитный с юбкой защитной | | 1 | | 1 | | 1 |
| Передник для защиты гонад или юбка защитная | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Шапочка защитная | | 1 | | 1 | | 1 |
| Очки защитные | | 1 | | 1 | | 1 |
| Перчатки защитные | | 1 | | 1 | | 1 |
| Набор защитных пластин | | | 1 | 1 | | 1 |

Примечание. В зависимости от принятой медицинской технологии разрешается применять другие средства радиационной защиты. При рентгенологических исследованиях детей используются перечисленные в таблице 5.2 защитные средства меньших размеров, а также специальные средства, такие как подгузник, пленка, пленка с отверстием.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА СТАЦИОНАРНОЙ ЗАЩИТЫ

Таблица 1

Значения радиационного выхода KR на расстоянии 1 м от фокуса рентгеновской трубки (анодное напряжение постоянное, сила анодного тока - 1 мА, фильтр - 2мм Al, для 250 кВ - 0,5мм Cu)

| | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Анодное напряжение, кВ | 40 | 50 | 70 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| Радиационный выход, KR мГр х м ² /(мА х мин.) | 2,0 | 3,0 | 5,6 | 6,3 | 9 | 18 | 25 | 20 |

Таблица 2

Свинцовые эквиваленты защиты в зависимости от кратности ослабления K рентгеновского излучения

| K, ед. | отн. | Свинцовый эквивалент (мм) при анодном напряжении (кВ) и фильтре | | | | | |
|-----------|------|---|------|------|----------|------|-----|
| | | 2мм Al | | | 0,5мм Cu | | |
| | | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| | | Толщина защиты из свинца, d, Pb, мм | | | | | |
| 3 | | 0,02 | - | 0,1 | 0,16 | 0,24 | 0,2 |
| 7 | | 0,05 | 0,11 | 0,21 | 0,31 | 0,46 | 0,6 |
| 10 | | 0,06 | 0,13 | 0,25 | 0,37 | 0,55 | 0,7 |
| 15 | | 0,08 | 0,17 | 0,31 | 0,46 | 0,69 | 1,0 |
| 20 | | 0,09 | 0,2 | 0,37 | 0,53 | 0,8 | 1,1 |
| 25 | | 0,1 | 0,22 | 0,42 | 0,59 | 0,9 | 1,3 |
| 30 | | 0,11 | 0,24 | 0,45 | 0,62 | 0,9 | 1,4 |
| 40 | | 0,12 | 0,28 | 0,52 | 0,69 | 1,1 | 1,6 |
| 50 | | 0,13 | 0,31 | 0,58 | 0,8 | 1,2 | 1,9 |
| 70 | | 0,14 | 0,36 | 0,68 | 0,8 | 1,3 | 2,0 |
| 100 | | 0,16 | 0,41 | 0,8 | 1,0 | 1,5 | 2,4 |
| 150 | | 0,2 | 0,5 | 0,9 | 1,1 | 1,7 | 2,7 |
| 200 | | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,2 | 1,8 | 3,0 |
| 300 | | 0,3 | 0,6 | 1,1 | 1,4 | 2,0 | 3,5 |
| 400 | | 0,3 | 0,7 | 1,2 | 1,5 | 2,2 | 3,8 |
| 600 | | 0,3 | 0,75 | 1,3 | 1,7 | 2,4 | 4,2 |
| 800 | | 0,3 | 0,8 | 1,4 | 1,7 | 2,5 | 4,5 |
| 1000 | | 0,3 | 0,8 | 1,5 | 1,8 | 2,6 | 4,7 |
| 1500 | | 0,4 | 0,9 | 1,6 | 2,0 | 2,8 | 5,2 |
| 2000 | | 0,4 | 1,0 | 1,7 | 2,1 | 3,0 | 5,6 |
| 2500 | | 0,4 | 1,0 | 1,8 | 2,2 | 3,1 | 5,8 |
| 3000 | | 0,4 | 1,1 | 1,9 | 2,3 | 3,2 | 6,0 |
| 4000 | | 0,45 | 1,1 | 2,0 | 2,4 | 3,35 | 6,2 |

| | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|-----|------|
| 5000 | 0,5 | 1,15 | 2,1 | 2,5 | 3,5 | 6,6 |
| 6000 | 0,5 | 1,2 | 2,2 | 2,6 | 3,6 | 6,8 |
| 10000 | 0,5 | 1,3 | 2,3 | 2,75 | 3,9 | 7,4 |
| 12000 | 0,5 | 1,3 | 2,4 | 2,85 | 4,0 | 7,6 |
| 15000 | 0,55 | 1,35 | 2,5 | 2,95 | 4,1 | 7,8 |
| 20000 | 0,6 | 1,4 | 2,6 | 3,1 | 4,3 | 8,1 |
| 30000 | 0,6 | 1,5 | 2,7 | 3,2 | 4,5 | 8,6 |
| 40000 | 0,65 | 1,6 | 2,85 | 3,3 | 4,7 | 9,0 |
| 50000 | 0,65 | 1,65 | 2,9 | 3,4 | 4,8 | 9,2 |
| 60000 | 0,65 | 1,65 | 3,0 | 3,5 | 4,9 | 9,4 |
| 100000 | 0,7 | 1,8 | 3,2 | 3,7 | 5,2 | 10,0 |
| 200000 | 0,75 | 1,9 | 3,4 | 4,0 | 5,6 | 11,0 |
| 300000 | 0,8 | 2,0 | 3,6 | 4,2 | 5,8 | 11,4 |
| 500000 | 0,8 | 2,2 | 3,8 | 4,4 | 6,1 | 12,0 |
| 1000000 | 0,9 | 2,3 | 4,0 | 4,7 | 6,5 | 13,0 |
| 1500000 | 0,9 | 2,3 | 4,2 | 4,8 | 6,7 | 13,4 |
| 3000000 | 1,0 | 2,5 | 4,4 | 5,1 | 7,1 | 14,2 |
| 5000000 | 1,0 | 2,6 | 4,6 | 5,3 | 7,4 | 15,0 |
| 10000000 | 1,1 | 2,8 | 4,9 | 5,6 | 7,8 | 15,8 |

Таблица 3

Свинцовые эквиваленты строительных материалов,
используемых для защиты от рентгеновского излучения

| Материал | Плотность, г/см ³ | Толщина свинца, мм | Эквивалентная толщина материала (мм) при напряжении на рентгеновской трубке (кВ) | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|--|-----|-----|------|------|------|-------|------|------|-----|
| | | | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 | 150 | 180 | 200 | 220 | 250 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Сталь | 7,9 | 0.2 | 1.1 | - | 1.2 | 1.2 | - | 2.4 | - | 3.2 | - | 3.4 |
| | | 0.5 | 3.2 | - | 3.2 | 3.2 | - | 6.6 | - | 7.6 | - | 8 |
| | | 1 | - | 5 | 5.5 | 6 | 9 | 12 | 12.5 | 13 | 12.5 | 12 |
| | | 2 | - | 10 | 11 | 12 | 18.5 | 25 | 26 | 27 | 24 | 20 |
| | | 3 | - | 16 | 18 | 19 | 23 | 37 | 39 | 40 | 34 | 28 |
| | | 4 | - | 22 | 24 | 25 | 38 | 50 | 53 | 55 | 45 | 35 |
| | | 6 | - | - | - | 36 | 54 | 71 | 76 | 80 | 64 | 48 |
| | | 8 | - | - | - | 50 | 72 | 93 | 100.5 | 108 | 84 | 60 |
| | | 10 | - | - | - | - | - | 119 | 130 | 140 | 108 | 75 |
| Бетон | 2,3 | 1 | - | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 73.5 | 60 |
| | | 2 | - | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 155 | 150 | 123 | 65 |
| | | 3 | - | 210 | 210 | 210 | 220 | 230 | 200 | 210 | 168 | 125 |
| | | 4 | - | 320 | 338 | 335 | 345 | 290 | 283 | 275 | 213 | 150 |
| | | 6 | - | - | - | - | - | 450 | 425 | 400 | 305 | 210 |
| | | 8 | - | - | - | - | - | 5600 | 550 | 540 | 400 | 260 |
| | | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 670 | 485 | 300 |
| Баритобетон, Штукатурка | 2,7 | 0.5 | 18 | - | 10 | 5 | - | 8.5 | - | 10.8 | - | 12 |
| | | 1 | 36 | - | 20 | 10.5 | - | 22 | - | 25 | - | 23 |
| | | 2 | - | - | 30 | 20.4 | - | 38 | - | 46 | - | 45 |
| | | 3 | - | - | 59 | 29 | - | 62 | - | 68 | - | 64 |
| | | 4 | - | - | 65 | 36 | - | 90 | - | 90 | - | 75 |
| | | 6 | - | - | - | 55 | - | 20 | - | 26 | - | 116 |
| | | 8 | - | - | - | 68 | - | 156 | - | 165 | - | 140 |
| | | 10 | - | - | - | 94 | - | 188 | - | 205 | - | 165 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| Кирпич полнотелый | 1,8 | 0,5 | 100 | - | 80 | 70 | - | 84 | - | 76 | - | 68 |
| | | 1 | 200 | - | 150 | 120 | - | 150 | - | 130 | - | 120 |
| | | 2 | - | - | 240 | 195 | - | 260 | - | 230 | - | 190 |
| | | 3 | - | - | 320 | 260 | - | 340 | - | 310 | - | 250 |
| | | 4 | - | - | 400 | 330 | - | 420 | - | 370 | - | 300 |
| | | 6 | - | - | - | 450 | - | 570 | - | 490 | - | 390 |
| | | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 600 | - | 470 |
| | | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 540 |
| | | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 610 |
| Кирпич полнотелый | 1.6 | 0,5 | 110 | - | 90 | 80 | - | 95 | - | 90 | - | 80 |
| | | 1 | 220 | - | 170 | 135 | - | 170 | - | 150 | - | 135 |
| | | 2 | - | - | 270 | 220 | - | 290 | - | 260 | - | 215 |
| | | 3 | - | - | 360 | 290 | - | 380 | - | 345 | - | 280 |
| | | 4 | - | - | 450 | 370 | - | 470 | - | 415 | - | 340 |
| | | 6 | - | - | - | 505 | - | 640 | - | 550 | - | 435 |
| | | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 670 | - | 530 |
| | | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 780 | - | 600 |
| Гипсо- картон | 0,84 | 0,2 | 50 | - | - | 48 | - | 63 | - | 62 | - | 60 |
| | | 0,4 | 110 | - | - | 89 | - | 120 | - | 110 | - | 105 |
| | | 0,6 | 170 | - | - | 130 | - | 175 | - | 155 | - | 145 |
| | | 0,8 | 230 | - | - | 165 | - | 220 | - | 200 | - | 180 |
| | | 1,0 | 290 | - | - | 200 | - | 270 | - | 240 | - | 220 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|---|---|-----|----|-----|-----|-----|---|-----|
| Пеннобетон | 0,63 | 0,2 | 84 | - | - | 66 | - | 82 | - | 92 | - | 77 |
| | | 0,4 | 180 | - | - | 120 | - | 160 | - | 145 | - | 135 |
| | | 0,6 | 280 | - | - | 170 | - | 230 | - | 200 | - | 180 |
| | | 0,8 | 380 | - | - | 220 | - | 280 | - | 260 | - | 230 |
| | | 1,0 | 480 | - | - | 270 | - | 340 | - | 310 | - | 270 |
| | | 1,2 | - | - | - | 310 | - | 400 | - | 360 | - | 310 |
| | | 1,4 | - | - | - | 350 | - | 450 | - | 410 | - | 340 |
| | | 1,6 | - | - | - | 390 | - | 500 | - | 450 | - | 380 |
| | | 1,8 | - | - | - | 430 | - | 560 | - | 500 | - | 410 |
| | | 2,0 | - | - | - | 470 | - | 600 | - | 530 | - | 440 |
| Строительный материал СРБ (тяжелый бетон) | 2,7 | 1 | 20 | - | - | 21 | 24 | - | 28 | - | - | - |
| | | 2 | 40 | - | - | 42 | 48 | - | 48 | - | - | - |
| | | 3 | 60 | - | - | 62 | 70 | - | 70 | - | - | - |
| | | 4 | 80 | - | - | 80 | 94 | - | 94 | - | - | - |
| | | 6 | - | - | - | - | - | - | 132 | - | - | - |
| | | 8 | - | - | - | - | - | - | 172 | - | - | - |

Примечание. При определении свинцового эквивалента материалов для значений анодных напряжений, не указанных в таблице, можно использовать метод линейной интерполяции.

При отличии плотностей фактически применяемых материалов от материалов, близких по составу, указанных в таблице, толщину материала увеличивают или уменьшают пропорционально плотности применяемого материала.

Таблица 4

Материал рентгенозащитный из просвинцованного пластика ППС-73.

| Наименование | Тип | Размер, мм | Поверхностная плотность, кг/м ² | Свинцовый эквивалент, мм |
|--------------|------|------------------|--|--------------------------|
| Рулонный | ПЛ-1 | 7000 x 900 x 2,5 | 7 | 0,32 |
| Плиты | ПП-1 | 700 x 500 x 10 | 28 | 1,2 |
| Плиты | ПП-2 | 1000 x 500 x 10 | 28 | 1,2 |

Таблица 5

Стекла рентгеновские защитные марок ТФ 5 и ТФ 105
ГОСТ 9541-75

| Толщина стекла, мм | Свинцовый эквивалент (мм) при напряжении 180 - 200 кВ (не менее) |
|--------------------|--|
| 10 | 2,5 |
| 15 | 4,0 |
| 20 | 5,0 |
| 25 | 6,5 |
| 50 | 13,5 |

Таблица 6

"Просвинцованная резина"
Тип Я-1002 и Я-1002Т

| Толщина пластины, мм | 1,0 – 1,4 | 1,5 – 1,9 | 2,0 – 2,9 | 3,0 – 3,5 | 3,6 – 4,0 |
|--------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
| Свинцовый эквивалент, мм | ≥ 0.25 | ≤ 0.35 | ≥ 0.5 | ≥ 0.75 | ≥ 1.0 |

Тип 1697

| Толщина пластины, мм | 1,0 – 1,2 | 1,3 – 1,4 | 1,5 – 1,9 | 2,0 – 2,9 | 3,0 – 3,5 |
|--------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
| Свинцовый эквивалент, мм | ≥ 0.25 | ≥ 0.35 | ≥ 0.5 | ≥ 0.75 | ≥ 1.0 |

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕДИЦИНСКОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПОДЛЕЖАЩИХ КОНТРОЛЮ

1. Контроль эксплуатационных параметров медицинских рентгеновских аппаратов, преобразователей рентгеновского изображения и фотолабораторного оборудования, прямо или косвенно влияющих на обеспечение радиационной безопасности пациентов и персонала, проводится при:

- испытание новых и модернизированных видов рентгеновского оборудования;
- периодическом контроле эксплуатационных параметров медицинского рентгеновского оборудования, находящегося в эксплуатации, с целью определение возможности продления сроков его эксплуатации;
- текущем контроле эксплуатационных параметров рентгеновского оборудования.

2. Программа испытаний при получении санитарно-эпидемиологического заключения на новые и модернизированные виды медицинского рентгеновского оборудования и при проведении периодического контроля включает проверку основных параметров рентгеновского аппарата. Объем испытаний определяется назначением и типом рентгеновского оборудования.

Параметры питающего устройства и рентгеновского излучателя:

- суммарная фильтрация пучка рентгеновского излучения;
- точность выполнения уставок анодного напряжения, слой половинного ослабления;
- проверка формы кривой и пульсаций анодного напряжения;
- точность выполнения уставок силы анодного тока;
- точность выполнения уставок количества электричества (мА х с);
- точность установки длительности экспозиции;
- повторяемость дозы излучения в снимке в ручном и автоматическом режиме;
- линейность дозы излучения при заданном анодном напряжении;
- проверка радиационной защиты рентгеновского излучателя при наличии заглушки;
- измерение радиационного выхода;
- наличие сигнализации при времени облучения, превышающем 5 мин.;
- совпадение оптического (светового) и рентгеновского полей излучения;
- проверка ухода центрального луча рентгеновского излучения при изменении положений штатива и изменении фокусного расстояния;
- усилие перемещения подвижных частей экрано-снимочного устройства аппарата;
- угол и глубина среза при томографии.

Параметры преобразователя изображения:

- доза (мощность дозы) рентгеновского излучения в плоскости приемника излучения при заданных значениях порогового контраста и разрешающей способности;
- качество изображения (размер рабочего поля, разрешающая способность, минимальный контраст, динамический диапазон, искажение изображения);

- работоспособность вспомогательных функций (переход от одного масштаба к другому, от негативного изображения к позитивному и др.);
- работоспособность системы стабилизации яркости или экспонетрии (стабильность качества изображения при изменении характеристик объекта или режима работы).

Параметры фотолабораторного оборудования:

- неактиничность фотолабораторного освещения;
- стабильность термостатирующего устройства;
- точность фоточасов;
- температура и длительность сушки пленки в сушильном шкафу.

3. Объем испытаний параметров рентгеновского оборудования при текущем контроле:

- функционирование экспонометра;
- контроль совпадения светового и рентгеновского полей;
- контроль перпендикулярности рабочего пучка в поверхности приемников излучения;
- оценка функционирования тормозов штативов;
- оценка работы программы деления кассет в экрано-снимочном устройстве;
- оценка функционирования томографической приставки;
- проверка усиливающих экранов и рентгеновских кассет;
- проверка (визуальная) функционирования преобразователя изображения;
- проверка неактиничности фотолабораторного освещения;
- проверка функционирования банков-танков, сушильных шкафов и фоточасов;
- определение качества растворов;
- оценка качества рентгеновской и флюорографической пленок. Контроль указанных параметров в процессе эксплуатации выполняется штатными медицинскими сотрудниками рентгеновского кабинета (отделения).

При оценке параметров рентгеновских аппаратов со сроком эксплуатации, превышающим 10 лет, могут вводиться ограничения, как по числу испытываемых параметров, так и по их диапазону в зависимости от назначения и типа аппарата.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

1. Измерения мощности дозы на рабочих местах персонала, в помещениях и на территории, смежных с процедурной рентгеновского кабинета, должны проводиться при стандартных значениях анодного напряжения (см. таблицу 4.1), значении силы анодного тока не менее 2 мА и наличии фильтров, указанных в эксплуатационной документации на рентгеновский аппарат.

2. Все дозиметрические измерения по п. 1 должны проводиться с тканезквивалентными (водными) фантомами:

- в рентгенодиагностических кабинетах общего назначения, в рентгенотерапевтических кабинетах, а также при контроле палатных и других передвижных рентгеновских аппаратов - размерами 250 x 250 x 150мм;
- в рентгенофлюорографических кабинетах - размерами 250 x 250 x 75мм;
- при контроле рентгеностоматологических аппаратов – диаметром 150 и высотой 200мм;
- в кабинетах маммографии - штатными фантомами в комплекте с маммографическими рентгеновскими аппаратами (допускается использование в качестве фантома пакета из пластика объемом 200 мл, заполненного водой);
- в кабинетах компьютерной томографии и остеоденситометрии - штатными фантомами, имеющимися в комплекте с компьютерными томографами и остеоденситометрами.

3. Радиационный контроль на рабочих местах персонала непосредственно около рентгенодиагностического аппарата проводится на участках размерами 60 x 60 см при вертикальном и горизонтальном положениях поворотного стола штатива в точках, расположенных на высоте, соответствующей:

- уровню головы - 160 +/- 20см;
- уровню груди - 120 +/- 20см;
- уровню нижней части живота, гонад - 80 +/- 20 м;
- уровню ног - 30 +/- 20см.

4. Размер поля на приемнике изображения при проведении измерений необходимо с помощью диафрагмы установить равным 180 x 180мм.

5. При радиационном контроле во флюорографических кабинетах измерение мощности дозы проводят на расстоянии 20 см от поверхности кабины, флюорографической камеры и на расстоянии 60 см от кожуха рентгеновской трубки на высоте 30, 80, 120 и 160 см от поверхности пола. Расстояние между точками измерений в горизонтальной плоскости должно быть не более 50 см.

6. При радиационном контроле в помещениях, где расположены хирургические, дентальные, маммографические и другие специализированные рентгеновские аппараты, измерения мощности дозы необходимо проводить на рабочих местах, т.е. на участках фактического нахождения персонала во время проведения рентгенологических процедур.

7. В каждой точке проводится не менее трех измерений мощности дозы и вычисляется ее среднее значение.

8. Не допускается проведение измерений на рабочих местах персонала в процедурной без использования средств индивидуальной защиты.

9. При проведении радиационного контроля в рентгенотерапевтических кабинетах измерения проводят только в помещениях и на территориях, смежных с процедурной.

10. В помещениях, смежных с процедурной рентгеновского кабинета, измерения мощности дозы проводят при реально используемом направлении прямого пучка рентгеновского излучения:

- в помещении, расположенном над процедурной, на высоте 80 см от пола в точках прямоугольной сетки с шагом 1 - 2м;
- в помещении, расположенном под процедурной, на высоте 120 см от пола в точках прямоугольной сетки с шагом 1 - 2м;
- в помещениях, смежных по горизонтали, - вплотную к стенам на высоте 80 и 120 см по всей длине стены с шагом 1 - 2м (то же для наружной стороны стены процедурной).

Измерение мощности дозы проводится также на стыках защитных ограждений, у дверных проемов, смотровых окон и отверстий технологического назначения.

Для оценки полученных результатов используются максимальные значения мощностей доз, полученные при измерениях.

11. Определение мощности дозы в жилых помещениях, смежных с рентгеностоматологическим кабинетом, проводится по результатам измерений внутри рентгеностоматологического кабинета на поверхностях стационарных защитных ограждений с учетом кратностей ослабления, заложенных в расчет радиационной защиты технологической части проекта.

12. Измеренные значения мощностей доз приводятся к значениям стандартной рабочей нагрузки аппарата (Таблица 4.1).

$$D_{\text{п}} = D_{\text{и}} \times W / 1800 \times I_{\text{и}}, \text{ мкГр/ч,}$$

где $D_{\text{п}}$ - значение мощности дозы, приведенное к стандартной рабочей нагрузке аппарата, мкГр/ч;

$D_{\text{и}}$ - значение мощности дозы, полученное по результатам измерения для различных условий, указанных выше, мкГр/ч;

W - рабочая нагрузка (таблица 4.1) (мА х мин.)/нед.

1800 - время работы персонала группы А, мин./нед.;

$I_{\text{и}}$ - значение тока, установленное во время измерения, мА.

13. Для оценки результатов радиационного контроля в помещениях, смежных с процедурной рентгеновского кабинета, определяются значения эффективной мощности дозы E . Учитывая, что в этих условиях облучение будет достаточно равномерным в пределах тела человека, значения мощности эффективной дозы рассчитывают, исходя из выражения:

$$E = 0,5 D_{\text{п}},$$

где E - мощность эффективной дозы, мкЗв/ч;

0,5 - коэффициент перехода от поглощенной дозы в воздухе к эффективной дозе.

14. Для оценки результатов радиационного контроля на рабочих местах, находящихся непосредственно в процедурной рентгеновского кабинета, значения эффективной мощности дозы E рассчитывают, исходя из выражения:

$$E = 0,5(D_{160}^n K_{160} + D_{120}^n K_{80} + D_{80}^n K_{80} + D_{30}^n K_{30}),$$

где D_{160}^n , D_{120}^n , D_{80}^n , D_{30}^n - значение мощностей поглощенной дозы, приведенные к рабочей нагрузке аппарата, исходя из измеренных значений на уровнях головы (160 см), груди (120 см), низа живота (80 см) и ног (30 см), соответственно, мкГр/ч;

- K_{160} , K_{120} , K_{80} , K_{30} - взвешивающие тканевые коэффициенты, полученные исходя из суммы значений тканевых коэффициентов WT на уровнях головы, груди, низа живота и ног, отн. ед;

- K_{160} , K_{120} , K_{80} , K_{30} принимаются равными 0,15; 0,3; 0,5 и 0,05 соответственно.

15. Полученное значение E сравнивают по абсолютной величине с величинами допустимой мощности дозы ДМД в помещениях различного назначения (таблица 4.2).

В случае, если полученные значения E превышают значения ДМД в помещениях и на территории, смежных с процедурной рентгеновского кабинета, необходимо проверить соответствие расстановки рентгеновского оборудования техническому проекту. При этом необходимо, прежде всего, обратить внимание на направление первичного пучка рентгеновского излучения, т.к. при расчете защиты вводится коэффициент направленности N , значение которого в направлении рассеянного излучения составляет 0,05.