

## Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам"

Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 августа 2022 года № ҚР ДСМ-90. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 26 августа 2022 года № 29292

**Примечание ИЗПИ!**

**Порядок введения в действие см. п. 5.**

В соответствии с подпунктом 132-1) пункта 16 Положения о Министерстве здравоохранения Республики Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 февраля 2017 года № 71 ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемые Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам".

2. Признать утратившими силу:

1) приказ исполняющего обязанности Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 марта 2015 года № 260 "Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 11204);

2) приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 12 декабря 2019 года № ҚР ДСМ-148 "О внесении изменений и дополнений в приказ исполняющего обязанности Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 марта 2015 года № 260 "Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 19735).

3. Комитету санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан в установленном законодательством Республики Казахстан порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства здравоохранения Республики Казахстан;

3) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Юридический департамент Министерства здравоохранения Республики Казахстан

сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1) и 2) настоящего пункта.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра здравоохранения Республики Казахстан.

5. Настоящий приказ вводится в действие по истечении шестидесяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

*Министр здравоохранения  
Республики Казахстан*

*А. Финият*

**"СОГЛАСОВАН"**

Министерство индустрии  
и инфраструктурного развития  
Республики Казахстан

**"СОГЛАСОВАН"**

Министерство энергетики  
Республики Казахстан

Утверждены приказом  
Министра здравоохранения  
Республики Казахстан  
от 25 августа 2022 года  
№ КР ДСМ-90

## **Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам"**

### **Глава 1. Общие положения**

1. Настоящие Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам" (далее – Санитарные правила) разработаны в соответствии с подпунктом 132-1) пункта 16 Положения о Министерстве здравоохранения Республики Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 февраля 2017 года № 71 (далее – Положение) и устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам.

2. В настоящих Санитарных правилах использованы следующие понятия:

1) источник ионизирующего излучения (далее – источник излучения или ИИИ) – радиоактивные вещества, аппараты или устройства, содержащие радиоактивные вещества, а также электрофизические аппараты или устройства, испускающие или способные испускать ионизирующее излучение;

2) рентгеновский аппарат – совокупность устройств, используемых для получения рентгеновского излучения и применения его для диагностики или лечения.

### **Глава 2. Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам**

3. Радиационно-опасные объекты, осуществляющие деятельность с использованием источников излучения, проводят производственный контроль за обеспечением радиационной защиты.

На законсервированных, ликвидированных, выведенных из эксплуатации, объектах, а также на рекультивированных территориях проводится радиационный и экологический контроль для оценки радиационной безопасности населения и окружающей среды.

К радиационно-опасным объектам (далее – объект) относятся объекты, на которых, хранят, перерабатывают, используют, транспортируют и (или) захоранивают источники излучения, радиоактивные вещества, материалы и, при аварии на которых, существует риск облучения ионизирующим излучением людей или радиоактивное загрязнение окружающей среды.

4. Строительство, реконструкция и капитальный ремонт объектов осуществляется по проектной документации, прошедшей санитарно-эпидемиологическую экспертизу в соответствии с приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-334/2020 "Об утверждении правил проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 22007).

5. Персонал объектов обеспечивается специальной одеждой (далее – спецодежда), специальной обувью (далее – спецобувь) и средствами индивидуальной защиты (далее – СИЗ) в соответствии с видом и классом работ, приведенным в приказе Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 "Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 21822) (далее – Приказ № ҚР ДСМ-275/2020).

6. Персонал, выполняющий работы по дезактивации и уборке помещений, ремонту технологического оборудования, обеспечивается дополнительной спецодеждой из пленочных материалов и материалов с полимерным покрытием – полухалаты, полукombineзоны, фартуки и чехлы.

7. Персонал, проводящий работы по сварке или резке металла, загрязненного радионуклидами, обеспечивается СИЗ для сварщика из искростойких дезактивируемых материалов, а также средствами защиты глаз и рук.

8. При выполнении работ в условиях возможного аэрозольного загрязнения воздуха радиоактивными или токсическими веществами в зависимости от уровня и характера загрязнений используются респираторы, противогазы, самоспасатели, автономные изолирующие дыхательные аппараты, шланговые изолирующие – пневмополумаски, пневмомаски, пневмошлемы, пневмокуртки и (или) изолирующие костюмы.

9. Персонал, использующий СИЗ, проходит инструктаж и обучение правилам пользования в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-275/2020.

10. СИЗ из пленочных материалов и материалов с полимерным покрытием подвергаются дезактивации в санитарном шлюзе (далее – саншлюз) или специально отведенном месте, после каждого пользования. После завершения предварительной дезактивации, если уровни их загрязнения превышают допустимые, они направляются в специальную прачечную или на захоронение как радиоактивные отходы (далее – РАО ). Дезактивация СИЗ проводится под радиационным контролем.

11. На объектах предусматриваются наличие санитарно-бытовых помещений и система санитарно-пропускного режима.

12. Санитарно-бытовые помещения проектируются по типу санитарного пропускника (далее – санпропускник), оборудуются системами общеобменной вентиляции, водоснабжения, канализования, отопления и освещения. В состав санитарно-бытовых помещений входят: гардероб домашней одежды, гардероб спецодежды, пункт радиационного контроля кожных покровов и спецодежды, душевые , туалет, места для хранения СИЗ, кладовая чистой спецодежды и кладовая грязной спецодежды. Система санитарно-пропускного режима предусматривает устройство саншлюзов. Саншлюзы оборудуются только в случае проведения работ первого класса опасности.

13. Наличие санпропускников и саншлюзов предусматриваются в соответствии с настоящими Санитарными правилами и Приказом № ҚР ДСМ-275/2020.

14. Персонал объектов проходит обязательные медицинские осмотры в соответствии с приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 октября 2020 года № ҚР ДСМ-131/2020 "Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий и работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги "Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 21443).

15. Лица, вновь поступившие или переводимые на работу с источниками излучения, обучаются безопасным методам работы, правилам личной гигиены и проходят инструктаж, согласно настоящих Санитарных правил и Приказа № ҚР ДСМ-275/2020, инструкций по мерам радиационной безопасности и ликвидации радиационных аварий.

16. При приеме на работу лиц, ранее работавших на уранодобывающих предприятиях или подвергавшихся в процессе предыдущей деятельности видам

вредных производственных факторов радиационной и (или) нерадиационной природы, запрашиваются сведения о накопленных ими эффективных дозах облучения от предыдущего работодателя.

Полученные сведения учитываются при расчете кумулятивных уровней радиационного воздействия и при организации труда.

17. Инструктаж и проверка знаний по радиационной безопасности проводится в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-275/2020.

### **Параграф 1. Требования к радиоизотопным нейтрализаторам статического электричества с эмалевыми источниками альфа- и бета-излучения**

18. Эмалевые источники альфа- и бета-излучения для радиоизотопных нейтрализаторов (далее – источники) прочно фиксируются.

19. Критерием для выбора источника является минимальное значение коэффициента,  $K = C/ДК \times J$ , где:

$C$  – активность изотопа, выделяющегося с 1 квадратного сантиметра (далее –  $см^2$ ) источника в единицу времени в допустимых условиях эксплуатации и хранения;

$СДК$  – среднегодовая допустимая концентрация изотопа в воздухе;

$J$  – величина ионизационного тока, создаваемая 1  $см^2$  источника.

Начальная поверхностная загрязненность радиоактивными веществами источников на основе альфа-активных изотопов составляет 50 альфа частиц на квадратный сантиметр в минуту (далее – альфа/част/ $см^2$ /мин) и менее, на основе бета-активных изотопов – 200 бета/част/ $см^2$ /мин).

Скорость выделения изотопа из источников при хранении и эксплуатации предусматривается: для источников на основе альфа-активных изотопов 3,7 Беккерель на квадратный сантиметр (далее – Бк/ $см^2$ ) в месяц и менее, источники на основе бета-активных изотопов – 185 Бк/ $см^2$  в месяц.

20. Конструкция радиоизотопного нейтрализатора и материалы, используемые для его изготовления:

1) обеспечивают возможность быстрого и удобного перекрытия окна для выхода излучения (перевода нейтрализатора из рабочего в нерабочее положение) без предварительного снятия нейтрализатора или каких-либо деталей машин;

2) имеют блокирующие устройства, устраняющие возможность снятия нейтрализаторов с машин при открытом окне для выхода излучений и сетки, устраняющие возможность касания активной (рабочей) поверхности источников руками.

Нейтрализаторы располагаются на расстоянии 1 метра (далее – м) и более от местопребывания операторов, обслуживающих машины.

21. Мощность дозы гамма- и тормозного излучений от нейтрализатора составляет 0,1 миллизиверт в час (далее – мЗв/ч) и менее на расстоянии 1 м.

22. Источники в нейтрализаторах крепятся и пломбируются.

23. Нейтрализаторы маркируются с указанием заводского номера, даты выпуска, и наносятся знаки радиационной опасности, хорошо видимые с расстояния 1 м и более. На нейтрализаторах, не имеющих блокирующих устройств, наносится надпись "Закрой крышку перед снятием".

24. Внешние, допустимые для касания руками или инструментом, поверхности нейтрализатора, не содержат нефиксированные загрязнения радиоактивными веществами.

25. Проекты технических условий содержат следующие сведения:

1) химическую и радиационную характеристику радиоактивного вещества, из которого изготовлен источник (количество и изотопный состав радиационных примесей);

2) закладываемую или номинальную активность источника по основному изотопу;

3) мощность дозы и спектральный состав гамма-излучения на расстоянии 10, 50 и 100 сантиметра (далее – см) с рабочей и тыльной стороны в направлениях с максимальным уровнем радиации и плотность потока (или мощность дозы) и спектральный состав бета-излучения на тех же расстояниях с рабочей стороны;

4) предельные термические и механические нагрузки, при которых сохраняется целостность источников;

5) сведения по коррозионной устойчивости источников;

6) скорость выделения изотопа из источников при экстремальных значениях параметров внешней среды и нагрузок, допускаемых техническими условиями при эксплуатации и транспортировке;

7) максимальные уровни загрязненности поверхностей источников на момент их отправки потребителям;

8) допустимые условия эксплуатации;

9) гарантийный срок годности источников;

10) информацию профилактического контроля источников при эксплуатации;

11) информацию профилактической очистки источников при эксплуатации;

12) назначение и допустимые условия эксплуатации нейтрализаторов;

13) тип источников (наименование и номер технических условий) и основные технические и санитарно-технические характеристики источников;

14) мощность доз на поверхности нейтрализатора и на расстоянии 10, 50 и 100 см. от нейтрализатора при закрытом и открытом окне для выхода излучения в направлениях с максимальным уровнем радиации (с учетом мягкого рентгеновского излучения и бета-излучения).

26. Инструкция по монтажу и эксплуатации нейтрализаторов включает:

- 1) назначение нейтрализатора;
- 2) краткое техническое описание нейтрализатора и источников излучения;
- 3) подробную характеристику допустимых уровней транспортировки, хранения и эксплуатации нейтрализаторов;
- 4) значение мощностей доз излучения на поверхности нейтрализатора и на расстоянии 10, 50 и 100 см. при закрытом и открытом окне для выхода излучения;
- 5) порядок монтажа и очистки внешних поверхностей нейтрализатора и источников, и меры индивидуальной защиты и личной гигиены при выполнении этих работ;
- 6) порядок ремонта и утилизации нейтрализаторов;
- 7) меры по учету нейтрализаторов и обеспечению их сохранности;
- 8) гарантии и порядок предъявления рекламаций;
- 9) указание места установки нейтрализаторов и их ориентации относительно постоянных мест пребывания людей;
- 10) информацию профилактического контроля источников и нейтрализаторов.

27. В паспорте нейтрализатора указываются:

- 1) дата выпуска и заводской номер нейтрализатора;
- 2) количество источников в нейтрализаторе и их порядковые номера, а также месяц и год их выпуска, номер паспорта источников;
- 3) максимальная мощность дозы на поверхности нейтрализатора и на расстоянии 1 м при закрытом окне для выхода излучений.

28. Паспорта источников регистрируются и хранятся на предприятии в течение 10 лет с момента их реализации. Паспорта нейтрализаторов хранятся на объекте, использующем нейтрализаторы в течение всего периода их эксплуатации.

29. Предприятие-изготовитель или поставщик нейтрализаторов осуществляет учет нейтрализаторов с регистрацией в журнале или картотеке номера нейтрализатора, количества источников, месяца и года выпуска источников и предприятия, которому поставлен нейтрализатор.

## **Параграф 2. Требования к радоновым лабораториям**

30. Ординарная лаборатория размещается в отдельном здании или отдельной части здания организаций, изолированно от соседних помещений. Лаборатория имеет следующий набор помещений:

- 1) хранилище с толщиной стенок из бетона 50 см и более для размещения генераторов радона и установки для приготовления концентрата радона площадью 10 квадратных метров (далее – м<sup>2</sup>) и более;
- 2) цех розлива с вытяжным шкафом из нержавеющей стали или оргстекла оснащенный дозатором площадью более 10 м<sup>2</sup>;
- 3) душевая и туалет.

31. Цех розлива отделяется от помещения хранилища защитной стенкой. Проектная мощность дозы на ее поверхности составляет 6 микрозиверт в час (далее – мкЗв/ч) и менее в помещениях постоянного пребывания персонала и 1,5 мкЗв/ч в помещениях для лиц категории "Б".

32. В помещениях пол покрывается слабо сорбирующим материалом, углы помещений выполняются закругленными.

33. Кустовые радоновые лаборатории размещаются в отдельных одно-двухэтажных зданиях.

34. Размер санитарно-защитной зоны (далее – СЗЗ) и зоны наблюдения устанавливается на основе расчета допустимого выброса в атмосферу радона и его дочерних продуктов в соответствии с приложением 1 к настоящим Санитарным правилам, по согласованию с территориальными подразделениями государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

При приготовлении концентрата радона на техническом спирте или при оснащении установки для приготовления концентрата радона поглотительным патроном, кустовые радоновые лаборатории размещаются на расстоянии 30 м от производственных и 50 м от жилых зданий.

35. В кустовых радоновых лабораториях предусматривается следующий набор помещений:

1) цех по производству концентрата радона и размещения эксплуатируемых генераторов радона при трех генераторах составляет 20 м<sup>2</sup> и более и по 3 м<sup>2</sup> на каждый дополнительный генератор;

2) помещение для ремонтных работ и для хранения РАО составляет 15 м<sup>2</sup> и более;

3) цех розлива составляет 20 м<sup>2</sup> и более;

4) хранилище тары – 15 м<sup>2</sup>;

5) хранилище готовой продукции – 15 м<sup>2</sup>, оборудованное стеллажами или транспортерами;

6) моечная тары – 15 м<sup>2</sup>;

7) санпропускник с душевой, туалетом и дозиметрическим постом;

8) раздевалка с индивидуальными шкафами для спецодежды персонала составляет 15 м<sup>2</sup> и более;

9) комната персонала – 20 м<sup>2</sup>;

10) дозиметрическая лаборатория, оборудованная вытяжным шкафом – 15 м<sup>2</sup>;

11) кабинет заведующего – 15 м<sup>2</sup>;

12) кладовая – 10 м<sup>2</sup>;

13) вентиляционная камера – 15-20 м<sup>2</sup>;

14) вестибюль с гардеробом – 15 м<sup>2</sup>.

36. В хранилище для неиспользуемых генераторов радия предусматривается запасной выход.

37. На окнах производственных помещений лаборатории устанавливаются металлические решетки, производственные помещения лаборатории подключаются к пульту централизованного наблюдения (далее – ПЦН) охраны.

38. Радоновые лаборатории оснащаются дозиметрическим оборудованием для проведения производственного контроля.

### **Параграф 3. Требования к отделениям радоновой терапии**

39. В отделении радоновой терапии предусматриваются:

1) кабины для проведения водных радоновых ванн, гинекологических орошений, для приема питьевых радоновых процедур, для проведения орошения радоновой водой головы и десен, помещения для проведения воздушно-радоновых ванн, радоновых ингаляций, для проведения кишечных промываний, микроклизм, орошений;

2) лаборатория по определению дочерних продуктов радона (далее – ДПР).

В отделении радоновой терапии проводится радиационный контроль ДПР радона не реже одного раза в неделю.

40. Помещение для проведения радоновых ванн выделяется в изолированный блок.

Для проведения радоновых ванн оборудуются ваннные кабины площадью 8 м<sup>2</sup> и более с помещениями для раздевания.

Ванны оборудуются бортовыми отсосами.

При наличии бортовых отсосов обеспечивается 5-кратный и более воздухообмен в час в ваннных кабинах, при отсутствии бортовых отсосов 6-кратный и более воздухообмен в час.

Для хранения порционной тары с концентратом радона выделяется помещение площадью 6 м<sup>2</sup> и более, оборудованное вытяжным шкафом и свинцовой защитой.

Порции с концентратом радона через помещения для отдыха после процедур и ожидания, комнату для персонала и служебные помещения не переносятся.

41. Для проведения гинекологических орошений выделяются кабины с помещением для раздевалки, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией с 8-кратным воздухообменом в час.

42. Для приема питьевых радоновых процедур выделяются помещения из расчета 8 м<sup>2</sup> и более, на одного больного и 4 м<sup>2</sup> дополнительно для размещения вытяжного шкафа для хранения порционной тары с водным раствором радона. Одновременно в шкафу без свинцовой защиты хранится 200 и менее порций раствора радона с активностью 37 килобеккерель (далее – кБк) в каждой. Питье радоновой воды из порционной тары осуществляется при помощи сифона. Помещение для приема

питьевых радоновых процедур оборудуется общей обменной вентиляцией с 6-8 кратным воздухообменом в час.

43. В помещении устраиваются боксы для проведения воздушно-радоновых ванн и оборудуется вытяжной шкаф. В вытяжном шкафу без специальной защиты разрешается хранение 5 и менее порций концентрата радона с концентрацией 1,5 кБк/л. Приточно-вытяжная вентиляция обеспечивает 6-8 кратный воздухообмен в боксе за срок 2-3 и менее минуты.

44. При использовании естественных радоновых вод воздушно-радоновая смесь готовится в специальных устройствах радоноотделителях, которые размещаются в отдельных помещениях. Из радоноотделителя воздушно-радоновая смесь подается в бокс по герметичному радонопроводу. Управление работой радоноотделителя и проведением процедур в боксе осуществляется с пульта управления.

45. Площадь помещения для проведения орошения головы и десен предусматривается из расчета  $4 \text{ м}^2$  на одно процедурное место, но не менее  $12 \text{ м}^2$ . Место для проведения орошения оборудуется раковиной для удаления в канализацию водного раствора радона и местным отсосом вытяжной вентиляции.

46. Кишечные промывания и микроклизмы проводятся в отдельных кабинетах площадью  $8 \text{ м}^2$  и более на одно процедурное место. Кабины оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией с 6-8-кратным воздухообменом в час.

47. Групповые ванны проводятся на естественной радоновой воде в специальных проточных бассейнах с объемом воды на каждого пациента до 1000 литров. Помещение оборудуется приточно-вытяжной вентиляцией с 10-12-кратным и более воздухообменом в час.

48. Помещения для проведения радоновых ингаляций оборудуются кабинами, с подключением к местной вытяжной вентиляции.

Устройство для получения воздушно-радоновой смеси размещается в отдельном помещении, с устройством фильтра из ткани Петрянова.

Площадь помещения для проведения радоновых ингаляций предусматривается  $4 \text{ м}^2$  на место, но не менее  $12 \text{ м}^2$ .

Помещение оборудуется общей обменной вентиляцией с 6-8-кратным воздухообменом в час.

49. В лаборатории, во время работы по приготовлению и отпуску концентрата радона, посторонние лица не находятся.

50. Активность радия-226 в барботере составляет 30 и менее миллиграмм (далее – мг)  $\pm 100\%$ .

51. Герметичность генератора радона ежедневно проверяется при помощи контрольного барботера.

52. Генератор радона в свинцовом контейнере и бак-смеситель для приготовления концентрата радона со стороны рабочей поверхности экранируются внутри кожуха установки (дополнительно к свинцовой защите на дверках) стандартными блоками толщиной 5 см.

53. Фасовка раствора в порционную тару осуществляется в вытяжном шкафу при помощи дистанционного дозатора, оборудованного резиновой трубкой с дистанционным держателем. Концентрат радона вводится в порционную тару, предварительно заполненную водой и размещенную в транспортных ящиках. Ящик экранируется со стороны сотрудника стандартными свинцовыми блоками.

54. Фасовка спиртового концентрата в лаборатории в порционную тару производится так, чтобы единовременный запас порционной тары с радоном в вытяжном шкафу составлял 20 и менее порций.

55. Водный концентрат радона разливается в порционную тару по мере его приготовления. Оставшийся в баке-смесителе установки концентрированный водный раствор радона удаляется в канализацию.

56. Порционная тара с водным концентратом радона не оставляется в открытом виде.

57. Работа по профилактическому осмотру генераторов радона осуществляется не реже одного раза в 3 месяца. Осмотр и ремонт начинают через 3 часа после полного удаления радона.

58. Процедуры – подводный душ-массаж на радоновой воде – не проводятся.

59. По окончании работы неиспользованный раствор радона сливается в наполненную водой ванну и выпускается в канализационный сток. Слив раствора радона в ванну, не заполненной водой не проводится.

60. Расфасовка радия по барботерам проводится только в специализированных радиохимических лабораториях, оборудованных по 1-му классу работ.

61. При случайном проливе концентрированного раствора радона работа прекращается, персонал выходит из лаборатории на 3-4 часа, оставляя вентиляцию включенной, по истечении этого срока, разлившийся раствор удаляют ветошью.

Работа возобновляется после проведения контрольных измерений радиоактивности и только при соответствии приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71 "Об утверждении гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 29012) (далее – ГН).

62. В радонолечебнице и радоновой лаборатории осуществляется заполнение:

- 1) списка лиц, допущенных к работе с радиоактивными веществами;
- 2) журнала проведения инструктажа, согласно Приказу № ҚР ДСМ-275/2020;
- 3) приходно-расходного журнала учета источников ионизирующего излучения, согласно Приказу № ҚР ДСМ-275/2020;

4) журнал контроля в порционных флаконах (отпускаемой продукции), согласно приложению 2 к настоящим Санитарным правилам.

63. В радоновых лабораториях создается комиссия, которая ежегодно проводит инвентаризацию наличия радиоактивных веществ, согласно Приказу № ҚР ДСМ-275/2020.

64. Перевозка концентрата радона в порционной таре осуществляется специальным автотранспортом с кабиной водителя, изолированной от транспортного салона. Автомашины имеют знаки радиационной опасности.

65. Суммарная активность концентрата радона в одной машине составляет 200 мегабеккерель (далее – МБк) и менее или 5 милликюри (далее – мКи). При этом, в автомашине разрешается размещение до 500 порций концентрата радона с активностью 370 кБк (10 мКи) в каждой.

66. Порционная тара имеет герметично закрывающиеся крышки. Укупоренную порционную тару размещают в гнезда ящиков для транспортировки продукции. Общая активность по радону в одном ящике составляет 18,5 МБк и менее (0,5 мКи). Мощность дозы гамма-излучения на поверхности ящиков составляет 0,5 мЗв/ч и менее, на расстоянии 1 м 10 мкЗв/ч. Мощность дозы гамма-излучения в кабине водителя составляет 2 мкЗв/ч и менее.

67. При аварийном разливе концентрата радона в автомашине, во время его перевозки, необходимо в течение 30 минут проветрить автомашину и затем провести в ней уборку.

#### **Параграф 4. Требования к лаборатории радиоизотопной диагностики**

68. Лаборатории радиоизотопной диагностики (далее – лаборатория) не размещаются в жилых и общественных зданиях.

69. Помещения, в которых проводятся работы по I и II классу радиационной опасности, не предусматриваются смежно с палатами для беременных и детей.

70. Лаборатории (за исключением помещений изотопной и хранилища отходов) не предусматриваются в подвальных и цокольных этажах, при расположении пола цокольного этажа ниже планировочной отметки.

71. Ширина полотна дверей помещений, служащих для обследования пациентов, предусматривается 1,2 м и более.

72. Набор и площадь помещений лабораторий радиоизотопной диагностики предусматривается в соответствии с приложением 3 к настоящим Санитарным правилам.

73. В лабораториях предусматривается автономная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением с подачей воздуха непосредственно в верхнюю зону

помещения. Разрешена установка кондиционеров. Аппаратура, работающая с радиоактивными газами или аэрозолями, оборудуется местной вытяжной системой вентиляции.

74. Процедурные, генераторные, фасовочные и радиометрические, где проводится внутрисосудистое или внутритканевое введение радионуклидного фармацевтического препарата (далее – РФП), оснащаются бактерицидными лампами.

РФП являются фармацевтические соединения с радионуклидами, применяемые для диагностики заболеваний.

75. Помещения, где проводятся манипуляции с РФП, оснащаются раковинами для мытья рук с локтевыми или педальными смесителями и электрополотенцами.

76. Расчетная температура и кратность воздухообмена в помещениях радиоизотопной диагностики принимаются в соответствии с приложением 4 к настоящему Санитарным правилам.

77. Защитный бокс фасовочной и сейф хранения РФП оборудуют местной вытяжной вентиляцией, с очисткой воздуха перед выбросом на фильтрах.

78. Неиспользованные растворы и упаковки РФП выдерживаются в хранилище от 10 периодов полураспада и более. Фасовки с жидкими РАО, заводские упаковки и твердыми РАО после указанной выдержки подвергаются дозиметрическому контролю.

Мощность дозы излучения на расстоянии 1 м от сборника с РАО составляет 12 мкЗв /ч и менее.

79. Отходы удаляются на полигон для твердых бытовых отходов, если мощность дозы после выдержки на поверхности упаковки составляет 0,6 мкЗв/ч и менее над уровнем естественного фона и активность радионуклидов в упаковке соответствует значению минимально значимой удельной активности (далее – МЗУА), приведенные в ГН.

## **Параграф 5. Требования к мощным изотопным гамма-установкам**

80. На установках, оборудованных конвейером, исключается возможность попадания людей в рабочую камеру.

Рабочей камерой (рабочим объемом) является помещение (емкость), окруженное защитой от гамма-излучения, в котором проводится облучение объекта.

81. Вход в рабочую камеру установок с сухим и смешанным способом защиты осуществляется через лабиринт или защитную дверь.

Установкой со смешанной защитой является устройство, в котором защита от ионизирующего излучения обеспечивается как твердыми, так и жидкими материалами.

Установкой с сухой защитой является установка, в которой защита от гамма-излучения источника (облучателя) выполнена из твердых материалов (бетон, свинец и аналогичные твердые материалы).

Лабиринтом является устройство в виде коридора (многоколенчатого, кольцевого или аналогичной формы), расположенного в защите рабочей камеры и служащего для сообщения с ней и уменьшения уровней (отраженного) гамма-излучения до заданных значений.

82. Вход в радиационно-опасную зону установки типа "Гамма-поле" осуществляться через турникет.

"Гамма-поле" – это установка, предназначенная для облучения сельскохозяйственных культур, в которой защита от гамма-излучения источника (облучателя) в рабочем положении обеспечивается временем и расстоянием.

83. Бассейн установки, с водной защитой, ограждается.

84. На установках типа "Гамма-поле", перед эксплуатацией снимается гамма-картограмма на границе радиационно-опасной зоны и определяется ее соответствие расчетным данным.

85. Во время приемки установки в эксплуатацию проводится контроль эффективности защитных сооружений.

86. Все установки оснащаются надежной системой блокировки и сигнализации. Не эксплуатируется установка при неисправности хотя бы одной из этих систем.

87. В организациях, где используются мощные гамма-установки разрабатываются план ликвидации аварий, содержащий перечень возможных аварий и мероприятия по их ликвидации.

Мощной изотопной гамма-установкам является установка, основанная на использовании гамма-излучения закрытых радионуклидных источников излучения, активностью более 18,5 терабеккерель.

88. При отключении энергопитания входная дверь остается заблокированной, а источник переведен в положение хранения.

89. Над входом в рабочую камеру устанавливается сигнализатор, информирующий о положении источников (облучателя).

Облучателем является устройство, обеспечивающее пространственное расположение закрытых радиоизотопных источников излучения для формирования заданного поля ионизирующего излучения.

90. В рабочей камере устанавливается звуковая и световая сигнализация, предупреждающие о необходимости немедленно покинуть рабочую камеру и лабиринт при переводе источников излучения (облучателя) в рабочее положение и легко доступные устройства аварийного сброса облучателя и запрета на его подъем.

91. На пульте управления устанавливаются сигнализаторы, информирующие о положении облучателя и величине мощности поглощенной дозы излучения в рабочей камере и лабиринте.

92. Установки с водным и смешанным способами защиты оборудуются звуковой и световой сигнализацией, информирующей об изменении мощности эквивалентной

дозы в рабочей камере и уровня воды в бассейне и системами автоматического поддержания уровня воды в бассейне.

93. Установки этого типа имеют систему аварийного наполнения водой бассейна, обеспечивающую снижение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения над бассейном до допустимой величины в случае аварийного вытекания воды из него.

94. Загрузка установок осуществляется закрытыми радиоизотопными источниками излучения.

95. Загрузка (догрузка, смена) источников осуществляется сухим (с использованием защитной камеры, перегрузочного или непосредственно транспортного контейнера) и подводным способом, что определяется проектом установки.

96. Загрузка установки источниками излучения производится постадийно, отдельными источниками (или кассетой с источниками). При этом контролируются уровни излучения на наружных поверхностях защиты рабочей камеры при рабочем положении облучателя, на поверхности хранилища источников излучения, при нахождении облучателя в положении хранения.

97. После загрузки каждого источника (кассеты) получают детальное распределение поля гамма-излучения (гамма-картограмма) на наружных поверхностях рабочей камеры и в смежных помещениях (источник – в рабочем положении), а также в рабочей камере при нахождении источников в положении хранения.

98. В случае обнаружения превышения расчетных величин гамма-излучения устраняется дефект в защите.

99. Каждая стадия загрузки установки оформляется актом.

100. Помещения, в которых производится загрузка (догрузка, смена) источников, оборудуются сигнально-измерительной дозиметрической аппаратурой.

101. Монтажные работы с химико-технологической аппаратурой установок во время загрузки (догрузки, смены) ИИИ не осуществляются.

102. Все операции по загрузке (догрузке, смене) источников излучения проводятся под непрерывным радиационным контролем.

## **Параграф 6. Требования к ядерным реакторам исследовательского назначения**

103. К ядерным реакторам исследовательского назначения (далее – ИР) относятся ядерные установки, предназначенные для проведения научных исследований и производственных экспериментов с использованием мощных потоков ионизирующих излучений в целях:

1) изучения и отработки вопросов физики, техники и технологии ядерных реакторов и отдельных его систем;

2) физических, материаловедческих, химических, геологических медико-биологических и аналогичных исследований, а также учебных целей;

3) получения радиоактивных изотопов и решения задач научно-производственного характера.

104. Территория (промплощадка) разделяется на следующие зоны:

1) первая функциональная зона, располагаемая, по периферии промплощадки, объединяет здания, где не производятся работы с радиоактивными веществами.

2) вторая функциональная зона – промплощадки, где располагаются здания реактора, радиохимические комплексы, лаборатории для работы с радиоактивными веществами, сооружения для сбора, хранения, переработки РАО, дезактивации транспорта, мастерские для ремонта оборудования, имеющего радиоактивное загрязнение.

105. Вокруг промплощадки ИР предусматривается СЗЗ, для ИР I категории размеры СЗЗ определяются проектом. Для ИР II – III категорий, в соответствии с характеристиками их безопасности, размеры СЗЗ разрешается ограничивать пределами территории промплощадки.

106. На территории промплощадки и СЗЗ предусматриваются наблюдательные скважины, расположение и глубина которых устанавливаются в зависимости от наличия потенциальных источников загрязнения, гидрологических условий площадки и сезонного изменения режима грунтовых вод.

107. Оборудование комплекса ИР размещается в отдельном здании, разделенном на зоны контролируемого и свободного доступа. В зоне контролируемого доступа размещаются: реактор, оборудование контура охлаждения, петлевые и экспериментальные установки, "горячие камеры", мастерские для ремонта загрязненного радиоактивными веществами оборудования, радиохимические лаборатории и помещения для работы с радиоактивными веществами и источниками излучения.

"Горячая камера" – это защитное устройство для работы с высокоактивными радиоактивными веществами.

108. Зона контролируемого доступа (далее – ЗКД) является частью территории промплощадки объекта, здания и сооружения объекта, где при нормальной эксплуатации, возможно воздействие на персонал радиационных факторов. ЗКД разделяется на следующие самостоятельные помещения:

1) постоянного пребывания персонала, в которых персонал находится полную рабочую смену;

2) периодически обслуживаемые помещения, предназначенные для проведения работ, связанных со вскрытием технологического оборудования, – узлы загрузки и выгрузки радиоактивных веществ, временного хранения и удаления РАО. Вход осуществляется через саншлюз;

3) необслуживаемые помещения, предназначенные для размещения реактора и технологического оборудования. Доступ персонала в необслуживаемые помещения при работающем ИР и технологическом оборудовании не разрешается.

109. Проход персонала в необслуживаемые помещения при остановленном ИР и неработающем технологическом оборудовании осуществляется через сан шлюзы.

110. В помещениях ЗКД (кроме помещений, где находятся оборудование и коммуникации с жидким натрием) предусматриваются коммуникации для подачи воды и моющих растворов, для проведения дезактивации. Полы в помещениях располагаются с уклоном и оборудуются трапами для стока смывных вод в специальную канализацию.

111. Основной и резервный пульта управления ИР размещают в отдельных помещениях.

112. Комплекс помещений "горячих камер" размещают в зоне контролируемого доступа. Планировка и оборудование комплекса помещений "горячих" камер и лабораторий соответствуют требованиям, предъявляемым к обеспечению работ первого класса.

113. Конструкция "горячих камер" обеспечивает защиту от излучений и возможность дистанционного выполнения производственных операций с помощью манипуляторов. Управление арматурой на коммуникациях осуществляется из операторской с панели, вынесенной на фасадную сторону камеры.

114. На реакторах с жидкометаллическим теплоносителем в комплексе помещений предусматривают помещения и устройства для отмывки и дезактивации внутриреакторного оборудования и оборудования первого контура от радиоактивного щелочного металла и для утилизации отходов щелочных металлов.

115. Управление процессами сбора и утилизации отходов щелочных металлов осуществляется из пультовой. Защита между пультовой и камерой утилизации, отделка и оснащение помещений комплекса для утилизации отходов щелочных металлов выполняют с учетом требований радиационной безопасности.

116. Хранение облученных тепловыделяющих сборок (далее – ТВС), тепловыделяющих элементов (далее – ТВЭЛ), образцов осуществляется в специальных хранилищах, оборудованных биологической защитой, вентиляцией и очисткой удаляемого воздуха. Дефектные ТВС и ТВЭЛы хранят отдельно и (или) совместно герметичных защитных контейнерах (пеналах).

117. Процессы, связанные с управлением реактором, загрузки, выгрузки и транспортирования тепловыделяющих элементов и сборок, транспортно-технологические и ремонтные операции с радиоактивным оборудованием по возможности осуществляются дистанционно.

118. При выгрузке из реактора ТВС, ТВЭЛов каналов системы управления и защиты реактора (далее – СУЗ), облученных образцов используются защитные

контейнеры. При использовании в реакторах смешанного уран-плутониевого топлива предусматривают дополнительную защиту от нейтронного излучения.

119. Все извлеченные из активной зоны ТВС немедленно помещаются в контейнеры, шахты, хранилища, бассейны. На реакторах с жидкометаллическим теплоносителем извлечение ТВС и оборудования из теплоносителя осуществляется с применением защитных устройств (контейнеров), заполненных инертным газом и имеющим шлюзовую систему подключения к контуру.

120. Для хранения аварийных (негерметичных) ТВС и образцов предусматриваются герметичные защитные контейнеры (пеналы).

121. Работы по перемещению облученных образцов, деталей и ТВЭЛы из одного бассейна во второй проводится в подводном положении, а при извлечении этих деталей из бассейнов предусматриваются меры, исключающие попадание радиоактивной воды на поверхности помещения и оборудования.

122. Все работы с деталями, оборудованием и приборами, извлеченными из активной зоны и первого контура, производятся после их предварительной дезактивации.

123. Извлекаемые из реактора высокоактивные предметы (оборудование, детали, приборы) размещаются в предназначенных для них местах с использованием необходимой защиты (шахты, бассейны, контейнеры).

124. В помещениях ЗКД не разрешается:

- 1) пребывание персонала без необходимых средств индивидуальной защиты;
- 2) хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей, художественной литературы и предметов, не имеющих отношения к работе;
- 3) прием пищи, курение, пользование косметическими принадлежностями.

## **Параграф 7. Требования к радиоизотопным дефектоскопам**

125. Помещения, предназначенные для размещения стационарных дефектоскопов располагаются в отдельном здании или в отдельном крыле здания.

126. СЗЗ вокруг лаборатории дефектоскопии не устанавливается. Мощность дозы излучения на наружных поверхностях здания составляет 0,06 и менее мкЗв/ч над естественным фоном.

127. В составе радиоизотопной лаборатории предусматриваются:

- 1) помещение для просвечивания, с площадью 20 м<sup>2</sup> и более;
- 2) помещение пульта управления, площадью 10-12 м<sup>2</sup> и более;
- 3) фотолаборатория, площадью 10 м<sup>2</sup> и более;

128. При применении переносных дефектоскопов в составе лаборатории предусматривается помещение для хранилища, площадью  $10 \text{ м}^2$  и более из расчета на один дефектоскоп.

129. Вход в помещения для просвечивания оборудуется защитными средствами: лабиринтом с дверью, защитной дверью.

130. Помещения для хранения переносных дефектоскопов оборудуются специальными колодцами, нишами или сейфами с защитными крышками и подъемными устройствами.

131. В нерабочем положении источники излучения находятся в защитном контейнере дефектоскопа и имеют устройства для надежной фиксации источника излучения при нахождении его в положении хранения.

132. Дефектоскопы в условиях, не отвечающих требованиям технической документации, не используются.

133. Конструкция стационарных дефектоскопов предусматривает автоматическую блокировку входной двери в помещение, где размещается дефектоскоп. Пульт управления размещается в смежном помещении.

134. Проведение работ по дефектоскопическому контролю с использованием стационарных дефектоскопов разрешается в помещениях, указанных в санитарно-эпидемиологическом заключении.

135. Для исключения возможности случайного попадания посторонних лиц в радиационно-опасную зону дефектоскопические работы проводятся двумя работниками, возложив на одного из них обязанности по контролю за строгим соблюдением режима по всему периметру радиационно-опасной зоны.

136. При проведении дефектоскопических работ пучок излучения направляется вниз или вверх, противоположную сторону от ближайших рабочих мест.

137. Излучения, прошедшее сквозь просвечиваемое изделие, перекрывается защитным барьером, снижающим мощность дозы на рабочих местах до допустимых величин.

138. При проведении дефектоскопических работ в цехах, на открытых площадках и в полевых условиях устанавливается и обозначается радиационно-опасная зона, в пределах которой мощность дозы излучения составляет  $2,5 \text{ мкЗв/ч}$  и менее. Границу этой зоны необходимо обозначить знаками радиационной опасности и предупреждающими надписями, хорошо видимыми на расстоянии  $3 \text{ м}$  и более.

139. При панорамном просвечивании персонал находится на безопасном расстоянии или за защитой в безопасном месте.

140. Для проведения панорамного просвечивания применяются дефектоскопы с дистанционным управлением механизмом перемещения источника из положения хранения в рабочее положение и обратно.

141. При фронтальном просвечивании персонал находится в направлении, противоположном направлению рабочего пучка, на безопасном расстоянии или за защитой.

142. При применении установок с ручным управлением расстояние от радиационной головки до привода дистанционного управления выпуском и перекрытием пучка излучения составляет 1 м и более.

143. Операции с источниками излучения проводят с использованием дистанционных инструментов, манипуляторов или специальных приспособлений за защитными экранами, обеспечивающими снижение уровней излучения до величин, допустимых уровней.

144. После извлечения источника излучения из дефектоскопа проводится контроль радиоактивного загрязнения внутренних поверхностей аппарата.

145. После зарядки дефектоскопов проводится радиометрический контроль его наружных поверхностей, а также проверку качества защиты (измерение мощности дозы излучения на расстоянии 0,1 и 1 м от поверхности радиационной головки дефектоскопа).

146. Зарядка и перезарядка дефектоскопа не проводится источниками излучения, чья активность больше, чем указана в паспорте завода-изготовителя.

147. Ремонт дефектоскопов проводится после извлечения источника излучения и помещения его в защитный контейнер. При вынужденном проведении ремонта заряженного дефектоскопа по наряду-допуску на проведение радиационно-опасных работ ремонт выполняется с применением защитных устройств, с соблюдением мер радиационной безопасности.

## **Параграф 8. Требования к условиям работы со скважинным генератором нейтронов**

148. При прохождении скважинных генераторов нейтронов (далее – СГН) вне скважины, на его корпус в месте расположения мишени нейтронной трубки, отмеченном на заводе-изготовителе кольцевой проточкой, укрепляется съемный знак радиационной опасности.

149. В нерабочем положении все СГН обесточиваются.

150. Лабораторно-макетные и пуско-наладочные работы проводят в отдельных зданиях или помещениях зданий.

151. СГН и пульты управления размещают в отдельных помещениях.

152. Работы на моделях пластов проводятся в отдельных зданиях, помещениях зданий или на открытых площадках.

153. Открытые площадки, предназначенные для проведения работ на моделях пластов, огораживаются, на внешней границе ограждения мощность дозы излучения

составляет: для площадок, расположенных на территории учреждения 1,25 мкЗв/ч и менее; для площадок, расположенных в поле, 0,05 мкЗв/ч и менее. На внешней стороне ограждения размещается знак радиационной опасности.

154. Расчет безопасности режима работы с СГН после его выключения проводят в соответствии с приложением 5 к настоящим Санитарным правилам.

155. Помещения для работы СГН оборудуются механической приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей в течение часа 5-кратный и более обмен воздуха при объеме помещения от 100 до 150 м<sup>3</sup> и 3-кратный обмен при больших объемах.

156. Входная дверь помещения блокируется одновременно с включением СГН в рабочий режим. Над входной дверью размещают световое табло с предупреждающей надписью "Генератор включен", на входной двери знак радиационной опасности.

157. В помещениях для работы с СГН запрещен прием пищи, воды, курение, пользование косметики.

158. Проектная мощность эквивалентной дозы излучения на поверхности защиты при продолжительности работы персонала (категория "А") 36 часов в неделю, 50 недель в году, составляет:

- 1) для помещений постоянного пребывания персонала – 5,9 мкЗв/ч;
- 2) для помещений, в которых персонал пребывает менее 50% рабочего времени – 11,8 мкЗв/ч;
- 3) для любых помещений организации – 1,25 мкЗв/ч;
- 4) для любых помещений и территории СЗЗ – 0,05 мкЗв/ч.

159. Расчет защиты персонала от излучений работающего СГН и оценку величины дозы от гамма-излучения СГН, обусловленного излучением Mn-56, проводят в соответствии с приложением 5 к настоящим Санитарным правилам.

160. СГН, генерирующий поток нейтронов  $1 \cdot 10^8$  нейтронов/сек и более, остается радиационно-опасным объектом и после его выключения на период времени, длительность которого зависит от продолжительности работы СГН и величины генерируемого потока нейтронов.

161. Любые манипуляции с выключением после работы СГН, генерирующего поток нейтронов  $1 \cdot 10^8$  нейтр/сек и более, начинают после предварительной выдержки, обеспечивающей спад активности продуктов активации конструктивных материалов до допустимого уровня.

## **Параграф 9. Требования к условиям работы с закрытыми источниками ионизирующих излучений при радиометрических исследованиях разрезов буровых скважин**

162. Для переноски контейнеров с источниками используется штанга длиной 1 м и более.

163. Администрация организации при получении источника излучения в течение 15 календарных дней уведомляет (в письменной форме) об этом территориальное подразделение государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и обеспечивает ведение в приходно-расходном журнале учета радиоактивных веществ приборов и установок, укомплектованных радиоактивными источниками, в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-275/2020.

164. Источники хранят в отдельных, специально оборудованных помещениях, расположенных на охраняемой территории.

165. В наружной стене помещения хранилища предусматривается проем для подачи и выдачи контейнеров с источниками.

166. Мощность дозы на поверхности устройства для хранения источников составляет 12 мкЗв/ч и менее, уровень излучения на наружной поверхности хранилища – 1 мкЗв/ч.

167. Расстояние между рядами, колодцами и стенками хранилища предусматривается 2,1 и 0,5 м и более.

Колодцы предусматриваются глубиной 2 м и более и обсаживаются легко вынимающимися водонепроницаемыми трубами-стаканами с дном.

168. Закладка пеналов и контейнеров с источниками в защитные устройства и изъятие их осуществляются дистанционно.

169. Источники нейтронного и гамма-излучения, непригодные к дальнейшему использованию, относятся к РАО, хранятся отдельно в защитных устройствах и подлежат сдаче на пункты захоронения.

170. Временное хранение источников в полевых условиях осуществляется при наличии санитарно-эпидемиологического заключения.

171. Хранение источников излучения в транспортных или переносных контейнерах осуществляется временно, место для временного хранения опечатывают и охраняют. Совместно не хранятся источники излучения со взрывоопасными, горючими и аналогичными материалами. Временное хранение источников излучения осуществляется в специальных пеналах, помещаемых на прочном тросе (шнуре или аналогичном прочном тросе) в обсаженные скважины. Скважины ограждаются и охраняются.

172. Уровень излучения на наружных поверхностях мест временного хранения или ограждений, составляет 1 мкЗв/ч и менее. На наружных поверхностях мест хранения (ограждения) размещается знак радиационной опасности.

173. Транспортировка источников, за исключением освобожденных упаковок и упаковок I транспортной категории, осуществляется в транспортных или переносных контейнерах, в специально оборудованной для этих целей автомашине (автоприцепе), машине-подъемнике, в обычных грузовых автомашинах. Разрешается перевозка источников, с защитными контейнерами со специальными креплениями, в легковом

автомобиле, за исключением освобожденных упаковок и упаковок I транспортной категории, а также вместе с людьми.

174. Мощность дозы в кабине составляет 12 мкЗв/ч и менее. При одновременной перевозке людей в кузове грузовой или кабине легковой автомашины и контейнера с источником в автоприцепе мощность дозы излучения в местах нахождения перевозимых людей составляет 2,5 мкЗв/ч и менее. Мощность дозы в любой точке на наружных поверхностях контейнера составляет 2 мЗв/ч и менее и на расстоянии 2 м от этих поверхностей – 0,1 мЗв/ч.

175. Источники излучения в транспорте постоянно не хранятся.

176. Все работы с источниками на буровых скважинах (установка источника в переносной контейнер и зондовое устройство глубинных приборов и извлечение его, опускание приборов в скважину и извлечение из скважины) проводятся с помощью дистанционных инструментов и приспособлений в строгой технологической последовательности.

177. По окончании рабочего дня источник доставляется в хранилище.

178. Установка источника в глубинный (скважинный) прибор производится непосредственно перед спуском его в скважину, в предварительно подготовленные зондовые устройства скважинных приборов.

179. Подъем и опускание скважинного снаряда в устье скважины, а также извлечение его из скважины проводится с помощью буровой, автомобильной или ручной лебедок.

180. При извлечении из зондового устройства скважинного прибора источник немедленно перекладывается в контейнер.

181. Проводится радиационный контроль в соответствии с перечнем операций с гамма и нейтронными источниками, при которых возможно облучение персонала, приведенным в приложении 6 к настоящим Санитарным правилам.

## **Параграф 10. Требования к санитарно-защитной зоне предприятий по добыче и обогащению урановой руды**

182. Для предприятий устанавливается СЗЗ. Размеры СЗЗ определяются расчетами с учетом величины и площади возможного распространения радиоактивных выбросов и сбросов, рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосфере, при нормальной эксплуатации объекта и в аварийных условиях.

183. Размеры СЗЗ (полосы отчуждения) вдоль трассы трубопровода для технологических растворов и удаления жидких РАО устанавливаются от 20 м и более в каждую сторону от трубопровода.

184. На территории промплощадок предусматривают устройства ливнестоков. Ливневые воды не сбрасываются на сельскохозяйственные угодья.

## **Параграф 11. Требования к добычным полигонам рудников методом подземного скважинного выщелачивания**

185. В поверхностный комплекс рудника методом подземного скважинного выщелачивания (далее – ПВ) входят сооружения и технические средства, обеспечивающие подачу рабочих растворов от узла их приготовления к нагнетательным скважинам и продуктивных растворов – от откачных скважин до цеха переработки.

186. На территории добычного комплекса участка ПВ, установок по очистке и переработке продуктивных растворов для защиты почвы от загрязнения, ее урансодержащими и аналогичными технологическими продуктами предусматривают:

1) асфальтовое покрытие участков территории, где размещено основное оборудование, с устройством уклонов и зумпфов для сбора и последующего удаления сбросных сточных вод;

2) выполнение трубопроводов и соединений технологических коммуникаций из материалов, обеспечивающих герметичность при транспортировке растворов и пульп;

3) в случае присутствия плодородного слоя, предварительное снятие плодородного верхнего слоя почвы вдоль проходящих коммуникаций для восстановления земель после рекультивации.

187. При эксплуатации рудника ПВ предусматриваются меры по исключению утечек жидкостей по всей технологической цепочке. В случае возникновения утечек принимаются меры по оперативному устранению причин и последствий утечек. Своевременные сроки принятия мер по оперативному устранению последствий утечек исключают возможность загрязнения, приводящие к образованию низкорadioактивных отходов.

188. В проекте разработки месторождения способом ПВ предусматривают специальные мероприятия, средства и оборудование, необходимые для предупреждения и ликвидации возможных аварийных ситуаций.

189. Территория СЗЗ предприятия ПВ, обозначаются предупредительными знаками. Промышленная площадка с установками по переработке растворов ограждается.

190. По территории промышленной площадки предприятия ПВ разрешается движение только производственного транспорта.

191. Места пересечения пешеходных и транспортных маршрутов с трубопроводами оборудуются специальными переходами.

192. Конструкции оголовков откачных скважин обеспечивают полную герметизацию скважины, возможность газоотделения, замера дебита скважины, отбора проб растворов, выполнения ремонтных работ и чистки скважины.

193. Ликвидация добывающего комплекса обеспечивает полную радиационную безопасность.

194. На отдаленных участках добычных полигонов ПВ, предусматриваются места отдыха и защиты персонала от неблагоприятных климатических условий, оборудованные освещением, отоплением, рукомойниками, обеспеченные питьевой и технической водой, аптечкой первой медицинской помощи, в пустынных местностях все работы производятся с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и защитными очками.

195. Дефектные скважины, восстановление и ремонт которых невозможен, консервируются и ликвидируются после отработки месторождения при проведении рекультивации.

196. При ремонтных работах на скважинах, их раскольматации или проведении на них контрольно-измерительных работ, выделяющиеся продуктивные растворы необходимо отводить в отстойники или собираться в специальные емкости.

197. При эксплуатации полигона не сбрасываются на поверхность жидкости из технологических трубопроводов, технологических и наблюдательных скважин продуктивного горизонта. Откачиваемые растворы после их отстоя возвращаются в технологический процесс, шлам размещается во временное хранилище и после определения суммарной альфа радиоактивности принимается решение о последующем использовании (захоронение в могильнике).

198. При сооружении технологических узлов закисления и насосных станций обеспечивают гидроизоляцию площадок. Для сбора пролившихся растворов и промывных вод на площадках сооружается специальный сборник. При проливах растворов осуществляется промывка площадок и помещений.

199. Отстойники-накопители оснащаются автоматическими устройствами, исключающими перелив растворов.

200. При опорожнении емкостей, трубопроводов, лотков, накопителей не сбрасываются оставшиеся растворы на поверхность. Растворы собираются и направляются в отстойники продуктивных и выщелачивающих растворов.

## **Параграф 12. Требования к эксплуатации перерабатывающего комплекса рудника ПВ**

201. Здание стационарного перерабатывающего комплекса или площадка сборно-разборной установки обеспечивается гидроизоляцией и приспособляются для промывки технической водой. Для сбора пролившихся растворов и промывных вод сооружается сборник, сток с пола здания.

202. Закрытые помещения перерабатывающего комплекса оборудуются вентиляцией.

203. Все подъездные пути и погрузочно-разгрузочные площадки на территории перерабатывающего комплекса покрываются твердым покрытием.

204. Установку переработки растворов, локальные узлы "закисления" обеспечивают герметичным емкостным оборудованием, приточно-вытяжной вентиляцией.

205. При промывке сорбционных колонн обеспечивается сбор промывной жидкости в специальную емкость или специальную карту отстойника-накопителя для повторной промывки колонн, а твердая фаза вместе со шламом отстойников-накопителей – захоранивается в могильнике.

206. Транспортирование готового продукта (кристаллы) установок по переработке растворов ПВ проводят в герметичных контейнерах. Загрузка и разгрузка контейнеров осуществляется механизированным способом, исключающим поступление аэрозолей продукта в воздушную среду помещения.

207. Для фильтрации применяются аппараты непрерывного действия, исключаяющие ручные операции по съему и очистке осадков. При съеме желтого кека вручную используют рамные фильтры прессы.

208. Аппараты, являющиеся источником выделения пыли и радона, устанавливают в обособленных помещениях или оборудуют укрытиями. Аппараты, которые невозможно оборудовать укрытиями, устанавливают в специальных кабинах, оборудованных вытяжной вентиляцией.

209. Емкости и аппараты с пульпой в отделениях флотации, гравитации, фильтрации, выщелачивания, сорбции обеспечивают крышками.

210. В отделениях сушки и прокалики солей с высоким содержанием радиоактивных веществ используют печи непрерывного действия с механизированной и автоматизированной загрузкой и выгрузкой.

211. Все аппараты отделений сушки и прокалики снабжают системой улавливания пыли от готовой продукции с последующим возвратом этой пыли в процесс.

212. Затаривание пылящей готовой продукции в контейнеры производят в изолированных камерах, оборудованных вытяжной вентиляцией, с автоматической загрузкой, виброуплотнением и контролем уровня и массы загружаемого материала.

213. В отделениях сушки и прокалики предусматривают помещения механизированной разделки проб, теплоизоляцию оборудования. Операции по отбору, разделке и упаковке проб проводят в боксах, снабженных местной вытяжной вентиляцией.

214. Операции по отбору и анализу технологических проб, порошков, пульп механизированы и автоматизированы. Разрешается ручной отбор технологических проб по согласованию с территориальным подразделением государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

215. Стыки и соединения в технологических трубопроводах уплотняют и герметизируют.

216. В производственных корпусах предусматривают отдельные системы вентиляций: общеобменная (приточная и вытяжная), местная, технологическая,

ремонтная и аварийная. Разрешается естественное проветривание помещений, в которых отсутствуют вредные выделения и аэродинамические связи с помещениями, имеющими такие выделения.

217. При зональной планировке производственных помещений работа приточных и вытяжных систем обеспечивает контролируемое направление воздушных потоков из менее загрязняемой зоны в зону с большим загрязнением.

218. В помещениях, в которых возможно выделение пыли и газов, предусматривается преобладание вытяжки над притоком, обеспечивающее в открываемых дверных проемах скорость движения воздуха внутрь помещения 0,3-0,5 м /с и более.

219. Воздух из-под укрытий, внутренних объемов технологического оборудования удаляется самостоятельными системами местной и технологической вентиляции.

220. От технологических аппаратов и емкостей в отделениях, где происходит выделение паров кислот, щелочей устанавливают местную вытяжку.

221. Скорость движения воздуха в живом сечении, м/с принимают по приложению 7 к настоящим Санитарным правилам.

222. Во взрывоопасных помещениях рециркуляция воздуха для целей воздушного отопления и вентиляции не применяется.

223. Забор воздуха для систем приточной вентиляции осуществляется из зоны, где в атмосферном воздухе содержание радиоактивных и токсичных веществ составляет 0,1 ДОА и 0,3 ПДК и менее для рабочих помещений.

224. Приточный воздух перед подачей в корпуса подвергается тепловлажностной обработке.

225. Приточные и вытяжные камеры в пожаро- и взрывоопасных цехах располагаются в отдельных помещениях, с самостоятельным выходом.

226. Приточные камеры имеют отдельный самостоятельный вход снаружи здания или из чистой зоны производственного помещения и не имеют никаких аэродинамических связей с производственными помещениями.

227. Поверхности приточных камер имеют гладкие покрытия, пол с уклоном 5 % и более и трапы для удаления смывных вод.

228. Воздух, удаляемый вентиляционными установками, перед выбросом в атмосферу подвергается очистке.

229. Вытяжные вентиляционные камеры устанавливаются в изолированных помещениях, оборудованных собственной вытяжной вентиляцией.

230. Вентиляционные камеры, в которых размещаются системы газоочистки, выполняются в виде двух изолированных друг от друга помещений: в "грязном" помещении размещаются фильтры грубой и тонкой очистки, в "чистом" – электродвигатели, вентиляторы и воздухопроводы после последней степени очистки.

231. Транспортирование отработавших фильтрующих элементов осуществляют в защищенных контейнерах.

232. Вход в "грязное" помещение вентиляционных камер, помещений I класса осуществляется через саншлюз, с помещением для упаковки отработанных фильтров и душем.

233. На участке газоочистки предусматривают специальные места или отдельные помещения для разборки, отмывки и временного хранения фильтров, аппаратов и их элементов.

### **Параграф 13. Требования к транспортированию руды и концентрата природного урана**

234. Транспортирование руды осуществляют в специально выделенных транспортных средствах, и не используется для перевозки грузов.

235. Транспортирование промежуточного продукта, концентрата руды осуществляют только в герметичных контейнерах, упаковочных комплектах (ТУКах) допущенных к применению на территории Республики Казахстан.

236. При перевозке руды проводится уплотнение кузовов, увлажнение, укрытие пылящих руд брезентом, применяются пылесвязывающие и пленкообразующие материалы. Погрузо-разгрузочные операции механизуются, и не применяется ручной труд. Перевозка урановых руд железнодорожным транспортом осуществляется в специально оборудованных вагонах.

237. После перевозки проводится дезактивация транспорта и оборудования до снижения мощности дозы гамма-излучения (внутри кабины) 12 мкЗв/ч и менее.

238. Пункты дезактивации автотранспорта размещаются при выезде из производственной зоны промышленной площадки, железнодорожных вагонов – на путях выгрузки.

В случае выезда технологического транспорта на дороги общего пользования пункты дезактивации предусматривают в местах выгрузки и погрузки руды.

### **Параграф 14. Требования к объектам поверхностного комплекса**

239. Территория промышленной площадки разделяется на зоны свободного и контролируемого доступа. В зоне контролируемого доступа размещаются все объекты, где ведутся процессы добычи, обогащения и переработки руды, являющиеся источниками вредных производственных факторов (надшахтное здание главного выдачного ствола, рудосортировочный комплекс, склады руды, воздухоподающий ствол, гидрометаллургический завод (далее – ГМЗ), обогатительная фабрика (далее – ОФ), в зоне свободного доступа – объекты вспомогательного назначения (административно-бытовой комплекс, воздухозаборные вентиляционные сооружения, столовая, компрессорная).

240. Административные здания по отношению к объектам, являющимся источниками постоянного шума, располагают с наветренной стороны с устройством между ними шумозащитных зон.

241. Свободные территории промышленной площадки озеленяются.

242. Локальные источники загрязнения атмосферного воздуха (воздухо-выдачные стволы, бункера, дробилки, отвалы породы, склады руды) удаляются от объектов вспомогательного назначения на расстояние 100 м и более и 50 м и более – от любых производственных зданий.

243. Временное складирование товарной руды на территории промплощадок, всех типов урановых рудников (шахт, карьеров) проводится только на специально подготовленных площадках, с твердым покрытием (асфальт, бетон). Не складировается товарная руда непосредственно с грунтом.

244. Складирование балансовых руд, забалансовых руд и пород осуществляют отдельно по классам.

245. Отсортированная порода не относится к РАО и используется в производственных условиях без ограничений, если эффективная удельная активность радионуклидов в ней составляет 1,5 кБк/кг и менее.

246. В местах возможного пылеобразования (разгрузка вагонеток, места перегрузки руды на транспортерах, грохота, течи бункеров) применяются средства пылеподавления (увлажнение рудной массы, местные отсосы). Общий процент влажности рудной массы при этом составляет 11 % и менее во избежание ее прилипания к транспортерным лентам и поверхностям оборудования.

247. Помещения, в которых размещено производственное оборудование, содержащее руду (бункера, дробилки, емкости), оборудуют принудительной общеобменной вентиляцией или местными отсосами. В помещениях проводится ежесменная влажная уборка.

248. В составе наземного комплекса предусматривают площадки (пункты) для дезактивации спецтранспорта, оборудования и материалов. Дезактивация производится перед выездом транспорта или вывозом загрязненного оборудования и материалов за пределы промышленной площадки.

249. В составе пункта дезактивации предусматривают помещения: моечная, для обслуживающего персонала, комната дозиметрического контроля и кладовая.

250. При пункте дезактивации предусматривают:

1) асфальтированную открытую площадку, оборудованную навесами, подъездными путями, подъемно-транспортными средствами для складирования загрязненного и очищенного оборудования;

2) контейнеры и емкости для сбора и временного хранения твердых и жидких РАО.

251. Установленные величины по удельной активности основных радионуклидов в сточных водах после очистки при сбросе их в канализацию или открытые водоемы не превышают, их взвешенная суммарная удельная активность определяется по формуле:

$$\sum_i \frac{A_i}{V B_i} \leq 10$$

где  $A_i$  – удельная активность  $i$  – го радионуклида, для которого установлен уровень вмешательства в питьевой воде  $U B_i$ .

252. Металлолом, направляемый после дезактивации в отрасли народного хозяйства, горное и технологическое оборудование, поступающее для ремонта не содержит на себе нефиксированное поверхностное радиоактивное загрязнение.

253. Помещения пунктов дезактивации подвергаются ежедневной влажной уборке.

254. На всех предприятиях по добыче и обогащению урановой руды осуществляется специальной службой радиационный контроль, в соответствии с перечнем работ по контролю условий труда, указанным в приложении 8 к настоящим Санитарным правилам.

255. Персонал группы "А" обеспечивается носимыми индивидуальными дозиметрами.

Индивидуальным дозиметром является носимый на теле дозиметр (устройство для измерений дозы или мощности дозы ионизирующего излучения) для измерений дозы облучения данного субъекта.

#### **Параграф 15. Требования к перепрофилированию, консервации и ликвидации объектов по добыче и обогащению урановой руды**

256. Объекты по добыче и переработке радиоактивных руд или их отдельные объекты, в связи с отсутствием в них дальнейшей необходимости или изменениями характера производства, подвергаются полной, временной консервации, перепрофилированию или ликвидации.

При проведении этих мероприятий предусматривают:

1) дезактивацию основных сооружений, оборудования и материальных ценностей;  
2) ликвидацию участков радиоактивной загрязненности территории промышленной площадки, СЗЗ и транспортных путей до уровней, допускающих использование территории для ведения сельского хозяйства, промышленного и гражданского строительства;

3) надежное захоронение (с последующей рекультивацией) объектов, не подлежащих перепрофилированию или консервации.

257. Для рассмотрения представленных материалов по перепрофилированию, консервации, ликвидации создается комиссия, в состав которой включаются

представители государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

258. Территория, занятая промплощадкой и СЗЗ ликвидируемых, консервируемых или перепрофилируемых горнорудных и рудоперерабатывающих предприятий, подлежит рекультивации.

#### **Параграф 16. Требования к консервации, перепрофилированию ликвидации горнодобывающих предприятий**

259. На период консервации рудника или карьера оборудование поднимается на поверхность, дезактивируется до допустимых уровней и передается на предприятия для использования, или на склад для хранения, или в металлолом.

260. Выработки, являющиеся источниками интенсивного радоновыделения, изолируются глухими радононепроницаемыми перемычками.

261. Территория рудника, свободная от строений и сооружений, СЗЗ дезактивируется и рекультивируется.

262. Карьеры и денудационные объекты, а также отвалы на период консервации ограждаются, отвалы присыпаются грунтом и озеленяются.

263. Стволы шахт, штольни, скважины и возможные пути проникновения в подземные выработки, подходы к ним перекрываются и ограждаются.

264. Дезактивация территории проводится путем изъятия загрязненного грунта и захоронения его, либо на хвостохранилище, либо в специальных могильниках, либо вместе с отвалами в рекультивируемых денудационных объектах. Изъятый грунт замещается потенциально плодородным грунтом, не имеющим радиоактивного и химического загрязнения. При сельскохозяйственном направлении рекультивации слой 0,25 см замещается грунтом, не имеющим загрязнения.

265. Требования при ликвидации консервации и перепрофилировании предприятий и объектов по добыче и обогащению урановой руды, приведены в приложении 9 к настоящим Санитарным правилам.

266. Санитарно-эпидемиологические требования по рекультивации отвалов пустых пород, в которых среднее содержание радионуклидов ниже приведенных в приложении 9 к настоящим Санитарным правилам, не предъявляются.

267. Рекультивированные отвалы, расположенные ближе 5 км от населенного пункта, подлежат ограждению на расстоянии от 300 м и более. На расстоянии более 5 км ограду разрешается не сооружать, но устанавливаются знаки, запрещающие всякую деятельность на рекультивированных отвалах. Материалы отвалов для строительства и хозяйственных нужд не используются. В зоне до 300 м от них не проводится жилищное строительство.

268. Все нереккультивированные отвалы ограждаются и обозначаются предупредительными знаками.

269. На территории поверхностного комплекса горнодобывающих предприятий и их СЗЗ после их ликвидации не проводится строительство жилья, детских учреждений и объектов соцкультбыта.

270. При перепрофилировании горнодобывающих предприятий на территории свободной от строений и сооружений и на территории СЗЗ проводится дезактивация.

271. Рекультивация водоемов проводится при:

1) суммарной удельной активности (далее – УА) радионуклидов в воде, в донных отложениях, а также в отложениях на территории, подвергающейся в период паводка затоплению, не удовлетворяет условиям, приведенным в приложении 9 к настоящим Санитарным правилам;

2) передаче водоема для водохозяйственного использования дозы облучения отдельных лиц из населения, связанные с использованием водоема, превышающего 0,1 мЗв/год;

3) концентрации вредных веществ в водоеме, который использовался для различных нужд населения, в результате сбросов превышающих нормативы качества воды.

272. При ликвидации водоема (спуск воды), прекращении шахтного водоотлива поверхность загрязненного дна водоема, искусственного русла водоотлива, прилегающей территории рекультивируются по сельскохозяйственному или лесохозяйственному направлениям.

273. Водотоки (реки, каналы, ручьи) рекультивируют после прекращения сброса загрязненных вод.

274. В зависимости от уровней радиоактивного загрязнения донного грунта, почвы захораниваются в поверхностном могильнике, либо складировются на хвостохранилищах или в денудационных объектах, вместе с отвалами.

275. При перепрофилировании рудников или в случае самотечного выхода на поверхность шахтных вод разрешается их спуск по трубопроводу (закрытому бетонированному лотку) до близлежащего проточного водоема, при этом УА радионуклидов в воде соответствует требованиям приложения 9 к настоящим Санитарным правилам.

276. Шахтные воды, имеющие УА радионуклидов выше нормируемой настоящими Санитарными правилами и ГН не сбрасывается в водоемы. Такие воды перед сбросом очищаются на специальной установке.

#### **Параграф 17. Требования к ликвидации полигонам подземного выщелачивания, ГМЗ, ОФ и перерабатывающих комплексов ПВ**

277. Ликвидация полигонов ПВ, ГМЗ, ОФ и перерабатывающих комплексов ПВ разрешается на основании утвержденной и согласованной в установленном порядке проектной документации. На ликвидируемых объектах оборудование (трубопроводы,

насосы) и сооружения полностью демонтируются и дезактивируются. Оборудование, не подлежащее повторному использованию на предприятиях того же профиля, металл, не подходящий к сдаче в металлолом, отходы, зола сжигаемых горючих отходов подлежат захоронению в специальном могильнике.

278. Обсадку и внутреннее оборудование скважин изымают полностью или до глубины, не препятствующей дальнейшему предполагаемому использованию территории, 1 м и более от поверхности. Скважины тампонируются с восстановлением изоляции водоносных горизонтов друг от друга.

279. Территория отработанных и ликвидируемых полигонов ПВ дезактивируется.

280. На территории бывших полигонов ПВ не проводится строительство жилья, детских учреждений и объектов соцкультбыта.

281. Здания и строения, подлежащие сносу или разборке, дезактивируются. Элементы строительных конструкций разрешается повторно использовать, если они удовлетворяют требованию настоящих Санитарных правил. Лом (бой) строительных материалов разрешается применять для дорожного строительства вне населенных пунктов, если он соответствует по содержанию естественных радионуклидов III классу строительного сырья и материалов. В остальных случаях элементы и лом (бой) строительных конструкций захораниваются на хвостохранилище, в денудационных объектах вместе с отвалами, в специальном могильнике.

282. Территория бывшей промплощадки после ликвидации ГМЗ, ОФ и поверхностных комплексов ПВ под строительство жилья, детских учреждений и объектов соцкультбыта не используется.

#### **Параграф 18. Требования к консервации и перепрофилированию ГМЗ и ОФ**

283. Технологическое оборудование основных объектов освобождают от технологических продуктов, реагентов, промывают изнутри и дезактивируют.

284. При консервации ГМЗ и ОФ территория промплощадки свободная от зданий и сооружений, дезактивируется и рекультивируется.

285. Загрязненные участки СЗЗ дезактивируются и рекультивируются в сельскохозяйственном или лесохозяйственном направлении. В пределах СЗЗ не разрешается капитальное строительство, разрешается лишь возведение временных хозяйственных объектов.

286. Захоронение строительного мусора, металлолома, не подходящего к сдаче, изъятых загрязненного грунта производится согласно требованиям настоящих Санитарных правил.

287. Территория законсервированного объекта ограждается, а объект на весь период консервации охраняется.

288. Демонтированное оборудование сортируется по уровню радиоактивной загрязненности. В случае соответствия Приказу № ҚР ДСМ-275/2020 и ГН, разрешено

повторное использование или сдача в металлолом, при несоответствии – захоранивается.

289. Территория СЗЗ перепрофилируемых ГМЗ и ОФ (ее загрязненные участки) дезактивируется и рекультивируется. Вопрос о направлении рекультивации определяется предприятием нового профиля.

290. Загрязненный строительный мусор и грунт захоранивают в хвостохранилище или в поверхностном могильнике.

291. На территории перепрофилированных объектов и их СЗЗ не проводится строительство жилых зданий, детских учреждений и предприятий соцкультбыта.

#### **Параграф 19. Требования к консервации и ликвидации хвостохранилищ**

292. Основанием для консервации хвостохранилищ является консервация предприятия. По достижении складированных в хвостохранилище отходов проектного уровня или оно является источником радиоактивного или токсического загрязнения окружающей среды, предусматривается его захоронение.

Хвостохранилищем является комплекс специальных сооружений и оборудования, предназначенный для хранения или захоронения радиоактивных, токсичных и отвальных отходов обогащения полезных ископаемых, именуемых хвостами.

293. В проекте консервации хвостохранилища предусматривают следующие мероприятия:

- 1) по предупреждению размыва хвостов паводковыми и поверхностными водами;
- 2) по предотвращению пылеобразования и разноса радиоактивных аэрозолей;
- 3) исключение использования хвостов для строительных и хозяйственных целей, а территории хвостохранилища для строительства или сельского хозяйства.

294. Оборудование хвостохранилища, не подлежащее консервации, демонтируется и дезактивируется.

295. Сбросные колодцы и трубы подлежат тщательной заделке, если не предусматривается использование их для отвода паводковых вод.

296. Территория консервируемого хвостохранилища дезактивируется, и не используется для хозяйственных целей.

297. При расположении законсервированного хвостохранилища на расстоянии менее 2 км от населенных пунктов, промышленных предприятий, земельных угодий, оно ограждается и вокруг него выставляются предупреждающие и запрещающие знаки. За пределами ограды МЭД гамма-излучения составляет 20 и менее мкЗв/ч выше естественного фона.

298. Законсервированное хвостохранилище подлежит радиационному контролю и наблюдению.

299. Перед началом ликвидации (захоронения) хвостохранилища проводят его осушение, до кондиций, позволяющих использовать необходимую для земляных работ технику.

300. Оборудование, имеющие радиоактивное загрязнение, демонтируется и дезактивируется, не поддающееся эффективной дезактивации – захоранивается на хвостохранилище.

301. Территория промплощадки хвостохранилища и подъездные пути освобождаются от свалок, дезактивируются, очищаются от химических загрязнений и рекультивируются. На территории СЗЗ разрешается рекультивация по сельскохозяйственному и лесохозяйственному направлениям.

302. Захораниваемое хвостохранилище защищается от поверхностных и паводковых вод, на водоотводных сооружениях исключают ливневые и поверхностные стоки с окружающей местности на поверхность хвостохранилища, поверхность после уплотнения и насыпные ограждения дамбы подвергают планировке.

303. Работы по укрытию хвостохранилища завершаются посадкой на его поверхности трав и кустарников.

304. МЭД гамма-излучения на высоте 1 м над поверхностью захороненного хвостохранилища составляет 1,0 мкЗв/ч и менее, а плотность потока радона из почвы – 1,0 Бк/см<sup>2</sup>.

305. Территория захороненного хвостохранилища для любых хозяйственных целей не используется. На территории СЗЗ не проводится строительство жилья, детских учреждений, объектов соцкультбыта, а также устройство мест для отдыха и занятия спортом.

306. На захороненное хвостохранилище составляется отдельный радиационно-гигиенический паспорт объекта, в котором указывается время окончания захоронения, краткое описание мероприятий по захоронению, организация, выполнившая проект, предприятие, осуществившее захоронение, организация, принявшая захороненный объект под наблюдение, данные санитарно-дозиметрического контроля по окончании работ и те ограничения, которые наложены на захороненный объект и прилегающую территорию.

307. Захороненное хвостохранилище подлежит систематическому наблюдению и периодическому радиационному контролю соответствующими службами объекта, которому принадлежало хвостохранилище.

308. Персонал, занятый на этих работах, включая все работы по рекультивации объектов, непосредственно выполняющий работы с источниками излучения, относится к категории "А".

## **Параграф 20. Требования к рентгено-дефектоскопическим лабораториям**

309. Рентгено-дефектоскопическая лаборатория (далее – лаборатория) размещается в отдельно стоящем здании или в отдельном крыле (помещений) предприятия.

310. В состав лаборатории входят следующие помещения:

- 1) рабочая камера;
- 2) пультовая, фотокомната, площадью  $10 \text{ м}^2$  и более;
- 3) помещения для персонала, обработки результатов контроля и хранения пленок;
- 4) санитарно-бытовые помещения;
- 5) для службы радиационной безопасности.

311. Расстояние от аппарата до стен рабочей камеры предусматривается от 1 м и более. Площадь рабочей камеры, свободная от технологического оборудования предусматривается от  $10 \text{ м}^2$  и более.

312. В случаях, когда в лаборатории применяются и радиоизотопные методы контроля с помощью переносных дефектоскопов, разрешается хранить их (в количестве 2 и менее) в колодцах, нишах или сейфах, оборудованных в рабочей камере.

313. В местах постоянного пребывания персонала (пультовая, помещение для персонала) предусматривается естественное освещение. Рабочие камеры разрешаются без естественного освещения.

314. Помещения лаборатории оборудуют системами отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации.

315. Пол в рабочей комнате и пультовой покрывают электроизолирующим материалом, у рабочих мест персонала предусматриваются диэлектрические коврики.

316. Радиационная защита рабочей камеры обеспечивает снижение дозы облучения персонала и ограниченной части населения до величин установленных ГН.

317. При проведении рентгеновской дефектоскопии радиационная защита рабочей камеры, защитного смотрового окна в рабочей камере, установок с рентгеновскими аппаратами обеспечивает снижение мощности дозы на наружной поверхности ее до  $2,5 \text{ мкЗв/ч}$ .

318. При просвечивании деталей в рабочей камере без защитного потолочного перекрытия типа "выгородка" уровни излучения на рабочих местах персонала цеха или участка (категория персонал группы "Б") составляет  $2,5 \text{ мкЗв/ч}$  и менее.

319. На наружной поверхности установок с рентгеновскими аппаратами в местной защите, на входных дверях рабочих камер, границе радиационно-опасной зоны размещаются знаки радиационной опасности. На границе радиационно-опасной зоны устанавливаются предупреждающие плакаты (надписи), отчетливо видимые с расстояния 3-х м.

320. Для обеспечения безопасности персонала во время просвечивания необходимо:

- 1) просвечивать изделия при минимальном возможном угле расхождения рабочего пучка излучения, используя для этого коллиматоры (переносных) и тубусы;
- 2) пучок излучения направлять в сторону от рабочих мест;
- 3) ограничивать время просвечивания изделий путем использования высокочувствительных пленок, усиливающих экранов;
- 4) пульт управления передвижных и переносных аппаратов размещать на таком расстоянии от рентгеновского излучателя, которое обеспечивает безопасные условия труда персонала (15 м и более).

Коллиматором является устройство, формирующее пучок ионизирующего излучения.

Рентгеновским излучателем является рентгеновская трубка, размещенная в защитном кожухе (моноблоке) с фильтром и коллиматором (диафрагмой).

321. Аппараты оборудуются системой блокировки и сигнализации.

322. Стационарные аппараты подключают в цепь управления дверных блокировок, отключающих высокое напряжение при открывании двери в рабочую камеру. Повторное включение высокого напряжения выполняется с пульта управления аппарата после закрытия двери.

323. В рабочей камере предусматривается доступное устройство для аварийного отключения высокого напряжения и запрета на его включение.

324. На пульте управления аппаратом и над входом в рабочую камеру устанавливается световое табло с предупреждающими надписями "Рентгеновское просвечивание".

325. В рабочей камере устанавливается звуковая или световая сигнализация, предупреждающая о необходимости немедленно покинуть рабочую камеру.

## **Параграф 21. Требования к кабинетам лучевой диагностики и терапии**

326. Проведение работ по монтажу рентгеновских аппаратов согласовывается с территориальным подразделением государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

327. После окончания монтажных и пуско-наладочных работ кабинет лучевой диагностики и терапии принимается в эксплуатацию комиссией.

В состав комиссии включаются: заведующий отделением (кабинетом) лучевой диагностики или терапии, представители организаций, проводивших монтаж и контроль эксплуатационных параметров аппарата.

328. Организация, использующая рентгеновские аппараты, ведет контрольный журнал рентгеновского аппарата по форме согласно приложению 10 к настоящим Санитарным правилам. Контрольный журнал рентгеновского аппарата находится у организации собственника рентген аппарата и хранится в рентген кабинете.

329. Кабинеты и отделения лучевой диагностики (далее – кабинет) размещаются в зданиях стационаров, амбулаторно-поликлинических организаций (медицинских центров), при условии, если кабинет является не проходным. Кабинеты размещаются в общественных зданиях немедицинского назначения исключительно в составе амбулаторно-поликлинических организаций (медицинских центров), при условии, если смежные по вертикали и горизонтали помещения не являются местом постоянного пребывания людей других организаций.

К помещениям (местом) с постоянным пребыванием людей относятся помещения (место), в которых предусмотрено пребывание людей непрерывно в течение более 2 часов.

330. Запрещается размещение кабинетов во встроенных, пристроенных и встроенно-пристроенных помещениях жилых зданий, детских дошкольных и учебных организаций, а также в амбулаторно-поликлинических организациях (медицинских центрах) встроенных, пристроенных и встроенно-пристроенных помещениях жилых зданий.

331. В стационарах лечебно-профилактических организаций не предусматриваются кабинеты, смежно, по горизонтали и вертикали с палатами для больных.

332. Передвижные (палатные) рентгеновские аппараты используются в операционных блоках и в палатах для проведения процедур нетранспортабельным больным. Для массового обследования больных, независимо от условий их эксплуатации не применяются.

Передвижным аппаратом является установка, смонтированная и используемая на самоходных или несамоходных транспортных средствах (автомобиль, вагон и аналогичные транспортные средства).

Рентгенооперационным блоком является подразделение рентгеновского отделения, в котором хирургическое вмешательство проводится в сочетании с рентгенологическим исследованием.

Рентгенологическим исследованием является использование рентгеновского излучения для обследования пациента в целях диагностики и (или) профилактики заболеваний, состоящее из одной или нескольких рентгенологических процедур.

333. Кабинеты под помещениями, откуда возможно протекание воды через перекрытие (бассейны, душевые, уборные и аналогичные помещения) не предусматриваются.

334. Состав и площади общих и специальных помещений рентгеновского кабинета соответствуют приложению 11 к настоящим Санитарным правилам.

335. Площадь процедурной проектируется с соблюдением следующих расстояний:

1) от рабочего места персонала за малой защитной ширмой до стен помещения расстояние предусматривается 1,5 м и более;

2) от рабочего места персонала за большой защитной ширмой до стен помещения составляет 0,6 м и более;

3) от стола-штатива поворотного или от стола снимков до стен помещения составляет 1,0 м и более;

4) от стойки со снимками до ближайшей стены составляет 0,1 м и более;

5) от рентгеновской трубки до смотрового окна составляет 2 м и более, для маммографических и дентальных аппаратов составляет 1 м и более;

6) ширина технологического прохода для персонала между элементами стационарного оборудования предусматривается 0,8 м и более;

7) зона размещения каталки для пациента составляет 1,5×2 м и более;

8) дополнительная площадь при технологической необходимости ввоза каталки в процедурную – 6 м.

336. Состав и площади помещений кабинета рентгеновской компьютерной томографии (далее – 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 противоречит пункту 35 настоящих Санитарных правил.

Действие этого пункта распространяется также на размещение типов рентгеновских аппаратов зарубежного производства, в документации на которые содержатся проектные предложения организацией-изготовителем.

РКТ является совокупностью специально оборудованных помещений, оснащенных рентгеновским компьютерным томографом для диагностики заболеваний.

К рентгеновской компьютерной томографии относится метод рентгенологического исследования, заключающийся в получении послойного цифрового рентгеновского изображения с использованием специальной аппаратуры и компьютера.

337. Высота помещения, где установлена рентгеновская аппаратура с потолочной подвеской излучателя, экранно-снимочным устройством или усилителем рентгеновского изображения, процедурного кабинета рентгенотерапии в случае ротационного облучения предусматривается 3 м и более.

338. Ширина дверного проема в процедурной рентгеновского диагностического кабинета, РКТ и рентгенологической операционной предусматривается 1,2 м и более при высоте 2,0 м, размер остальных дверных проемов – 0,9×1,8 м.

Рентгеновский диагностический кабинет является совокупностью специально оборудованных помещений, оснащенных рентгеновским аппаратом для диагностики заболеваний.

339. Пол процедурной, комнаты управления, кроме рентгенологической операционной и фотолаборатории выполняется из электроизоляционных материалов.

340. В рентгенологической операционной, предоперационной, фотолаборатории пол покрывается водонепроницаемыми материалами. Пол рентгенологической

операционной выполняется антистатичным и безискровым покрытием, основание антистатического покрытия заземляется.

341. Поверхности стен и потолка в процедурной и комнате управления выполняются гладкими, позволяющими проводить влажную уборку. Стены в рентгенологической операционной отделяются материалами, не дающими световых бликов.

342. Рентгеновский аппарат размещается так, чтобы первичный пучок излучения был направлен в сторону капитальной стены, за которой размещается менее посещаемое помещение. Не направляется прямой пучок излучения в сторону смотрового окна (комнаты управления, защитной ширмы).

343. На основании данных дозиметрического контроля при размещении кабинета на первом этаже окна процедурной комнаты экранируются защитными ставнями на высоту 2 м и более от уровня отмоствок здания, в цокольном этаже – окна экранируются защитными ставнями на всю высоту.

При размещении рентгеновского кабинета выше первого этажа на расстоянии от процедурной рентгеновского кабинета до жилых и служебных помещений соседнего здания менее 30 м с учетом данных дозиметрического контроля, окна процедурной экранируются защитными ставнями на высоту 2 м и более от уровня пола.

344. На стене кабинетов и в комнатах управления рентгеновскими аппаратами на высоте 1,6-1,8 м от пола или над дверью размещается световое табло (сигнал) "Не входить!", включаемого персоналом при нахождении пациента в процедурной. Разрешается нанесение на световой сигнал знака радиационной опасности.

345. Пульт управления рентгеновских аппаратов располагается в комнате управления. При установке в процедурной комнате более одного диагностического аппарата предусматривается устройство блокировки одновременного включения двух и более аппаратов.

346. Для обеспечения возможности контроля состояния пациента предусматривается смотровое окно и переговорное устройство громкоговорящей связи. Минимальный размер защитного смотрового окна в комнате управления – 24×30 см, защитной ширмы – 18×24 см.

347. Управление передвижными аппаратами осуществляется с помощью выносного пульта управления на расстоянии 2,5 м и более от рентгеновского излучателя, аппаратов для остеоденситометрии – 1,5 м и более.

348. При оснащении лаборатории проявочным автоматом предусматривается дополнительная комната для сортировки, маркировки и обрезки сухих снимков.

349. Площадь фотолаборатории ("темной комнаты") для малоформатных снимков предусматривается 6 м<sup>2</sup> и более, для крупноформатных снимков – 8 м<sup>2</sup>, ширина

прохода между элементами оборудования в темной комнате – 1,0 м и более, дверного проема – 1,0 м.

350. В помещении фотолаборатории, при выключенном свете и выключенных фотолабораторных фонарях, визуально не разрешается наличие света, попадающего извне (после адаптации глаз в темной фотолаборатории в течение пяти минут).

351. Двери из фотолаборатории, процедурной и комнаты управления открываются в коридор "на выход", из комнаты управления – в сторону процедурной.

352. Кратность воздухообмена, расчетные значения освещенности и температуры в помещениях кабинета не противоречат величинам, указанным в приложении 12 к настоящим Санитарным правилам. Приток воздуха осуществляется в верхнюю зону, вытяжка – из нижней и верхней зон.

353. В кабинетах оборудуется автономная вентиляция, разрешается дополнительное оборудование кондиционерами.

354. В процедурной, кроме кабинетов для флюорографии и рентгенооперационной, устанавливается раковина с подводкой холодной и горячей воды.

Флюорография является методом рентгенологического исследования, органов грудной клетки (легких и бронхов).

355. После окончания рабочего дня рентгеновский аппарат, электроприборы, электроосвещение, вентиляция отключаются, проводится влажная уборка стен с мытьем пола и дезинфекция элементов соприкасающихся с пациентом и средств индивидуальной защиты.

356. Ежемесячно проводится влажная уборка с использованием 1-2 %-ного раствора уксусной кислоты.

357. Кабинеты лучевой диагностики и терапии, по степени потенциальной опасности радиационных объектов относятся к IV категории.

В кабинете имеются схемы рентгеновских аппаратов, описания и инструкции по их эксплуатации, протоколы дозиметрического контроля, контроля эксплуатационных параметров рентгеновского аппарата, акты санитарно-эпидемиологического обследования кабинета, протоколы проверки электроизмерительных приборов, санитарно-эпидемиологическое заключение, также на видном месте необходимо разместить памятки для пациентов о дозовых нагрузках при медицинских процедурах.

358. В кабинете, где проводится оценка снимков, освещенность на расстоянии 1 м от негатоскопа менее 50 люкс.

Яркость используемого негатоскопа составляет 1700 кандел/м<sup>2</sup> и более (для оценки маммографических снимков – 3000 кандел/м<sup>2</sup>), неоднородность светового поля 30 % и менее.

## **Параграф 22. Требования к условиям работы в кабинете лучевой диагностики**

359. Стационарные средства радиационной защиты кабинета обеспечивают уменьшение рентгеновского излучения до уровня, при котором не будет превышен основной предел дозы для соответствующих категорий облучаемых лиц. Расчет радиационной защиты проводится в соответствии с приложениями 13 к настоящим Санитарным правилам.

Рентгеновским излучением является фотонное излучение, генерируемое в результате торможения ускоренных электронов на аноде рентгеновской трубки.

360. Расстояние от фокуса рентгеновской трубки до точки расчета определяется по проектной документации на рентгеновский кабинет, за точки расчета защиты принимаются точки, расположенные в помещении:

- 1) вплотную к внутренним поверхностям стен помещений, прилегающих к процедурной кабинета или наружным стенам;
- 2) над процедурной, на высоте 50 см от пола защищаемого помещения;
- 3) под процедурной, на высоте 150 см от пола защищаемого помещения.

361. При расчете радиационной защиты рентгеностоматологического кабинета, расположенного, смежно, с жилыми помещениями, за точки расчета защиты принимаются точки, расположенные:

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

362. Стационарным средствам защиты надлежит обеспечивать защитную эффективность 0,25 мм и более по свинцовому эквиваленту.

Свинцовым эквивалентом является толщина свинцового слоя в миллиметрах, обеспечивающая при заданных условиях облучения рентгеновским излучением такую же кратность ослабления, как и рассматриваемый материал.

363. Расчет защиты для двух или более рентгеновских аппаратов, установленных в одной процедурной, проводится для каждого аппарата.

364. При проектировании стационарной защиты процедурного кабинета, в зависимости от конструктивных особенностей и технологии использования конкретного аппарата выделяются участки, для которых расчет защиты проводится на ослабление первичного пучка рентгеновского излучения. Остальная площадь стационарной защиты обеспечивает ослабление только рассеянного излучения. Для остеоденситометров, маммографов, флюорографов с защитной кабиной расчет стационарной защиты проводится только от рассеянного излучения.

365. 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.

366. Кабинеты оснащаются средствами радиационной защиты в соответствии с приложением 14 к настоящим Санитарным правилам.

367. Защитная эффективность передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты персонала и пациентов, выраженная в значении свинцового эквивалента, в соответствии со значениями, указанными в приложении 15 к настоящим Санитарным правилам. Защитные средства имеют маркировку.

368. Контроль защитной эффективности средств радиационной защиты проводится не реже одного раза в два года.

### **Параграф 23. Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала в кабинете лучевой диагностики**

369. Рентгенолаборанты не обслуживают два и более одновременно работающих рентгеновских аппарата.

370. Разрешается нахождение персонала в процедурной за защитной ширмой при работе рентгенофлюорографического аппарата с защитной кабиной рентгенодиагностического аппарата с универсальным поворотным столом-штативом экраноснимочного устройства, костного денситометра, маммографа и рентгеностоматологического оборудования.

371. В процедурной комнате не находятся лица, не имеющих прямого отношения к рентгенологическому исследованию.

372. Во время рентгенологического исследования врач-рентгенолог соблюдает длительность перерывов между включениями высокого напряжения, следит за выбором оптимальных физико-технических режимов исследования (анодное напряжение, анодный ток, экспозиция, толщина фильтров, размер диафрагмы, компрессия, расстояние, фокус-кожа), проводит пальпацию дистанционными инструментами, использует передвижные и индивидуальные средства радиационной защиты.

373. При проведении сложных рентгенологических исследований (ангиография, рентгеноэндоскопия, исследование детей, пациентов в тяжелом состоянии) работающий персонал использует индивидуальные средства защиты.

374. При проведении рентгенографии в палатах используются передвижные или индивидуальные защитные средства для экранирования пациентов; персонал располагается за ширмой или на максимально возможном расстоянии от палатного рентгеновского аппарата.

Рентгенография является методом рентгенологического исследования, заключающимся в получении одного или нескольких статических изображений на бумажных или пленочных носителях (рентгеновских снимках).

375. Индивидуальный дозиметрический контроль персонала группы "А" осуществляется постоянно, снятие показаний дозиметров проводится один раз в

квартал. Индивидуальные годовые дозы облучения персонала фиксируются в карточке учета индивидуальных доз. Копия карточки хранится в организации в течение 50 лет после увольнения работника и, в случае перевода его во вторую организацию, передается на новое место работы.

376. Индивидуальный дозиметрический контроль лиц, периодически участвующих в проведении специальных рентгенологических исследований (хирурги, анестезиологи), проводится так же, как для персонала группы "А".

#### **Параграф 24. Требования к обеспечению радиационной безопасности пациентов и населения в кабинете лучевой диагностики**

377. Ведется учет значений рабочей нагрузки и анодного напряжения, используемого для каждого рентгенологического исследования. Учитывая значения рабочей нагрузки и анодного напряжения оцениваются дозы облучения пациентов. Дозы облучения пациента регистрируются в листе учета дозовых нагрузок на пациента при рентгенологических исследованиях, являющимся обязательным приложением к его амбулаторной карте, истории болезни, и в журнале учета ежедневных рентгенологических исследований в соответствии с приложением 16 к настоящим Санитарным правилам, а также, при наличии медицинских информационных систем дозы облучения формируются в электронном формате. При выписке пациента из стационара или после рентгенологического исследования значение дозовой нагрузки вносится в выписку.

Рабочей нагрузкой является недельная нагрузка работы рентгеновского аппарата, регламентированная длительностью и количеством рентгенологических процедур, при номинальных значениях анодного напряжения, в миллиампер-минутах в неделю (далее – мА•мин/нед).

378. На всех этапах медицинского обслуживания учитываются результаты ранее проведенных рентгенологических исследований и дозы, полученные при этом в течение года.

При направлении пациента на рентгенологическое исследование, консультацию или стационарное лечение, при переводе больного из одного стационара во второй, результаты рентгенологических исследований (описание, снимки) передаются с амбулаторной картой или выпиской из нее.

379. Установленный норматив годового профилактического облучения при проведении профилактических медицинских рентгенологических исследований и научных исследований практически здоровых лиц 1 миллиЗиверт (далее – мЗв).

380. Профилактические обследования методом рентгеноскопии не проводятся.

Рентгеноскопия является методом рентгенологического исследования, заключающимся в получении многопроекционного динамического изображения на флуоресцентном экране или экране монитора.

381. Проведение научных исследований с источниками излучения на людях осуществляется с письменного согласия испытуемого и предоставления ему информации о возможных последствиях облучения.

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

383. 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, проводится медицинское обследование.

384. В целях защиты кожи при рентгенологических процедурах соблюдаются минимальные допустимые расстояния от фокуса рентгеновской трубки до поверхности тела пациента в соответствии с приложением 17 к настоящим Санитарным правилам.

385. Результаты рентгенологических исследований и дозы облучения, полученные пациентом в предшествующий год, прилагаются к документации при направлении на санаторно-курортное лечение и на врачебно-трудовую экспертную комиссию.

386. Рентгенологические исследования желудочно-кишечного тракта, урография, рентгенография тазобедренного сустава и исследования, связанные с лучевой нагрузкой на гонады, проводятся в первой декаде менструального цикла.

387. Рентгенологическое исследование беременным проводится во второй половине беременности по клиническим показаниям.

388. В первой половине беременности рентгенологические исследования проводятся при необходимости оказания скорой или неотложной помощи и если решен вопрос о прерывании беременности.

389. Доза, полученная плодом при рентгенологическом исследовании беременной, составляет 1 мЗв и менее.

390. Рентгенологические исследования детей в возрасте до 12 лет выполняются в присутствии их законных представителей или медицинского работника.

391. При рентгенологических исследованиях детей младшего возраста применяются специальные иммобилизирующие приспособления.

392. При проведении рентгенологических исследований запрещается пребывание в процедурной комнате более одного пациента.

## **Параграф 25. Требования к организации производственного контроля в кабинете лучевой диагностики**

393. Производственный контроль включает в себя радиационный контроль и контроль эксплуатационных параметров в соответствии с приложениями 18 и 19 к настоящим Санитарным правилам.

Контроль эксплуатационных параметров подразделяется на:

- 1) приемочный, после проведения пуско-наладочных работ до начала эксплуатации аппаратов лучевой диагностики и терапии;
- 2) периодический, в соответствии с правилами, разрабатываемыми для каждого типа аппарата лучевой диагностики и терапии;
- 3) внеплановый, при замене основных узлов рентгеновского аппарата и при проведении ремонтно-наладочных работ.

Объем радиационного контроля определяется характером изменения условий эксплуатации кабинета.

При радиационном контроле проводятся:

- 1) замеры мощности дозы излучения на рабочих местах персонала, в помещениях и на территории, смежных с процедурной кабинета не реже одного раза в два года;
- 2) контроль защитной эффективности передвижных и индивидуальных средств радиационной защиты – не реже одного раза в два года;
- 3) контроль технического состояния (техническое обслуживание) рентгеновского медицинского оборудования проводится не реже одного раза в год.

394. Контроль эксплуатационных параметров всех типов рентгеновского оборудования проводится один раз в два года, для рентген аппаратов со сроком эксплуатации более десяти лет – один раз в год. Контроль эксплуатационных параметров дентальных аппаратов один раз в три года. Для систем проявки пленок контроль параметров проводится, в зависимости от рабочей нагрузки, от одного раза в день до одного раза в неделю (рекомендуется 3 раза в неделю). Для систем автоматического управления экспозицией контроль параметров проводится один раз в два года.

Не эксплуатируются рентгеновские аппараты, в работе которых по результатам контроля эксплуатационных параметров (контроль качества) выявлены отклонения.

395. Результаты радиационного контроля и контроля эксплуатационных параметров рентгеновского оборудования оформляются протоколами. Протоколы оформляются в 2-х экземплярах. Физические и (или) юридические лица, проводившие контроль эксплуатационных параметров рентгеновского оборудования, направляют копию протокола в уполномоченный орган в сфере использования атомной энергии не позднее 15 календарных дней после проведения контроля.

## **Параграф 26. Требования к обеспечению радиационной безопасности при рентгеностоматологических исследованиях**

396. Значения рабочей нагрузки и анодного напряжения при расчете защиты для рентгеностоматологических аппаратов различных типов представлены в приложении 20 к настоящим Санитарным правилам.

397. Дентальные аппараты, с обычной пленкой, без усиливающего экрана и панорамные аппараты размещаются в рентгеновском отделении (кабинете).

Дентальные аппараты и пантомографы, работающие с высокочувствительным приемником изображения (без фотолаборатории), и дентальные аппараты с цифровой обработкой изображения, рабочей нагрузкой, составляющей 40 (мА \* мин)/неделю и менее, разрешается располагать в помещении стоматологической организации, находящейся в жилом и общественном здании.

398. Если в помещении установлено несколько аппаратов для рентгеностоматологических исследований, то системе включения анодного напряжения надлежит предусматривать возможность эксплуатации одновременно только одного аппарата. Состав и площади помещений соответствуют приложению 21 к настоящим Санитарным правилам.

399. При установке в процедурной комнате более одного рентгеновского дентального аппарата площадь помещения предусматривается 4 м<sup>2</sup> и более на каждый дополнительный аппарат.

400. Кратность воздухообмена в час составляет 3 и более по вытяжке и 2 и более по притоку.

401. Кабинет, где проводятся рентгеностоматологические исследования, оснащается передвижными и индивидуальными средствами защиты персонала и пациентов в соответствии с приложением 22 настоящих Санитарных правил.

402. Длина тубуса аппарата обеспечивает кожно-фокусное расстояние 20 см и более для аппарата с номинальным напряжением 60 кВ и более. Аппараты с длиной тубуса менее 20 см или номинальным напряжением менее 60 кВ не используются.

#### **Параграф 27. Требования к гамма-терапевтическим аппаратам и производственным помещениям в подразделениях лучевой терапии**

403. В соответствии с классификацией радиационных объектов по потенциальной опасности, в кабинетах лучевой терапии соблюдают требования категорий радиационной опасности в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-275/2020. Конкретная категория опасности устанавливается на стадии проектирования кабинета лучевой терапии.

404. Ионизирующее излучение:

1) внешнее облучение гамма-квантами от радионуклидных закрытых источников излучения;

2) внешнее облучение потоками бета-частиц от радионуклидных закрытых источников излучения;

3) возможное радиоактивное загрязнение рабочих поверхностей и повышенное содержание радиоактивных аэрозолей в воздухе рабочих помещений, в случае разгерметизации закрытых радионуклидных источников излучения.

405. Не размещаются кабинеты для дистанционного и контактного терапевтического облучения в жилых и общественных зданиях.

406. Вновь строящиеся отделения и кабинеты дистанционной лучевой терапии размещаются в отдельно стоящем радиологическом корпусе, пристройке или отдельном крыле здания медицинского учреждения.

407. Основные принципы планировочно-функционального расположения помещений кабинетов и отделений:

1) сосредоточение помещений, в которых проводятся работы с радионуклидными источниками излучений, в одном блоке;

2) расположение пультов управления радиационно-терапевтических аппаратов в отдельных помещениях;

3) возможность организации механизированного транспортирования радионуклидных источников к рабочим местам и автоматизации процесса подготовки радионуклидных источников к эксплуатации.

408. Помещения для гамма-терапевтических аппаратов дистанционного облучения, требующие усиленных нижних перекрытий или фундамента, как правило, располагаются на первом или цокольном этажах, либо в подвальном помещении (ниже уровня земли).

409. Состав помещений для дистанционного гамма-терапевтического облучения:

Помещения для ожидания больными своей очереди на облучение и на остальные технологические процедуры лучевой терапии изолируются от соседних помещений клиники аналогичного назначения, где пациенты ожидают своей очереди на проведение диагностических, лечебных процедур, не относящихся к лучевой терапии. Площадь помещения для ожидания на облучение предусматривают из расчета 12 пациентов на 1 радиационно-терапевтический аппарат, а для больных, ожидающих своей очереди в кабинет врача-радиолога (радиационного онколога) – 8 пациентов на 1 врача. Площадь проектируемых помещений для ожидания предусматривает обеспечение, а также размещение и свободный провоз в каньон аппарата каталок с больными.

410. Кабинет для размещения рентгеновского симулятора или компьютерного симулятора-томографа. Их габаритные размеры обеспечивают беспрепятственное и безопасное для больного и персонала перемещение всех подвижных частей, в том числе и до их крайних положений. Здесь же предусматривается выделенное место или отдельное помещение для хранения средств иммобилизации и формирующих блоков.

411. Кабинет дозиметрического планирования размещается поблизости от кабинета с симулятором, либо не смежным с ней. Рекомендуются оба кабинета связать коммуникационными линиями локальной компьютерной сети с целью передачи

топометрической информации для дозиметрического планирования. Площадь кабинета обеспечивает размещение нескольких рабочих мест (в зависимости от кадрового обеспечения), оборудованных компьютерами и периферийными устройствами к ним.

412. Кабинет для изготовления средств формирования пучка излучения и индивидуальных средств иммобилизации больного. Размеры кабинета обеспечивают свободное размещение оборудования для разметки, отливки, резки и монтажа формирующих блоков и индивидуальных средств иммобилизации, а также рабочего стола для их подгонки к антропометрическим данным пациента. Необходимо предусмотреть выделенное место или отдельную кладовую для хранения расходных материалов и использованных блоков и иммобилизаторов.

413. Один или несколько кабинетов выделяются для размещения средств модификации радиочувствительности облучаемых патологических тканей.

414. Кабинет для терапевтического облучения, то есть каньон гамма-терапевтического аппарата. Размеры каньона (площадь и высота) обеспечивают беспрепятственное и безопасное для пациента и персонала перемещение всех подвижных частей аппарата, в том числе и до их крайних положений. Кроме того, размеры каньона предусматривают возможность облучения всего тела пациента, находящегося в положении стоя. При невозможности выполнения последнего из этих требований предусматривается наличие в радиационной защите монтажного проема с размерами, которые несколько превышают соответствующие габариты устанавливаемого в каньоне оборудования; после выполнения монтажа проем закладывается защитными блоками. Их совокупность предусматривает обеспечение такой же кратности ослабления излучения, как и остальная часть стены вне проема.

415. Пультовая, для размещения системы управления облучением, как правило, является смежной с каньоном аппарата. Размеры пульта обеспечивают рациональное размещение пульта управления, устройств телевизионного наблюдения за пациентом, контроля продолжительности облучения, двусторонней аудиосвязи, электронной портальной визуализации и всех остальных систем компьютерного управления процессом облучения. Если каньон и пультовая являются смежными, то конфигурация и размеры пульта обеспечивают удобный подход и подвоз каталки с больным к входной двери каньона.

416. Все помещения блока контактного терапевтического облучения с низкой мощностью дозы находятся рядом друг с другом, чтобы минимизировать расстояния транспортирования, как больных, так и источников излучения. Исключается необходимость транспортирования больных с введенными в организм закрытыми радионуклидными источниками излучения.

417. Кабинет-хранилище используется для хранения источников и для подготовки их к введению в тело пациента. В нем находится защитный сейф для хранения источников, снабженный надежным замком и схемой размещения источников во

внутреннем пространстве сейфа. Площадь помещения предусматривает обеспечение всех процедур получения источников, их хранения, подготовки к облучению, калибровки и возвращения источников в сейф после завершения терапевтических процедур, а также для их выдержки на распад после истечения срока эксплуатации. Выдержку на распад разрешается также производить и при перемещении отработавших источников в специальное хранилище РАО, с рассчитываемой при проектировании радиационной защитой. Хранилище радионуклидных источников исключает возможность смежного размещения с помещением, для приемки источников излучения или связанного, с этим помещением отдельным лифтом, транспортером или транспортными средствами, имеющими соответствующую радиационную защиту.

418. Кабинет-операционная. В нем производится введение эндостатов и аппликаторов в тело больного и осуществляется контроль правильности расположения катетеров, эндостатов и аппликаторов с помощью рентгеноскопического аппарата и (или) ультразвукового сканера, установленного здесь же. Аппарат также обеспечивает возможность многопроекционной визуализации для дозиметрического планирования облучения. Здесь же размещается оборудование для: анестезии, хранения и стерилизации зондов, катетеров, эндостатов. Предусматривается установка раковины, для промывки аппликаторов и эндостатов, с защитной сеткой для предотвращения потери источника при промывании, оборудованная системой водоотведения.

Аппликатором является радиотерапевтическое приспособление (в виде герметически закрытой металлической коробочки, содержащей радиоактивный препарат, или пластинки, пропитанной радиоактивным изотопом), накладываемое непосредственно на пораженный участок кожи или слизистой оболочки.

Катетером является медицинский инструмент в виде трубки, предназначенный для соединения естественных каналов, полостей тела, сосудов с внешней средой с целью их опорожнения, введения в них жидкостей, промывания, либо проведения через них хирургических инструментов.

419. Кабинет дозиметрического планирования предусматривается поблизости от операционной, либо не смежным с ней смежным с ней. Его площадь предусматривает возможность размещения компьютерного оборудования и устройств оцифровки изображений на такое количество рабочих мест, которое необходимо для обеспечения бесперебойной работы блока низкодозового контактного облучения.

420. Палаты для пациентов, куда больные доставляются после введения эндостатов с источниками для достаточно продолжительного контактного облучения, проектируют одноместными. В палатах устанавливается все необходимое оборудование для надежной и безопасной эксплуатации используемых для контактного облучения источников, в том числе контейнер для их аварийного удаления, радиационный монитор с устройством бесперебойного электропитания.

421. В блоке контактного облучения с высокой мощностью дозы (HDR) проектируют такие же помещения, как и для блока с низкой мощностью дозы: операционную, радиографическую, помещение дозиметрического планирования и лечебный кабинет. Дополнительно вводится помещение пультовой.

422. Все помещения располагаются поблизости друг от друга, чтобы обеспечивать максимальную пропускную способность и, одновременно, выполнять все необходимые требования по обеспечению радиационной безопасности. Допустимы следующие комбинации помещений:

1) объединение операционной, радиографической и лечебного кабинета в одном и том же помещении – положение эндостата контролируется сразу же после его введения, исключается транспортирование пациента из одного кабинета во второй, но снижается пропускная способность;

2) объединение только операционной и радиографической – пропускная способность при этом возрастает;

3) все три кабинета отдельные, но располагаются рядом друг с другом, чтобы исключить возможность смещения уже введенного эндостата внутри тела пациента в процессе его транспортирования из кабинета в кабинет.

423. Требования к операционной и кабинету дозиметрического планирования такие же, как в блоке низкодозового контактного облучения. При большом потоке больных целесообразно иметь также дополнительную операционную для амбулаторных больных, которым не требуется анестезия для размещения катетера или аппликатора, в связи с чем все хирургические манипуляции производятся по упрощенной схеме. Здесь же устанавливается рентгеноскопический аппарат для оперативного контроля положения эндостата и коррекции этого положения в случае необходимости, а также для двухпроекционной рентгенографии или рентгеностереосъемки для дозиметрического планирования.

424. Пультовая находится рядом с лечебным кабинетом. Пультовая и лечебный кабинет оснащаются замкнутой телевизионной системой наблюдения за больным и двусторонним переговорным устройством, негатоскопом, для просмотра рентгенограмм и КТ-изображений. Предусматривают оборудование для аварийного удаления источника из тела больного в контейнер временного хранения в безопасном положении, если только источник нельзя извлечь в штатном режиме.

## **Параграф 28. Требования к радиационной защите производственных помещений в подразделениях лучевой терапии**

425. Радиационная защита производственных помещений в подразделении лучевой терапии рассчитывается и проектируется с обеспечением соответствующих значений, установленных в ГН основных пределов дозы для персонала населения.

426. В помещениях кабинетов, в которых пол расположен непосредственно над грунтом, защита от излучения в этом направлении не предусматривается.

427. В помещениях кабинетов лучевой терапии, потолок которых находится непосредственно под крышей, защита верхнего перекрытия определяется при проектировании с учетом продолжительности возможного пребывания персонала на крыше во время сеансов облучения, а также с учетом соответствия допустимых уровней излучения в остальных помещениях радиологического корпуса, на прилегающей территории и в соседних зданиях (с учетом возможности последующей застройки). Расчет защиты проводится на прямой пучок излучения и излучения, рассеянного в материале перекрытия и в воздухе.

428. В каньонах для размещения гамма-терапевтических аппаратов дистанционного и контактного облучения исключает наличие оконных проемов.

Гамма-терапевтические аппараты, предназначены для проведения дистанционной или контактной (внутриполостной) гамма-терапии.

429. Вход в процедурные помещения аппаратов лучевой терапии выполняется в виде защитного лабиринта от одного колена и более.

430. Все проемы, коммуникационные и технологические каналы в радиационной защите проектируются и изготовливаются таким образом, чтобы эффективность защиты в местах их расположения была не ниже расчетной для остальной защиты.

Технологическим каналом являются отверстия, желоба, лотки и каналы, проходящие сквозь стационарную защиту установок для прокладки различных коммуникаций (в том числе газовых, водных).

431. Защитные смотровые окна в кабинетах предлучевой подготовки располагаются вне прямого пучка излучения при всех возможных положениях источника.

432. Расчет радиационной защиты кабинетов для предлучевой подготовки, оснащенных рентгеновскими симуляторами или симуляторами-томографами, проводится согласно требованиям настоящих Санитарных правил.

433. Стены хранилища блока контактного облучения с низкой мощностью дозы в дополнительной радиационной защите не нуждаются, так как при правильном хранении в защитном сейфе радионуклидных источников низкой активности обеспечивается необходимый уровень радиационной безопасности персонала.

434. При проектировании или наличии двухместных палат для размещения больных с введенными в тело закрытыми радионуклидными источниками низкой мощности дозы, в непосредственной близости от каждой кровати разрешается устанавливать радиационно-защитные барьеры. Решение об установке барьеров, их конфигурации, материале и толщине принимается при проектировании на основе принципа оптимизации облучения с учетом необходимости обеспечить снижение облучения каждого больного от соседнего пациента в той же палате.

435. При проектировании радиационной защиты кабинетов контактного облучения с высокой мощностью дозы такой расчет выполняется исходя из геометрии расположения источников в своих крайних положениях, определяемых конструкцией гамма-терапевтического аппарата и его расположением в кабинете. При этом учитывается, что в отличие от дистанционных аппаратов при контактном облучении с высокой мощностью дозы источник жестко не фиксируется и не коллимируется, в связи с чем расчет толщины стен и потолка выполняются по исходному нерассеянному излучению источника, то есть как для первичных радиационно-защитных барьеров.

436. Мощность дозы от гамма-терапевтических аппаратов с закрытыми источниками излучения составляет 20 мкГр/ч (мкЗв/ч) и менее на расстоянии 1 м от поверхности защитного блока с источником, находящимся в положении "хранение".

437. Стационарные средства радиационной защиты (стены, пол, потолок, защитные двери) обеспечивают ослабление излучения до уровня, при котором не будет превышен предел дозы (ПД) для соответствующей категории облучаемых лиц.

Расчет радиационной защиты основан на определении кратности ослабления (К) мощности эквивалентной дозы излучения в данной точке в отсутствии защиты до значения проектной мощности дозы:  $K = \dot{H} / \dot{H}_{пр}$ , где:

$\dot{H}$  – средняя за смену мощность дозы в данной точке без защиты, мкЗв/ч:

а) для гамма-терапевтических аппаратов дистанционного облучения:

$$\dot{H} = \bar{W} \cdot 10^6 \cdot r^2 / T_{нед} \cdot R^2;$$

;

б) для гамма-терапевтических аппаратов контактного облучения:

$$\dot{H} = \dot{H}_1 \cdot K_{об} / R^2$$

, где

W – рабочая нагрузка, то есть суммарная доза облучения пациентов за неделю, Гр/нед.;

r – расстояние от источника до изоцентра, м;

R – расстояние от источника до расчетной точки, м;

106 – коэффициент перевода Гр в мкЗв;

Tнед – продолжительность работы в неделю, для односменной работы отделения Tнед = 30 ч, для двухсменной работы Tнед = 60 ч;

$\dot{H}_1$  – мощность дозы на расстоянии 1 м от источника, мкЗв/ч;

Kоб – доля продолжительности облучения от общей продолжительности работы;

$\dot{H}_{пр}$  – проектная мощность дозы, мкЗв/ч.

438. Величина рабочей нагрузки и доли продолжительности облучения указываются в техническом задании на разработку проекта отделения лучевой терапии.

439. Значения проектной мощности эквивалентной дозы рассчитываются, исходя из основных пределов доз для соответствующих категорий облучаемых лиц и возможной

продолжительности их пребывания в помещениях различного назначения или на территории по формуле:

$$\dot{N}_{\text{пр}} = 0,5 \cdot 10^3 \cdot \text{ПД} / t_c \cdot n \cdot T,$$

, где, 0,5 – коэффициент, учитывающий коэффициент запаса, равный 2, вводимый при проектировании защиты;

$10^3$  – коэффициент перевода мЗв в мкЗв;

ПД – предел дозы для соответствующей категории лиц по ГН;

$t_c$  – стандартизированная продолжительность работы на аппарате лучевой терапии 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 на аппарате лучевой терапии и связанную с ней продолжительность облучения персонала группы Б, пациентов и населения,  $t_p = t_c \cdot n$ ;

$T$  – коэффициент занятости помещения, учитывающий максимально возможную продолжительность нахождения людей в зоне облучения.

440. Планировка помещений подразделения лучевой терапии, конструкция стационарных защитных ограждений и перекрытий обеспечивают снижение уровней мощностей доз на рабочих местах персонала, в смежных помещениях и на территории, прилегающей к наружным стенам здания, где размещается отделение лучевой терапии, до значений, приведенных в таблице 1 приложение 23 настоящих Санитарных правил.

## **Параграф 29. Требования к техническому оснащению и организации работ в подразделениях лучевой терапии**

441. В помещениях, в которых находятся источники излучения, не проводятся работы, не связанные с их применением, и не размещается оборудование, не предусмотренное для выполнения запланированных технологических процессов.

442. В кабинетах и (или) отделениях лучевой терапии устанавливается автономная приточно-вытяжная вентиляция.

443. Рециркуляция воздуха в рабочих помещениях не проводится.

444. Температура и влажность воздуха:

1) температура 20-25<sup>0</sup>С;

2) относительная влажность 30-75 %.

Для исключения сквозняков необходимо ограничить изменения характеристик воздуха, связанных с вентиляционной системой:

1) по температуре – до 1<sup>0</sup>С/мин;

2) по давлению – до 10 гПа/мин.

445. Устройства забора воздуха из атмосферы располагаются на расстоянии 15 м и более по горизонтали от устройств выброса воздуха из производственных помещений.

446. Устройства управления системой вентиляции располагаются вне каньонов гамма-терапевтических аппаратов.

447. Линии водоснабжения, канализации и отопления для заземления электрооборудования не используются.

448. Зануление аппаратов не проводится.

449. В кабинетах лучевой терапии устанавливаются стационарные штепсельные розетки для подключения измерительных приборов, видеоконтрольных и переговорных устройств, а также электроинструментов для технического обслуживания.

450. Для отключения электропитания от аппарата и устройств, находящихся в каньоне и пультовой, предусматриваются аварийные выключатели, четко различимые, легко доступные и защищенные от случайного срабатывания и автоматического возврата в рабочее положение.

451. Аварийные выключатели устанавливаются вне зоны действия первичного пучка излучения на внутренней стороне стены процедурной таким образом, чтобы персоналу был обеспечен легкий доступ к аварийным выключателям:

1) на пульте управления или вблизи него, или у двери в каньон, или на стене возле ввода электропитания в аппарат;

2) в плохо просматриваемых местах процедурной, где случайно остаются люди, не замеченные персоналом в момент начала лечебной процедуры.

452. В кабинетах дистанционной гамма-терапии и соседних помещениях, где ведутся работы с применением лазерных оптических центраторов, предусматривается искусственное освещение пониженного уровня в пределах 5-20 лк.

453. В каньонах и пультовых подразделениях лучевой терапии предусматривается аварийное освещение от автономного источника аварийного электроснабжения.

454. Входная дверь в каньон соответствует следующим требованиям:

1) легкость открывания и закрывания;

2) материал и толщина полотна двери обеспечивают непревышение установленных пределов дозы профессионального облучения персонала, находящегося в пультовой. Данное требование обеспечивается, главным образом, конфигурацией защитного лабиринта в каньоне и, в меньшей степени, конструкцией самой двери;

3) на двери предусматривается хорошо различимый знак радиационной опасности установленной формы;

4) дверь предусматривает свободное открывание изнутри каньона во избежание возможного возникновения аварийной ситуации в каньоне в ходе сеанса облучения, а также аварийного облучения лиц из персонала.

455. На входе в каньон устанавливается две и более полностью автономных систем блокировки: система, связывающая оборудование на двери с аппаратом, и система, связывающая механизм открывания двери с мощностью дозы. Изготовитель гамма-терапевтического аппарата предоставляет пользователю монтажные схемы соединения блокировок с аппаратом, установленным в каньоне.

456. Требования к системам блокировки:

1) блокировка открывания двери в режиме облучения, срабатывающая от сигнала аппарата и от аппаратуры контроля мощности дозы;

2) блокировка включения режима облучения при открытой двери;

3) отключение и блокировка режима облучения на аппарате при отказе любой из двух систем блокировки;

4) перекрывание пучка излучения или возвращение радионуклидного источника из радиационной головки гамма-терапевтического аппарата в камеру-хранилище, при открывании входной двери каньона, при изменении параметров облучения, выходящих за пределы установленных для данного сеанса облучения, выключении электроснабжения и возникновении опасности нанесения пациенту травм подвижными частями аппарата;

5) повторное включение пучка выполняется только при закрывании двери и активации пусковой кнопки на управляющем пульте;

6) надежное гарантирование от сбоев и отказов в работе.

457. В каньоне монтируется красная кнопка аварийного выключения аппарата и блокировки двери, причем удобный доступ к кнопке персонала обеспечивается без необходимости пересечения первичного пучка излучения при любых положениях радиационной головки аппарата относительно облучаемого пациента. Кроме того, красная кнопка аварийного выключения блокировки двери устанавливается на пульте управления аппаратом.

458. Механическая или электромеханическая блокировка входной двери в каньон не разрешается.

459. Система сигнализации обеспечивает персонал световой, звуковой и визуальной информацией о положении радионуклидного источника гамма-терапевтического аппарата.

460. Во время работы гамма-терапевтического аппарата на пульте управления, над входом в процедурное помещение, в защитном лабиринте и в каньоне предусматривается наличие включенных предупреждающих световых сигналов:

1) зеленый свет сигнализирует о положении хранения источника в защитной камере аппарата;

2) желтый свет сигнализирует о предстоящем включении излучения;

3) красный свет сигнализирует о наличии источника в рабочем положении в радиационной головке аппарата.

461. Световая сигнализация размещается в поле зрения персонала и пациента.

462. Звуковая сигнализация информирует:

1) о предстоящем включении режима дистанционного облучения (работает одновременно с сигналом желтого света);

2) о начале дистанционного терапевтического облучения (срабатывает при включении сигнала красного цвета);

3) о несанкционированном выходе из "активной" палаты пациента с введенным в его тело радионуклидным источником для контактного терапевтического облучения.

463. Визуальная информация обеспечивается установкой предупредительных и запрещающих знаков, в т.ч. знаков: "Радиационная опасность", "Не входить", "Не включать! Работают люди".

В каньоне для дистанционного терапевтического облучения монтируются:

1) устройства для настенного прикрепления систем лазерной центрации пучка на изоцентр поля облучения;

2) устройства видеонаблюдения за больным без "мертвых" зон всего пространства каньона;

3) устройства двусторонней аудиосвязи между больным и оператором, проводящим облучение;

4) радиационный монитор для выдачи сигнала о превышении заданного уровня мощности дозы, на световую сигнализацию и на блокировку двери; монитор снабжается источником бесперебойного электропитания, причем показания монитора ясно различаются при входе в защитный лабиринт;

5) устройство плавного регулирования уровня освещенности;

6) автономная система аварийного освещения.

464. Оснащение блока контактного терапевтического облучения, с высокой мощностью дозы предусматривает обеспечение следующих требований:

1) пультовая и каньон оснащаются замкнутой телевизионной системой наблюдения за больным и двусторонним переговорным устройством;

2) в пультовой устанавливаются негатоскоп, для просмотра рентгенограмм, а также видеотерминал для просмотра компьютерно-томографических, ультразвуковых и аналогичных медицинских изображений;

3) устанавливается оборудование для аварийного удаления источника из тела больного в контейнер временного хранения в безопасном положении, если только источник нельзя извлечь в штатном режиме;

4) на входной двери устанавливается блокировка, которая автоматически возвращает источник в контейнер-хранилище аппарата при несанкционированном открывании входной двери, а также световой индикатор наличия облучения типа "Идет облучение – Выключено";

5) на наружной поверхности двери наносится маркировка со знаком радиационной опасности, указанием типа радионуклида и его номинальной активности;

б) в каньоне устанавливается монитор излучения с источником бесперебойного электропитания для выдачи сигнала о превышении заданного уровня мощности дозы на световую сигнализацию и на блокировку двери.

465. При проведении облучения пациентов не проводятся операции, не предусмотренные установленным технологическим процессом, если эти действия не направлены на принятие мер по предотвращению аварий и аналогичных нештатных ситуаций, угрожающих жизни и здоровью пациентов и персонала.

Работы с радионуклидными источниками излучения при ручных методах их введения в тело пациента проводятся с применением защитно-технологического оборудования и дистанционного инструментария.

466. Работы при подготовке и проведении терапевтического облучения, связанные с подниманием частей оборудования массой свыше 20 кг, проводятся с применением средств механизации. Усилие установки съемных устройств и принадлежностей устанавливается с учетом 100 Н и менее, при этом максимальная высота подъема съемных устройств вручную – 1,5 м и менее.

467. Облучение осуществляется только при полностью закрытой входной двери каньона, что контролируется системами блокировки двери. Во время сеанса облучения в каньоне или "активной" палате находится только пациент, не разрешается доступ лицам, не имеющих отношения.

468. Вспомогательные устройства и принадлежности гамма-терапевтических аппаратов (формирующие блоки, фильтры, устройства иммобилизации, эндостаты и аналогичные устройства) размещаются так, чтобы был обеспечен удобный подход к ним, их перемещение к пациенту и возвращение обратно. Наличие открытых свинцовых и свинец содержащих поверхностей не разрешается.

469. Оборудование, инструменты и мебель закрепляются за соответствующими помещениями и промаркированы.

470. Рабочие места в помещениях подразделения лучевой терапии организуются таким образом, чтобы при проведении радиационно-опасных операций технологических процессов обеспечивалось минимально возможное облучение персонала, с постоянным визуальным и (или) инструментальным контролем положения источников излучения.

471. Размещение рабочего места оператора гамма-терапевтического аппарата в пультовой обустраивают таким образом, чтобы обеспечивать постоянное нахождение в поле зрения оператора входной двери в каньон и всех сигнальных табло.

472. Ремонтно-профилактические работы проводятся персоналом в составе двух и более человек, имеющих допуск к таким работам, а при выполнении особо опасных работ – с оформлением наряда-допуска на их проведение. При работах используются

коллективные и индивидуальные средства радиационной защиты, набор которых определяется характером этих работ.

473. Пребывание посторонних лиц в помещениях, где проводятся пуско-наладочные и ремонтно-профилактические работы, в том числе и лиц из персонала, непосредственно не занятых в этих работах не разрешается.

474. Получение, хранение, транспортирование и учет наличия радионуклидных источников в подразделении лучевой терапии предусматривается требованиями действующих санитарных правил.

475. В подразделении лучевой терапии обеспечиваются такие условия получения, хранения, применения, расходования и списания радионуклидных источников, которые исключают возможность их бесконтрольного использования.

476. Транспортирование радионуклидных источников в помещениях подразделения лучевой терапии и на территории медицинского учреждения осуществляется в транспортных защитных контейнерах, с соблюдением мер радиационной безопасности.

477. Радионуклидные источники хранятся в специально оборудованных помещениях, хранилищах, защитных сейфах и контейнерах.

478. Хранилище источников оборудуется охранной сигнализацией.

479. Общая активность радионуклидных источников, находящихся в хранилище, соответствует значениям, указанным в санитарно-эпидемиологическом заключении.

480. Выдача источников излучения из хранилища производится ответственным лицом с последующим фиксированием в специальном приходно-расходном журнале.

481. Радионуклидные источники, не пригодные к дальнейшему использованию, рассматриваются как твердые РАО и своевременно списываются и сдаются на захоронение.

482. В отделении лучевой терапии аттестовываются все дозиметрические и радиометрические приборы, применяемые для определения активности источников, дозы и мощности дозы.

### **Параграф 30. Профилактика и устранение последствий радиационных аварий в подразделениях лучевой терапии**

483. В подразделении лучевой терапии возможно возникновение радиационных аварий, происходящих вследствие:

1) технических погрешностей и сбоев в работе аппаратуры и вспомогательного оборудования (особое внимание необходимо уделять новым аппаратам и (или) технологиям, исключая ошибки при калибровке пучка излучения или активности радионуклидных источников);

2) человеческих ошибок при взаимодействии специалистов различного профиля, включая неправильное оформление медицинской и технической документации;

3) ошибочной интерпретации результатов топографии, считывания показаний контрольных приборов и аварийных пороговых дозиметров, данных дозиметрического планирования, динамического наблюдения за состоянием больного в ходе курса лучевой терапии;

4) ошибочного распознавания нештатной ситуации. Поскольку персонал обучен действиям в основном в штатных ситуациях, а нештатные инциденты возникают сравнительно редко, то в ходе развития подобных инцидентов недостаток нужного опыта приводит к усугублению ошибок и, в результате, к радиационной аварии;

5) нерегулярного или небрежного выполнения программ гарантии качества аппаратуры и радиационных технологий.

484. К радиационным авариям в подразделении лучевой терапии относятся:

1) потеря радионуклидного источника излучения;

2) застревание радионуклидного источника в рабочем положении или в подводящих каналах внутри радиационной головки дистанционного гамма-терапевтического аппарата или внутри эндостата при контактном облучении;

3) возникновение радиоактивных загрязнений на различных рабочих поверхностях и на теле больного (или внутри него) вследствие нарушения целостности герметической оболочки закрытого радионуклидного источника;

4) подведение к опухоли и окружающим нормальным тканям (особенно критическим по радиочувствительности) поглощенных доз излучения, значительно превосходящих запланированные дозы, в результате ошибок топографии, дозиметрического планирования, проведения собственно облучения и человеческого фактора;

5) переоблучение персонала, которое является, как правило, результатом нарушений установленных технологий работы с источниками излучения, собственной невнимательности или ошибочной интерпретации показаний контрольных приборов, индикаторов и аварийных дозиметров.

### **Параграф 31. Требования к обеспечению радиационной безопасности пациентов в подразделениях лучевой терапии**

485. Терапевтическое облучение проводится только при наличии клинических показаний по назначению лучевого терапевта и с согласия больного.

486. При проведении терапевтического облучения пациента используются защитные приспособления для экранирования наиболее радиочувствительных органов от прямого и рассеянного излучения.

487. При проведении лучевой терапии не разрешается облучение частей тела пациента, не предусмотренных при дозиметрическом планировании, предпринимаются все возможные меры по предотвращению возникновения лучевых осложнений у пациента.

488. Любая лучевая терапия беременных женщин проводится только по жизненным показаниям при минимально возможном облучении плода.

489. В инструкции по радиационной безопасности предусматривается план мероприятий по защите пациента при возникновении аварийной ситуации, предусматривающий срочную эвакуацию, определение полученной им незапланированной дозы облучения, оценку его общего состояния и необходимые медицинские меры по предупреждению возникновения незапланированных лучевых повреждений и реакций.

490. Обеспечение радиационной безопасности больного при лучевой терапии определяется системой мероприятий, используемой в данном медицинском учреждении.

491. Требования к точности подведения дозы облучения определяются в зависимости от цели облучения. К детальному планированию облучения в больших терапевтических дозах, близких к толерантным дозам для нормальных тканей, предъявляются повышенные требования. При этом наибольшая точность необходима при облучении большими дозами мишеней, соседних с критическими, по радиочувствительности нормальными тканями. При паллиативном облучении применяются меньшие дозы и требования по точности дозирования разрешается несколько снижать.

492. При внешнем облучении дозы облучения в опорных точках при нормальных условиях измеряются с погрешностью  $\pm 3\%$  и менее. Измерения глубинных доз, коэффициентов ослабления клиновидных фильтров и подставок для блоков выполняются с погрешностью не более 0,5-1,0%. При этом дозиметры для контроля заданной дозы в объеме мишени калибруются через определенные интервалы по вторичному эталону, который, в свою очередь, калибруется по национальному или международному первичному эталону.

493. При внутритканевом или внутрисполостном облучении погрешность измерений мощности дозы разрешается  $\pm 5\%$  и менее. Активность измеряется при получении нового источника. Если имплантируется группа источников небольшой активности, например, при внутритканевом облучении рака предстательной железы гранулами  $^{125}\text{I}$ , общую активность нужно знать с погрешностью  $\pm 5\%$  и менее, а отличие активности отдельных источников предусматривается на 10 % и менее.

494. При дистанционном облучении больного его укладка на ложе радиационно-терапевтического аппарата предусматривает соответствие укладке на симуляторе облучения, воспроизводимой в последующих сеансах облучения. Пациент находится в удобном положении и соблюдает максимально возможную степень неподвижности при облучении. С этой целью используются специальные приспособления для иммобилизации пациента, которые изготавливаются в индивидуальном порядке, по данным топографии. Если положение пациента

изменяется, облучение немедленно прерывается, и позиционирование пациента выполняется заново.

495. Дозы облучения пациента в результате проведения лучевой терапии вносятся в персональный лист учета доз медицинского облучения, который является обязательным приложением к амбулаторной карте пациента.

### **Параграф 32. Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала в подразделениях лучевой терапии**

496. Регулярные проверки (не реже 1 раза в год) каждого источника на наличие поверхностного радиоактивного загрязнения; при обнаружении нефиксированного (снимаемого) загрязнения свыше 2,0 кБк, источник считается негерметичным; немедленно принимаются меры по ремонту или списанию источника, а загрязненные поверхности подвергаются дезактивации.

497. В помещениях, смежных с процедурным кабинетом (каньоном), необходим периодический контроль мощности дозы гамма-излучения.

498. Хранилище источников обеспечивается соответствующими устройствами, позволяющими определить, сколько источников и какие именно из них находятся на хранении в настоящий момент.

499. При отсутствии работ с источниками, хранилище закрывается, и находится под охранной сигнализацией.

500. После каждой терапевтической процедуры контактного облучения и удаления источников из тела больного его подвергают радиационному контролю с помощью переносного измерителя мощности дозы, чтобы убедиться, что внутри тела не осталось источника излучения.

501. При проведении контактного терапевтического облучения радионуклидными источниками с высокой мощностью дозы по технологии последовательного введения источников выполняются следующие требования:

1) после каждого использования источника необходимо визуально проинспектировать его состояние, с использованием установки промышленного телевидения или защитной камеры с просвинцованным стеклом;

2) на защитном сейфе, где хранятся такие источники, предусматривается схема их размещения внутри сейфа, чтобы нужный источник можно было найти и забрать в минимально короткий интервал;

3) для перемещения источников обязательно использовать дистанционные манипуляторы типа шпаговых держателей;

4) транспортирование источников из хранилища в каньон производится только в защитных контейнерах на транспортной тележке;

5) после удаления из тела больного источники подвергаются процедуре стерилизации; так, как при этом они повреждаются вследствие нагревания, абразивного

истирания, химических реакций или механического воздействия, их необходимо снова визуально проконтролировать;

б) предусматривается яркая окраска поверхности источника, чтобы его можно было легко найти при потере;

7) раковина для слива сточных вод после стерилизации или дезактивации поверхности источника снабжается защитной решеткой, размеры отверстий на которой меньше минимального габаритного размера источника;

8) транспортировочные шланги и их сопряжения с элементами конструкции гамма-терапевтического аппарата необходимо регулярно контролировать с целью предотвращения застревания в них источников.

### **Параграф 33. Требования к контролю обеспечения радиационной безопасности в подразделениях лучевой терапии**

502. Контроль радиационной безопасности в кабинетах и отделениях лучевой терапии осуществляется централизованной службой радиационной безопасности медицинского учреждения (ответственным лицом) или аккредитованной организацией, привлекаемой для проведения инструментального радиационного контроля.

503. План проведения радиационного контроля включает объем, периодичность, конкретные точки проведения измерений, указанные на схеме помещений подразделения лучевой терапии. При необходимости (в том числе ремонт, реконструкция помещений и оборудования, новые технологии, аварийные ситуации) в план проведения радиационного контроля по согласованию с администрацией объекта.

504. Персонал, осуществляющий радиационный контроль, временно приостанавливает работы с источниками излучений при выявлении нарушений настоящих указаний и должностных инструкций в области обеспечения радиационной безопасности до устранения обнаруженных нарушений.

505. Радиационный контроль проводится как планоно, так и выборочно, в том числе при отклонениях от установленного технологического процесса, при наличии подозрений на нарушение ведения работ и при аварийных ситуациях.

506. При внедрении новых методов, технологий и средств лучевой терапии радиационный контроль проводится ежедневно в течение первых 2-3 недель.

507. Приборы радиационного контроля ежегодно подвергаются государственной метрологической проверке.

508. Дозовые нагрузки на персонал и пациентов определяются с учетом особенностей технологических процессов лучевой терапии в соответствии с единой государственной системой контроля и учета индивидуальных доз облучения.

509. Регистрация доз облучения персонала осуществляется:

1) от внешнего облучения – с использованием индивидуальных дозиметров;

2) от возможного внутреннего облучения при радиационных авариях с разгерметизацией закрытого радионуклидного источника - методами прямой радиометрии всего тела или радиометрии проб крови и экскретов *in vitro*.

510. Регистрация доз облучения пациентов осуществляется:

1) расчетным методом при дозиметрическом планировании терапевтического облучения;

2) средствами и методами дозиметрического контроля *in vivo*.

511. Для регистрации внешнего облучения персонала используются индивидуальные дозиметры, закрепленные на уровне нагрудного кармана медицинского халата. При работе по технологии метода последовательного введения источников целесообразно использовать два дозиметра – на уровнях нагрудного и нижнего карманов халата.

512. Администрация учреждения обеспечивает свободное перемещение сотрудников, осуществляющих контроль, по всем контролируемым помещениям (территории). Радиационный контроль проводится в присутствии администрации учреждения или лица, ею уполномоченного.

513. Результаты всех видов радиационного контроля регистрируются в журнале.

514. Результаты радиационного контроля сопоставляются со значениями основных пределов доз по ГН и с контрольными уровнями профессионального облучения. В случае регистрации доз, превышающих контрольные уровни, администрация учреждения обязана проанализировать ситуацию и информировать о превышении территориальное подразделение государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

515. Рассчитанные с учетом рабочей нагрузки или временного режима работы аппарата значения мощности эффективной дозы соответствует значениям допустимой мощности дозы (далее – ДМД), представленных в приложении 24 настоящих Санитарных правил.

#### **Параграф 34. Требования к эксплуатации установок неиспользуемого рентгеновского излучения**

516. Установки, являющиеся источниками неиспользуемого рентгеновского излучения или содержащие в своем составе источники неиспользуемого рентгеновского излучения (далее – установки), разрешается размещать как в отдельных, только для них предназначенных помещениях, так и в общих производственных помещениях.

517. Лаборатории, цеха, участки, предназначенные для испытания и экспериментальных исследований приборов и установок, размещают в отдельных помещениях.

518. При расстановке установок предусматривают рабочие места и проходы следующих размеров:

- 1) с лицевой стороны пультов и панелей управления установкой 1 м и более при однорядном расположении установок и 1,2 м и более при двухрядном;
- 2) с задней и боковых сторон установок, имеющих открывающиеся двери, съемные панели и устройства 0,8 м и более.

519. Мощность экспозиционной дозы неиспользуемого рентгеновского излучения в условиях нормальной эксплуатации в любой точке пространства на расстоянии 0,1 м от корпуса установки или специальной защитной камеры, а также от защиты электровакуумного прибора или его корпуса (при размещении электровакуумного прибора вне корпуса установки) составляет 2,5 мкЗв/ч и менее.

520. Корпус электронной пушки с фокусирующей и отклоняющей системами и корпус рабочей (плавильной, сварочной) камеры выполняются из стали, толщина которой выбирается из условия необходимого ослабления неиспользуемого рентгеновского излучения. Смотровые отверстия (окна) экранируются защитным стеклом.

521. Ускоряющие трубки ионно-плазменных установок заключают в защитный металлический (стальной, свинцовый) кожух.

522. В тех случаях, когда выполнение защиты от неиспользуемого рентгеновского излучения как единого целого, с установкой или прибором затруднено или нецелесообразно прибор или установка заключается в отдельную защитную камеру. Пульт управления прибором или установкой размещается вне защитной камеры.

523. Для защиты от неиспользуемого рентгеновского излучения, проникающего через отверстия, сделанные в камерах, шкафах, корпусах установок или в защитных экранах предусматривают дополнительные защитные устройства. Места ввода и вывода коммуникаций и вентиляционных каналов находятся вне зоны расположения постоянных рабочих мест.

524. Двери камер, шкафов, (блоков), съемные экраны (кожухи) установок, в которых размещены источники неиспользуемого рентгеновского излучения, оборудуются защитной блокировкой.

525. Проектирование защиты от неиспользуемого рентгеновского излучения выполняется исходя из мощности экспозиционной дозы излучения на поверхности защиты, 1,25 мкЗв/ч, и наиболее жестких условий (режимов) работы приборов и установки (максимальные значений анодного напряжения, силы тока, частоты следования импульсов и параметров, относящихся к режиму работы прибора или установки). При наличии в одной установке нескольких источников неиспользуемого рентгеновского излучения необходимо также учитывать их суммарное воздействие на персонал.

526. Для изготовления защитных экранов от неиспользуемого рентгеновского излучения (энергией до 50 кэВ), в зависимости от энергии и мощности дозы излучения, разрешается использовать сталь, свинец. В отдельных случаях защита установки усиливается нанесением на внутреннюю поверхность обшивки установки краски, содержащей свинец.

527. Защитные камеры и экрану для защиты от неиспользуемого рентгеновского излучения (энергией свыше 50 кэВ) выполняют из свинца, барита, баритобетона, железобетона.

528. Смотровые окна камер и установок закрывают защитным стеклом.

529. В технических условиях, паспорте и инструкции по эксплуатации на установки указываются:

1) максимальное значение мощности экспозиционной дозы неиспользуемого рентгеновского излучения в любой точке пространства на расстоянии 10 см от корпуса (баллона) электровакуумного прибора или его защиты от корпуса установки;

2) способ эффективной защиты от неиспользуемого рентгеновского излучения, обязательной при работе электровакуумного прибора.

### **Параграф 35. Требования к эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ**

530. Ускорители электронов с энергией до 100 МэВ (далее – ускоритель) размещают в отдельных, одноэтажных зданиях или в специально выделенных помещениях производственных и лабораторных зданий, технологически связанных с эксплуатацией ускорителя. Помещения ускорителей оборудуют защитой от всех видов ионизирующих излучений.

531. Размер СЗЗ между помещением ускорителя и жилыми зданиями предусматривается 50 м и более.

Излучения на наружных поверхностях зданий ускорителей, в том числе в проемах (окна, двери), составляет 1,0 мкЗв/ч и менее, в ближайших зданиях и на территории уровней естественного фона, присущего данного местности, составляет 0,1 мкЗв/ч и менее.

Территория здания с ускорителем благоустраивается, озеленяется и ограждается.

532. При использовании ускорителей для целей терапии разрешается размещение их в стационарах при условии размещения палат в противоположном крыле здания.

533. При установке ускорителей предусматриваются следующие основные помещения: зал ускорителя, конденсаторная или генераторная и пультовая для дистанционного управления установкой, для дозиметрической службы и санитарно-бытовые. При соблюдении "принципа их распределения" в зависимости от назначения ускорителей разрешается, чтобы набор и планировка помещений были разными.

534. При использовании ускорителей для дефектоскопии, кроме основных помещений предусматривается фотолаборатория и склад изделий.

535. При использовании ускорителей для медицинских целей предусматривается: процедурную, для облучения больных, комнаты для ожидания и подготовки больных к облучению, для наблюдения медицинским персоналом за больными во время облучения. Процедурные и комнаты для ожидания и подготовки больных звукоизолируются.

536. При применении ускорителей для получения изотопов лаборатория оборудуется согласно требованиям, предъявленным настоящими Санитарными правилами.

537. Помещения для ускорителей с высокими уровнями излучения (зал ускорителя, мишенная, процедурная) отделяются защитной стеной от помещений, в которых постоянно находится обслуживающий персонал.

538. Двери помещений с высокими уровнями ионизирующей радиации, оборудуются автоблокировкой. Вход в помещения ускорителя предусматривается в местах с наименьшим уровнем излучения в виде лабиринтов в защитных стенах.

539. Ремонтные работы ускорителя проводятся под контролем дозиметрической службы, после распада наведенной активности в отдельных деталях и агрегатах до допустимых уровней. При наличии долгоживущих радиоизотопов ремонтные работы проводятся по правилам работы с препаратами большой активности, в защитных перчатках с использованием дистанционных приспособлений, защитных устройств и средств индивидуальной защиты.

540. Защита от гамма-излучения осуществляется: расстоянием от мишени до интересующей точки и экранированием.

### **Параграф 36. Требования к условиям работы в производственных лабораториях, работающих с радиоактивными веществами**

541. Производственные лаборатории, работающие с радиоактивными веществами (далее – лаборатории) размещают в самостоятельных зданиях, или на отдельных этажах, за исключением размещения в жилых и общественных зданиях.

542. При наличии на территории вивария расстояние между зданием вивария и жилыми или общественными зданиями предусматривают 50 м и более.

543. В лаборатории предусматривается водопровод, канализация, электроснабжение, отопление и горячее водоснабжение, приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и отдельными (автономными) вентиляционными устройствами для отсоса воздуха из вытяжных шкафов.

544. Помещения лабораторий имеют естественное и искусственное освещение. Оконные переплеты боксов выполняются с применением уплотняющих прокладок.

545. Стены, потолки помещений покрываются малосорбирующими радиоактивные вещества, легко моющиеся, устойчивые к действию дезинфицирующих средств. Стены имеют гладкую поверхность. Пол покрывается не скользким, водонепроницаемым кислотоупорным материалом. Для облегчения очистки пола пластикат приподнимают у стен на высоту 20 см (без плинтусов) и закругляют для плавного перехода к поверхности стен.

546. Работы с радиоактивными веществами производятся в отдельных помещениях (комнатах).

547. В лаборатории проводится индивидуальный дозиметрический контроль с регистрацией полученной дозы в журнале и радиационный контроль на рабочих местах, на территории.

548. Ведется учет радиоактивных веществ.

549. Стекланные емкости, содержащие радиоактивные жидкости помещаются в металлические или пластмассовые сосуды.

550. Радиоактивные вещества, при хранении которых возможно выделение радиоактивных газов, паров или аэрозолей хранят в вытяжных шкафах, боксах, камерах в закрытых сосудах, выполненных из несгораемых материалов.

551. Во время работы с радиоактивными веществами:

1) запрещается прикасание к радиоактивным препаратам руками, при работе с ними используются манипуляторы;

2) переливание, выпаривание, пересыпание радиоактивных веществ, а также операции, при которых возможно поступление радиоактивных веществ в воздух, проводятся только в вытяжных шкафах;

3) манипуляции с радиоактивными веществами проводятся на легко дезактивируемых поверхностях;

4) ежедневно проводится влажная уборка помещения;

5) в рабочих помещениях систематически проводится измерение радиоактивной загрязненности рабочих мест, при обнаружении загрязнения проводится их полная очистка;

6) жидкие растворы солей радия, запаянные в стекланные ампулы, альфа и бета эталоны хранятся в сейфе;

7) твердые и жидкие РАО удаляются из помещения в специальный сборник с регистрацией в журнале;

8) по окончании работы с радиоактивными веществами сотрудники тщательно промывают руки теплой водой с мылом, после чего проводится дозиметрическая проверка чистоты рук.

552. В лаборатории предусматривается запас дезактивирующих средств.

553. На территории лаборатории выделяется помещение для временного хранения РАО.

554. Сбор РАО в лаборатории производится отдельно от обычного мусора и раздельно с учетом:

- 1) их агрегатного состояния (твердые, жидкие);
- 2) периода полураспада радионуклидов, находящихся в отходах (менее 15 суток, более 15 суток);
- 3) их природы (органические, неорганические).

### **Параграф 37. Требования к объектам ядерной медицины**

555. Категории по потенциальной радиационной опасности объектов ядерной медицины определяются в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-275/2020.

К объектам ядерной медицины относятся организация, осуществляющая радионуклидную диагностику и лечение с помощью РФП и (или) производство позитронно-излучающих РФП.

556. Объект ядерной медицины размещаются в отдельно стоящем здании, в здании организации первичной медико-санитарной помощи и стационаре в отдельной части здания изолировано от соседних помещений, за исключением жилых и общественных зданий.

Планировка и размещение оборудования в помещениях, в которых производятся работы с РФП, определяются классом этих работ.

557. Для проведения радиодиагностических процедур предусматривается отдельный блок помещений, изолированных от соседних подразделений, или изолированный отдельный радиологический корпус.

Радииодиагностическими процедурами являются диагностические процедуры с введением в организм пациентов РФП.

558. Для защиты пациентов и персонала от внешнего облучения и от поступления радионуклидов в помещения и в окружающую среду используются системы стационарных (оборудование, стены и перекрытия помещений) и динамических (вентиляция и канализация) барьеров.

В подвалах и цокольных этажах зданий разрешается размещать хранилища РФП и РАО.

559. Набор и площади помещений объектов принимаются в соответствии с приложениями 25 настоящих Санитарных правил.

560. При проектировании новых и (или) реконструкции существующих помещений в проектной документации для каждого помещения указываются: используемые РФП, их активность на рабочем месте, годовое потребление, вид, характер и класс работ.

561. Блок радионуклидного обеспечения располагается отдельно от соседних помещений. Разрешается совмещение помещений для приемки и хранения РФП и хранения РАО подразделений радионуклидной диагностики и лучевой терапии.

562. Кабинеты гамма-камер и томографов не располагаются смежными с помещениями блока радионуклидного обеспечения и помещением для ожидания пациентов и проектируются смежными с соответствующими пультовыми.

Гамма-камерой является стационарная или передвижная установка для сцинтиграфии, включающая позиционно-чувствительный детектор гамма-излучения, штативное устройство, ложе пациента, электронный тракт преобразования сигналов детектора и компьютер для формирования и визуализации сцинтиграфических изображений.

Сцинтиграфия выполняемая на гамма-камере – это диагностическая процедура визуализации проекционных изображений пространственного распределения РФП в теле пациента (статическая сцинтиграфия) или регистрации временных характеристик не установившегося пространственно-временного распределения РФП в теле пациента (динамическая сцинтиграфия).

563. Санпропускник размещается в непосредственной близости от фасовочной и процедурных.

В состав санпропускника входит: гардеробная домашней одежды, гардеробная спецодежды, помещения для хранения СИЗ, душевые, умывальник с раковиной, место для дезактивации СИЗ, туалетные комнаты, кладовая грязной спецодежды, кладовая чистой спецодежды.

564. Пол, стены и потолок санпропускника и туалета для больных выполняются из влагостойких покрытий, допускающих легкую очистку и дезактивацию.

565. Циклотронно-радиохимический комплекс ПЭТ-центра размещается в отдельных изолированных помещениях, с отдельным входом, снабженным воздушным шлюзом, запасным выходом и помещениями.

566. При размещении, планировке и оснащение помещений ПЭТ-центра предусматриваются следующие требования:

1) отдельные входы для персонала и амбулаторных пациентов, помещения выполняются непроходными;

2) переход из стационара в ПЭТ-центр отапливается в зимнее время;

3) циклотронно-радиохимический комплекс ПЭТ-центра представляет собой закрытую отдельно контролируемую зону, имеющую отдельный вход, снабженный воздушным шлюзом, а также имеющую запасной выход и помещения для производства РФП;

4) циклотрон размещается в специальном каньоне с бетонными стенами и потолочным перекрытием, толщина которых рассчитывается при проектировании и рекомендацией организации-изготовителя циклотрона;

5) для снижения наведенной активности в помещении циклотрона реализуются необходимые конструкторские и проектные решения, в том числе использование

специальных марок бетона, минимизация использования железной арматуры, локальная защита вокруг мишени;

б) помещения циклотронно-радиохимического комплекса располагаются на первом этаже здания ПЭТ-центра, либо в отдельном корпусе;

7) в зависимости от технологии монтажа циклотрона и оборудования предусматриваются монтажные проемы размерами  $2,8 \times 2,8$  м и более в стенах каньона циклотрона и радиохимической лаборатории, либо в потолочных перекрытиях тех же помещений. Для циклотронов с собственной радиационной защитой эти размеры предусматриваются больше и соответствует требованиям организации-изготовителей циклотрона и радиохимического оборудования.

567. Вход в бункер циклотрона перекрывается защитной дверью 4 и более типами блокировки или в соответствии с технической документацией организации-изготовителя циклотрона.

568. В зависимости от ассортимента и количества, синтезируемых в радиохимической лаборатории РФП монтируются один или несколько боксов и (или) несколько мини-боксов для ПЭТ-радиохимии.

569. Хранилище для временного хранения РФП и фасовочные боксы оборудуются вытяжными шкафами, внутри которых устанавливаются защитные стенки.

570. Хранилище РАО оборудуется защитной стенкой, за которой размещаются пластиковые мешки или защитные контейнеры с твердыми РАО для выдержки на распад, а также емкостями для жидких РАО.

Хранилище РАО является помещением или площадкой, предназначенными для хранения твердых и жидких РАО с целью их выдержки на радиоактивный распад и (или) их накопления для последующего централизованного удаления.

571. В ПЭТ предусматриваются два санпропускника для персонала, один из которых размещается у наружного входа в циклотронно-радиохимический комплекс (с учетом возможного развертывания производства Йода 123 (далее –  $^{123}\text{I}$  на циклотроне), второй между блоком радионуклидного обеспечения и блоком общих помещений ПЭТ-центра.

ПЭТ-центром является специализированное подразделение радионуклидной диагностики *in vivo*, предназначенное для производства позитронно-излучающих РФП с контролем их качества и (или) для проведения диагностической процедуры.

К контролю качеству относится система организационных мероприятий, применение технических средств и технологических процедур для количественного определения, мониторинга и поддержания на оптимальных уровнях рабочих характеристик радиодиагностической аппаратуры и режимов радиодиагностических исследований, а также параметров качества РФП.

572. У внутреннего входа в циклотронно-радиохимический комплекс размещается саншлюз. Он предназначен для использования персоналом в ходе проведения

наладочных и ремонтных работ в каньоне циклотрона и в радиохимической лаборатории.

573. Требования к размерам, конфигурации и инженерному обеспечению каньона циклотрона, радиохимической лаборатории, кабинета ПЭТ и его пультовой определяются при проектировании по технической документации конкретных установок с учетом рекомендаций организаций-изготовителей аппаратуры и оборудования.

574. Объект обеспечивается централизованной системой горячего и холодного водоснабжения, канализацией и отоплением.

575. В помещениях блока радионуклидного обеспечения раковины оборудуются смесителями, с педальным, локтевым или бесконтактным устройством и электрополотенцами.

576. Дренажные трубы от сливных раковин к основной сточной трубе предусматриваются без изгибов. Дренажи и стоки обеспечиваются доступом для периодического радиационного контроля.

577. Туалет для больных размещается в непосредственной близости от процедурной и от радиодиагностического кабинета ПЭТ, оборудуется устройством принудительного слива или педальным спуском воды.

Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ) является диагностической процедурой визуализации пространственного распределения, позитронно-излучающего РФП в теле пациента по аннигиляционному излучению.

578. В помещениях предусматривается естественное и искусственное освещение.

579. Система вентиляции обеспечивает движение потока воздуха из менее загрязненных помещений к более загрязненным, не разрешается рециркуляция воздуха.

580. В помещениях каньона циклотрона, радиохимической лаборатории и в кабинете позитронного томографа вентиляция устраивается автономной, с фильтрами и адсорбентами радиоактивных газов.

581. В блоке радионуклидного обеспечения, в помещениях каньона циклотрона, радиохимической лаборатории и в кабинете позитронного томографа вентиляция работает непрерывно.

582. Вытяжные шкафы обеспечивают скорость движения воздуха в рабочих проемах 1,5 м/с с допускаемым кратковременным снижением скорости прокачиваемого воздуха в открываемых проемах до 0,5 м/с.

583. Воздух, удаляемый из "горячих" камер, боксов и вытяжных шкафов, предварительно очищается с помощью собственных вытяжных фильтров и ловушек, предусмотренных их конструкциями. В герметичных камерах и боксах при закрытых проемах обеспечивается разрежение 20 и более миллиметров водяного столба. Камеры

и боксы оборудуются приборами контроля степени разрежения, фильтры и адсорбенты радиоактивных газов устанавливаются в непосредственной близости от камер, боксов и вытяжных шкафов.

584. Общие помещения ПЭТ-центра оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией

585. Содержание и эксплуатация помещений объекта, уровни освещенности, микроклимата, шума, вибрации, содержания вредных веществ и уровень радиации выполняется в соответствии с приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 августа 2020 года № ҚР ДСМ-96/2020 "Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам здравоохранения" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 21080), Приказ № ҚР ДСМ-275/2020 и ГН.

586. Поступившие в подразделение РФП учитываются в журналах в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-275/2020.

587. При приготовлении РФП с использованием элюатов из генераторов короткоживущих радионуклидов заполняется журнал учета согласно Приказа № ҚР ДСМ-275/2020.

588. При введении пациенту готового или синтезированного в подразделении РФП производится запись в журнале в соответствии с приложением 26 к настоящим Санитарным правилам.

589. Расходование и списание открытых источников оформляется внутренним актом, составляемым ответственным лицом и непосредственным исполнителем работ в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-275/2020.

590. Радионуклидные источники, не находящиеся в работе, помещаются в хранилище, обеспечивающее их сохранность и исключаящее доступ к ним посторонних лиц.

591. В зависимости от группы радиационной опасности используемого радионуклида и его активности на объекте устанавливается класс работ. При использовании РФП в качестве активности на рабочем месте принимается максимальная активность всех РФП, находящихся в данном помещении. Расчет суммарной активности радионуклидов и значения минимально значимой активности (далее – МЗА) для всех используемых в радиодиагностических исследованиях радионуклидов приведены в приложении 27 к настоящим Санитарным правилам.

592. В зависимости от суммарной активности Сэ на рабочем месте, приведенной к группе "А", устанавливаются следующие классы работ:

I класс – Сэ = более 108 Бк;

II класс – Сэ = от 105 до 108 Бк;

III класс – Сэ = от 103 до 105 Бк.

593. При простых операциях с радиоактивными жидкостями (разведение, фасовка, встряхивание) разрешается увеличение активности на рабочем месте в 10 раз.

594. При элюировании и фасовке радиоактивных элюатов, полученных из радионуклидных генераторов, допускается увеличение активности на рабочем месте в 20 раз. Класс работ определяется по максимальной одномоментной вымываемой из генератора активности дочернего радионуклида.

Радионуклидными генераторами являются переносные устройства с локальной радиационной защитой для быстрого получения короткоживущих радионуклидов, в условиях медицинского учреждения.

595. При хранении открытых радионуклидных источников разрешается увеличение активности в 100 раз.

596. Работы в блоке радионуклидного обеспечения подразделений *in vivo* диагностики и ПЭТ относятся ко второму классу работ.

597. На дверях помещений указывается его назначение, класс проводимых работ с открытыми радионуклидными источниками и знак радиационной опасности. 598. Не находятся в помещении лица, не участвующие в работе с открытыми радионуклидными источниками.

599. Все технологические операции по подготовке РФП к введению в организм больного и работы с жидкостными фантомами проводятся в вытяжных шкафах на лотках и поддонах. Дно лотков и поддонов закрывается слоем фильтровальной бумаги, используется емкость, превышающая объем используемого радиоактивного раствора в два раза и более.

600. В каждом рабочем помещении, где ведется работа с радиофармпрепаратами, предусматривается наличие контейнера для сбора твердых РАО.

601. Холодильники, в которых хранятся РФП на основе органических соединений, размещаются в хранилище радиофармпрепаратов и обеспечиваются радиационной защитой.

602. Сосуды и флаконы с радиоактивными растворами снабжаются этикетками с указанием наименования РФП и его активности на определенное время. Флаконы с раствором без этикетки, со следами коррозии на металлической крышке и с изменением прозрачности стеклянных стенок флакона считаются РАО.

603. При ручных операциях с радиоактивными растворами используются автоматические пипетки или пипетки с грушами.

604. При всех работах с открытыми радионуклидными источниками персонал использует средства радиационной защиты.

605. Каждое подразделение объекта обеспечивается специализированным радиометром для определения активности фасовок диагностических и терапевтических препаратов.

606. Лица, работающие с источниками излучения, в том числе РФП, относятся к категории персонал группы "А", не работающие с источниками излучения, относятся к категории персонал группы "Б".

607. В рабочих помещениях объекта прием пищи и воды, пользование косметикой, хранение пищевых продуктов, домашней одежды не разрешается.

608. Обоснование при назначении процедуры вписывается в амбулаторную карту или в историю болезни и в направлении на процедуру.

609. Проведение радиодиагностического исследования обеспечивает врач-радиолог, проводящий эту процедуру.

610. Врач-радиолог имеет право отказаться от проведения радиодиагностической процедуры при отсутствии клинических показаний и (или) при отсутствии обоснования в направлении на процедуру. О принятом решении он информирует лечащего врача и фиксирует свой мотивированный отказ в амбулаторной карте, истории болезни или направлении на процедуру.

611. При назначении повторного радиодиагностического исследования помимо клинических показаний учитывается суммарная доза облучения, полученная пациентом в результате тех рентгенорадиологических исследований, которые были проведены в течение одного года перед датой назначения повторного исследования, в том числе и во-вторых медицинских организациях.

612. Радидиагностические исследования назначаются в соответствии с настоящими Санитарными правилами дифференцированно:

- 1) пола и возраста пациента;
- 2) характера диагностической процедуры и показаниями к ее применению.

613. В соответствии с конкретной задачей данного радиоизотопного исследования выделяются следующие пациенты:

1) Пациенты АД. К этим пациентам относятся пациенты, которым радиоизотопная диагностическая процедура назначается в связи с наличием онкологического заболевания или подозрением на него с целью уточнения диагноза или выяснения характера и локализации очага;

2) Пациенты БД. К этим пациентам относятся пациенты, которым процедуры проводятся по клиническим показаниям с целью уточнения диагноза или выбора тактики лечения, в связи с заболеванием онкологического характера;

3) Пациенты ВД. К этим пациентам относятся лица, которым радиодиагностическая процедура назначается в порядке обследования, в том числе профилактического и научного характера.

614. Отнесение обследуемых лиц к тем или иным пациентам определяет величину предельно допустимой дозы (далее – ПДД) облучения критического органа и всего организма.

615. Под критическим органом понимают орган или ткань, которые в данных условиях подвергаются наибольшему лучевому воздействию, с учетом относительной их радиочувствительности.

616. Женщинам, в период кормления грудью, разрешено проводить радиодиагностические процедуры (радиоизотопные обследования) при условии, что на время пребывания радиоактивного изотопа в организме матери кормление грудью прекращается, за исключением:

1) женщин репродуктивного возраста, относящихся к пациентам БД и ВД, в период установленной или возможной беременности;

2) детей до 16 лет, относящихся к пациентам ВД.

617. ПДД облучения критических органов при радиоизотопных исследованиях:

1) Для пациентов АД ПДД установлена таким образом, чтобы облучение не могло вызвать непосредственных лучевых поражений или привести к отягощению основного или сопутствующего заболевания;

2) Для пациентов БД ПДД устанавливается в 5 раз более низкой, чем для категории АД в связи с необходимостью ограничить риск возникновения отдаленных и генетических последствий.

618. По величине ПДД пациенты ВД приравниваются к категории Б "отдельные лица из населения".

619. Значения ПДД приведены в приложении 28 к настоящим Санитарным правилам.

ПДД для детей в возрасте до 1 года уменьшаются в 5 раз по сравнению с теми, которые приведены в приложении 28 к настоящим Санитарным правилам.

620. Разрешаются многократные радиоизотопные обследования при условии, что облучение критических органов в течение текущего года соответствует установленной для этого органа ПДД.

621. При проведении нескольких радиоизотопных диагностических процедур, когда облучению подвергаются более двух критических органов 2 и 3 группы, величина ПДД для этих органов устанавливается как для критических органов 1 группы.

622. Пациенты, с введенными в организм РФП, размещаются в специальных помещениях (комната для ожидания) и (или) общих (холлы, коридоры) помещениях на максимально возможном удалении друг от друга в зависимости от полученной дозы препарата.

623. В амбулаторную карту, историю болезни и в отдельный лист учета доз медицинского облучения вносятся следующие данные:

1) тип и активность введенного РФП;

2) тип технологии введения РФП;

3) тип методики радионуклидных измерений;

4) результаты исследований;

5) собственно диагностическое заключение;

6) эффективная доза внутреннего облучения, рассчитанная по паспортным данным на РФП и результатам радиометрии активности введенного РФП.

624. При оформлении эпикриза указывается суммарная эффективная доза внешнего и внутреннего облучения, полученная пациентом от проведенных радиологических процедур.

625. К радиационным авариям на объекте относятся следующие инциденты при обращении с радионуклидными источниками суммарной активностью свыше 10 МЗА:

1) бой флакона или шприца с открытым радионуклидным источником, в числе РФП ;

2) разгерметизация рабочего объема радионуклидного генератора, жидкостных фантомов или калибровочных источников;

3) разлив радиоактивного раствора на поверхность пола, оборудования, аппаратуры и мебели;

4) попадание радиоактивного раствора на одежду и (или) кожу работающего и (или) пациента;

5) потеря радионуклидного источника, флакона или шприца с РФП;

6) обнаружение неучтенного радионуклидного источника;

7) ошибочное введение в организм пациента РФП с активностью, при которой эффективная доза облучения пациента превышает 200 мЗв;

8) возгорание (задымление) или пожар в помещениях подразделения, в которых проводятся работы с радионуклидными источниками.

626. К нарушениям радиационной технологии, не квалифицируемым как радиационные аварии, относятся:

1) ошибочное введение пациенту не назначенного ему РФП или введение РФП с активностью, которая больше необходимой для исследования, но не обуславливает эффективную дозу облучения выше 200 мЗв;

2) экстравазальное введение РФП при выполнении его внутривенной инъекции.

627. При установлении факта радиационной аварии персонал объекта принимает меры в соответствии с Приказом № ҚР ДСМ-275/2020.

628. Помещения с высокой вероятностью радиационных аварий (генераторная, фасовочная, процедурная, радиохимическая, помещение для синтеза РФП) оснащаются комплект средств ликвидации последствий аварии, в состав которого входит:

1) комплект защитной одежды, включая перчатки, бахилы и шапочку;

2) средства дезактивации, впитывающие материалы для вытирания полов, детергенты и фильтровальная бумага;

3) инструменты и пластиковые мешки для сбора, временного хранения и удаления использованных впитывающих материалов и загрязненных предметов;

4) комплект аварийных знаков радиационной опасности, выставляемых у места радиационной аварии;

5) инструкция по дезактивации загрязненных рабочих поверхностей;

6) аптечка первой медицинской помощи и моющие средства для санитарной обработки лиц, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

629. Радиационный контроль включает:

1) индивидуальный дозиметрический контроль внешнего облучения персонала;

2) индивидуальный радиометрический контроль уровня инкорпорации радионуклидов у персонала в случае радиационной аварии;

3) измерение уровней радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей, одежды и кожных покровов работающих;

4) измерение мощности поглощенной дозы фотонного и бета-излучения на рабочих местах персонала, в том числе и при работах с радиоактивными газами;

5) измерение объемной активности радиоактивных аэрозолей в воздухе рабочих помещений;

6) контроль за сбором, хранением и удалением твердых РАО;

7) радиометрический контроль сточных вод;

8) радиометрический контроль фильтров вентиляционных систем.

Инкорпорация радионуклидов является проникновением в организм человека радионуклидов через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт и кожу.

630. При клинических испытаниях новых РФП, методов радионуклидной диагностики проводится радиационный контроль.

631. При проведении радиационного контроля используются средства дозиметрии и радиометрии гамма- и бета-излучений, с погрешностью  $\pm 20\%$  и менее.

К радиометрии относится совокупность методов измерений активности (распадов в единицу времени) радионуклидов (объекта и активности объекта радиоактивного источника).

632. Результаты радиационного контроля регистрируются в журналах, в которых приводятся планы рабочих помещений с указанием размещения радионуклидных источников и точек измерений.

633. Индивидуальный дозиметрический контроль категории персонал группы "А" проводится с помощью индивидуальных дозиметров, закрепляемых на спецодежде на уровне груди и (или) живота. Для контроля эквивалентных доз облучения кистей рук у процедурных медсестер и лиц, работающих с радионуклидными источниками, используются перстневые дозиметры.

634. Показания индивидуального дозиметра и перстневого дозиметра пересчитываются к значению накопленной эффективной дозы.

635. Индивидуальный дозиметрический контроль внешнего облучения категории персонал группы "А" проводится в течении всего рабочего времени с регистрацией

выдачи и приема дозиметров в журнале. Индивидуальные годовые эффективные дозы облучения персонала фиксируются в карточке учета (базе данных) индивидуальных доз. Копия карточки хранится в организации в течение 50 лет после увольнения работника. В случае перевода во вторую организацию копия карточки учета доз работника передается на новое место работы. Данные об индивидуальных дозах облучения прикомандированных лиц сообщаются по месту их основной работы.

636. Предварительный индивидуальный радиометрический контроль уровня инкорпорации радионуклидов (РФП) у персонала в случае аварии производится с помощью имеющихся в подразделении радиометров или гамма-камер со сканированием всего тела. В случае обнаружения инкорпорированной активности сотрудник направляется в лабораторию для проведения радиометрии всего тела и критических органов (щитовидная железа, легкие).

637. Результаты измерения загрязнений сопоставляются с допустимыми уровнями радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей, кожи, спецодежды и средств индивидуальной защиты только для "чистых" бета-излучающих радионуклидов (например,  $^{32}\text{P}$ ) и для "смешанных" бета-гамма-излучающих радионуклидов (например,  $^{18}\text{F}$ ,  $^{131}\text{I}$ ). Для "чистых" гамма-излучающих радионуклидов (например,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ,  $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{125}\text{I}$ ,  $^{123}\text{I}$ ,  $^{201}\text{Tl}$ ) контроль уровня загрязнения проводится путем измерения мощности поглощенной дозы в воздухе на расстоянии 10 см от загрязненной поверхности. Для кожи и поверхностей устанавливается контрольный уровень загрязнения в единицах поглощенной дозы фотонов в воздухе, равный 4 мкГр/ч, а для остальных рабочих поверхностей – 12 мкГр/ч.

638. Измерения мощности поглощенной дозы в воздухе на рабочих местах персонала проводятся на трех уровнях: 0,1, 0,9 и 0,5 м от уровня пола при расположении источника (источников), соответствующем установленной технологии, при максимально возможной активности источника (источников) для данной технологии. Контрольный уровень мощности воздушной кермы на рабочих местах устанавливается равным 12 мкГр/ч.

639. Измерение объемной активности радиоактивных аэрозолей в воздухе рабочих помещений проводится при радионуклидной диагностике с ингаляционным введением радиоактивных аэрозолей в организм пациента.

640. Дозиметрический контроль РАО проводится при поступлении в хранилище, при их списании и удалении, после выдержки на распад, при передаче на централизованное захоронение. Дозиметрический и радиометрический контроль загрязненной спецодежды и белья проводится перед сдачей их в специализированную прачечную.

641. О случаях превышения установленных пределов доз информируют территориальное подразделение государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

### **Параграф 38. Требования к содержанию и эксплуатации специальных прачечных по дезактивации специальный одежды и СИЗ**

642. Специальные прачечные (далее – спецпрачечные) размещаются на промышленной площадке предприятий или на самостоятельной, огражденной и благоустроенной территории в промышленной зоне населенного пункта, в отдельно стоящем здании с входами и выходами, исключаяющими встречные потоки чистой и грязной спецодежды и СИЗ.

643. Планировка рабочих помещений и расстановка оборудования предусматривают возможность механизации и автоматизации процесса дезактивации, раздельного проведение подготовительных (прием и сортировка с радиометрическим контролем), основных (стирка) и заключительных (сушка, радиометрический контроль, глажение) операций.

644. Состав и площади помещений спецпрачечных принимают в соответствии с приложением 29 к настоящим Санитарным правилам.

645. В спецпрачечной предусматривается санпропускник, устанавливаются умывальники со смесителями с локтевым или ножным управлением с подводкой к ним холодной и горячей воды.

646. Гидроизоляционный слой пола во всех производственных помещениях продолжается на стены и колонны на высоту 40 см и более, углы помещений закругляются, края покрытия пола поднимают на высоту 20 см и более и заделывают заподлицо со стенами.

647. Стены, потолки, пол и поверхности конструкций покрываются материалами, малосорбирующими радиоактивные загрязнения, стойкими к воздействию щелочных, кислых и агрессивных веществ и легко очищаемы от загрязнений.

648. В стиральном зале пол устраивают с уклоном к лоткам или трапам, равным 0,01-0,02. Лотки закрывают защитными решетками.

649. Все предметы внутреннего оборудования имеют гладкую поверхность без щелей и быть легко доступны для очистки от загрязнений.

650. Вентиляционная система проектируется с учетом обеспечения устойчивого направления движения воздуха из "чистой" зоны в "грязную".

651. Разборка и сортировка загрязненной спецодежды производится на специальных столах или укрытиях с местными отсосами, оборудованными аэрозольными фильтрами. Скорость отсоса воздуха в щелевых и бортовых отсосах 5 м/с и более, в рабочих проемах укрытий 1,5 м/с и более.

652. Сушильно-гладильное оборудование и стиральные машины оснащаются местными отсосами.

653. Для дезактивации спецодежды и СИЗ применяется умягченная водопроводная вода.

654. В специальной прачечной предусматривается специальная и хозяйственно-бытовая канализация. Сточные воды направляются в накопительные емкости. Сброс воды из емкостей в хозяйственно-бытовую канализацию производится после радиометрического контроля.

655. Уровни искусственной освещенности на рабочих местах в специальных прачечных соответствуют приложению 30 к настоящим Санитарным правилам.

656. Предусматривается конструкция технических средств, позволяющая проводить их дезактивацию с использованием моющих растворов.

657. Внутренние поверхности технических средств не имеют мест скопления грязи и осадков, неопорожняемых и труднодоступных при их очистке.

658. Стол для радиометрической сортировки загрязненных изделий имеет ровную гладкую поверхность, по периметру стола, а также под столом заборные устройства вытяжной вентиляции.

659. Измерение бета-активного загрязнения производится на расстоянии измеряемого объекта от датчика 1 см и более, а при измерении альфа-активного загрязнения измеряемый объект находится вплотную к датчику.

660. В спецпрачечной выделяется участок химической чистки спецодежды.

661. Доставка загрязненного имущества осуществляется в мешках специальным транспортом. Разрешается перевозка обычным транспортом в контейнерах или упаковочных комплектах.

662. Спецтранспорт и контейнеры после выгрузки загрязненного имущества подвергаются радиационному контролю.

663. Не перевозится чистое имущество специальным транспортом для грязного.

664. После окончания работы персонал проходит в санпропускник, снимает спецобувь, спецодежду, нательное белье, намыливает тело под душем, проходит обязательный радиометрический контроль загрязненности кожных покровов.

### **Параграф 39. Требования к сбору, хранению и удалению РАО из объектов**

665. Для сбора и транспортирования РАО на объектах применяются:

1) для твердых РАО (далее – ТРО) – сборники-контейнеры, снабженные первичной упаковкой, пластиковые или бумажные мешки (крафт-мешки) в виде самостоятельной упаковки.

Пластиковые и крафт-мешки в качестве самостоятельной упаковки (вне контейнера) для отходов, содержащих эманулирующие вещества, или отходов, которые приведут к механическим повреждениям мешков (острые, колющие и режущие предметы) не используются;

2) для жидких РАО (далее – ЖРО) – сборники-контейнеры или специальные цистерны.

666. Размеры и конструкция сборников-контейнеров определяются типом и количеством РАО, видом, энергией излучения и активностью радионуклидов и обеспечивают допустимое излучение на поверхности сборников-контейнеров. Они изготавливаются механически прочными, имеют надежные запоры и приспособления, позволяющие их переноску или перевозку. Внутренние поверхности сборников-контейнеров плавно сопрягаются, имеют гладкие, выполненные из слабосорбирующего материала, допускающего обработку кислотами и дезактивирующими материалами.

667. Сборники-контейнеры для ЖРО предусматриваются: герметичные и оборудованные горловиной, обеспечивающей подключение приспособления для перекачивания отходов во вторые емкости, соблюдением принципа вакуума. Заполнение сборников производится в условиях, исключающих возможность их разлива.

На наружной поверхности сборников-контейнеров наносят знак радиационной опасности и закрепляют бирку, на которой указывается наименование объекта, вид РАО, состав радионуклидов, их активность и предполагаемый метод переработки.

668. Мощность дозы излучения на расстоянии 1 м от сборника-контейнера составляет 40 мкЗв/ч и менее. В наружных поверхностях отсутствует радиоактивное загрязнение, превышающего уровни, предусмотренные в ГН.

669. Заполнение сборников-контейнеров РАО производится под радиационным контролем в условиях, исключающих возможность их рассыпания и разлива.

670. ЖРО, подлежащие переработке на специализированных организациях по сбору, переработке и захоронению отходов (далее – СО) или в пункте захоронения РАО (далее – ПЗРО), нейтрализуются до  $pH=7$ . Нейтрализация осуществляется в объекте. ЖРО в процессе сбора разделяются на горючие и негорючие. Горючие ЖРО собираются в отдельные емкости, отвечающие требованиям пожарной безопасности.

671. Трупы животных, в организм которых были введены радионуклиды, предварительно дезинфицируются, в сборнике-контейнере пересыпаются влагопоглощающим материалом. При дальнейшей кремации трупов пересыпание хлорной известью не разрешается.

Сборники-контейнеры в рабочих помещениях устанавливаются в нижних частях вытяжных шкафов (камер) или специально отведенных местах, на поддонах с бортиками, исключающими возможность загрязнения помещения.

672. Транспортирование сборников-контейнеров внутри объекта к местам временного хранения РАО производится на специальных тележках с ручкой длиной 1 м и более.

673. Для дезактивации сборников-контейнеров оборудуется специальное помещение (или место в помещении), отвечающее требованиям, предъявляемым к

работам с радиоактивными веществами соответствующего класса. Дезактивация сборников-контейнеров проводится под радиационным контролем.

674. Срок хранения РАО на объекте составляет 1 и менее месяца, если ежемесячное образование отходов составляет 50 литров (килограмм) и менее, срок хранения согласовывается с территориальным подразделением государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения на соответствующей территории, но составляет 6 месяцев и менее.

675. Для временного хранения и выдержки РАО в учреждениях выделяются и оборудуются специальные помещения или участки.

676. Помещение и участки для временного хранения РАО размещаются в отдельном здании или изолированном крыле здания, на уровне нижних отметок. Площадка для временного хранения РАО размещаются отдельно от производственных зданий, имеет надежную гидроизоляцию и условия, исключающие доступ посторонних лиц.

Места расположения сборников-контейнеров обеспечиваются защитными приспособлениями.

Для временного хранения и выдержки сборников-контейнеров с РАО, создающие МЭД гамма излучение на поверхности контейнера 2,0 мкЗв/ч и более, оборудуются специальные защитные колодцы или ниши. Извлечение сборников-контейнеров из колодцев и ниш производят специальными устройствами, исключающими переоблучение персонала.

677. Временное хранение контейнеров с РАО, содержащими эманулирующие радиоактивные вещества, осуществляется в вытяжных шкафах или укрытиях, оборудованных круглосуточно действующей системой вытяжной вентиляции. Система оснащается резервным вытяжным вентилятором. Расчетные скорости воздуха в рабочих проемах вытяжных шкафов или укрытий 1,5 м/с и более.

678. Временное хранение в учреждениях и транспортирование на СО или ПЗРО трупов животных производят в отдельных упаковках.

679. Для сбора, временного хранения и транспортирования на СО или ПЗРО крупногабаритных РАО (загрязненное оборудование боксов) используется специальная тара.

680. На объекте разрешается разборка или резка крупногабаритного оборудования с последующим их затариванием для транспортирования на СО или ПЗРО. Выполнение указанных работ согласовывается с территориальным подразделением государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

681. Для удаления РАО с мест их временного хранения используются транспортные контейнеры, соответствующие требованиям перевозки радиоактивных грузов.

682. Для погрузки транспортных контейнеров на спецавтомобиль на объекте оборудуется специальная площадка, примыкающая к помещению временного хранения РАО.

683. Заполнение транспортных контейнеров упаковками с РАО проводится под радиационным контролем. Мощность дозы излучения от контейнера с радиоактивными отходами составляет 40 мкЗв/ч и менее на расстоянии 1 м. Радиоактивное загрязнение наружной поверхности контейнера выше величин, указанных в ГН не разрешается.

684. На объекте назначается лицо, ответственное за организацию сбора, хранения и сдачи РАО. Сведения по сбору, временному хранению и подготовке к удалению РАО, образующихся в процессе работы заносятся в журнал учета.

685. На объекте создается комиссия, которой не реже одного раза в год проверяется правильность ведения учета РАО, сданных на захоронение и находящихся на объекте. В случае установления потерь в течение 24 часов ставятся в известность территориальные подразделения государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия.

686. Границы участка устанавливаются на расстоянии 500 м и более от поверхности водоемов и мест расположения водозаборов подземных вод, на незатопляемой и не заболоченной местности, с низким уровнем грунтовых вод, обеспечивающим расположение дна емкости для захоронения РАО на глубине 10 м и более. Минимальная глубина уровня грунтовых вод предусматривается 4 м и более от дна емкости. Размеры участка включают резервную площадь для перспективного строительства из расчета 20 лет и более.

687. Вокруг ПЗРО и комплекса сооружений для переработки и захоронения отходов устанавливается СЗЗ радиусом 1000 м и более. В СЗЗ не размещаются промышленные и гражданские объекты, а также объекты и сооружения, не относящиеся к деятельности ПЗРО.

688. Компонировка зданий и сооружений на территории выполняется по принципу разделения на условно "чистую" и "грязную" зоны. В "грязной" зоне располагаются:

- 1) емкости для захоронения РАО;
- 2) емкости для временного хранения ЖРО;
- 3) помещения для сортировки РАО;
- 4) хранилища для бесконтейнерного захоронения отработавших ИИИ;
- 5) установка цементирования;
- 6) помещения для переработки жидких и РАО.

На границе между "грязной" и "чистой" зонами размещаются:

- 1) помещения для дезактивации спецавтотранспорта, контейнеров, оборудования;
- 2) специальные очистные сооружения;
- 3) гаражи для спецавтомобилей;

4) помещения для проведения радиометрических, радиохимических анализов и для размещения службы радиационной безопасности;

5) санпропускники с пунктами радиационного контроля.

В "чистой" зоне размещаются:

1) котельная;

2) складские помещения;

3) сооружения водопровода и канализации;

4) сооружения электроснабжения;

5) административные здания;

6) помещение для приема пищи;

7) проходная и вспомогательные помещения согласно санитарных норм и правил проектирования производственных предприятий.

689. Емкости, предназначенные для захоронения РАО, проектируются из расчета заполнения 20 лет и более.

Объем емкостей ориентировочно рассчитывается по формуле:  $V = 1,5 \cdot K \cdot x$ , где  $V$  – предполагаемое количество подлежащих захоронению РАО в течение 20 лет эксплуатации ПЗРО, м<sup>3</sup>;

1,5 – коэффициент, учитывающий рост применения радиоактивных веществ и источников излучений в народном хозяйстве за 20 лет (3% в год);

$K$  – равно 4 м<sup>3</sup>/учреждение;

$x$  – количество учреждений, расположенных в зоне обслуживания СО или ПЗРО.

690. Конструкция емкостей для захоронения РАО определяется:

1) удельной активностью;

2) видом (жидкие, твердые, биологические, отработавшие источники излучения, отвержденные прессованные, крупногабаритные изделия);

3) гидрогеологическими условиями площадки;

4) технологией переработки.

691. Емкость для захоронения РАО выполняется подземной, исключает возможность попадания в нее атмосферных осадков и препятствует миграции радиоактивных веществ в окружающую среду.

692. Для захоронения отработавших источников излучений сооружаются специальные емкости. Захоронение источников производится с использованием перегрузочных устройств, обеспечивающих радиационную безопасность персонала.

693. В помещении дезактивации спецтранспорта и контейнеров, покрытие пола выполняется из слабосорбирующего материала, края покрытия поднимаются на высоту 0,5 м. и заделываются заподлицо со стенами. Пол оборудуется уклонами и сливными

трапами. Стены на высоту до 2 м. облицовываются слабосорбирующим материалом. Остальная часть стен и потолок окрашиваются химически стойкими красками, полотна дверей выполняются гладкими.

694. ПЗРО имеет водопровод с подачей горячей и холодной воды, бытовую и специальную канализацию. В системах канализации оборудуются контрольные емкости.

#### **Параграф 40. Требования к хвостохранилищам**

695. Хвостохранилища размещают районах со слабоводопроницаемыми грунтами (суглинки, глины) с коэффициентами фильтрации  $1 \cdot 10^{-8}$  см/с и менее. При размещении площадки хвостохранилища в районе, сложенном трещиноватыми породами, галечниками или рыхлыми песчаниками разрабатываются мероприятия против фильтрации радиоактивных вод в грунт.

696. Вокруг хвостохранилища устанавливается СЗЗ радиусом 1000 м и ограждение на расстоянии 30 м и более от непосредственного размещения хвостов.

697. Не переполняется чаша хвостохранилищ выше проектных отметок и разлив радиоактивных вод при подаче их с промышленного предприятия.

698. Для снижения пылеобразования и разноса аэрозолей уменьшают площадь сухих пляжей и намываемого откоса, осуществляют засыпку их чистым грунтом толщиной 0,5 м и более. Засыпанные поверхности засевают травой. Частичный сброс осветленных вод из хвостохранилища в открытые проточные водоемы разрешается при содержании радионуклидов в месте выпуска в водоем по согласованию с территориальным подразделением государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Осветленные воды не сбрасываются в озера и непроточные водоемы.

699. По периметру хвостохранилища и по направлению потока грунтовых вод предусматриваются пробоотборные (наблюдательные) скважины с расстоянием между скважинами 200 м. 2 (две) и более скважины располагают за пределами СЗЗ.

700. На территории СЗЗ и хвостохранилище ведется радиационный контроль за радиоактивной загрязненностью атмосферного воздуха, грунтовых вод и воды открытых водоемов, почвы и растительности.

701. На участках хвостового хозяйства, удаленных от основного производства на расстоянии 2 км и более, предусматриваются бытовые помещения для мытья и обогрева работающих, хранения и сушки их спецодежды.

702. Со стороны селитебных территорий, прилегающих к СЗЗ, предусматриваются лесозащитные полосы шириной 15-20 м на расстоянии от дамбы хвостохранилища 200 м и более.

## **Параграф 41. Требования к специальным поверхностным могильникам низкорadioактивных отходов**

703. Загрязненные радионуклидами почва, грунт, элементы строительных конструкций, отходы производства и потребления, добычи и обогащения урановых руд, в том числе и отходы, содержащие черные, легированные и цветные металлы, элементы строительных конструкций, подлежат длительному хранению или захоронению в хвостохранилищах обогатительного производства или (и) в специальных поверхностных (приземных) могильниках, сооружаемых, в пределах горного отвода предприятия.

Загрязненные радионуклидами почва, грунт, элементы строительных конструкций разрешается размещать на долговременное хранение на испытательных площадках, расположенных в непосредственной близости к местам их нахождения, в пределах бывшего испытательного ядерного полигона, имеющего историческое загрязнение в результате проведенных ядерных испытаний.

704. В хвостохранилищах обогатительного производства и в специальных поверхностных могильниках разрешается длительное хранение или захоронение твердых отходов с суммарной УА 100 кБк/кг и менее (по альфа-излучению). Отходы с более высокой УА захораниваются только в региональных (территориальных) могильниках.

705. Вокруг поверхностного могильника устанавливается СЗЗ радиусом 1000 м и ограждение на расстоянии 30 м и более от непосредственного захоронения.

706. Место размещения поверхностного могильника согласовывается с территориальным подразделением государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Днище емкости могильника располагается на глубине 10 м и более и при уровне грунтовых вод 4 м и более от днища могильника.

707. При устройстве поверхностного могильника предусматривается гидроизоляция от поверхностных грунтовых вод.

708. Процесс транспортировки и захоронения (загрузка могильника) низкорadioактивных отходов осуществляется механизировано. В конце рабочей смены, используемая техника подвергается дезактивации.

709. Не захораниваются в поверхностные могильники, отработанные источники излучений.

710. Поверхностный могильник подлежит радиационному контролю как хвостохранилище.

## **Параграф 42. Требования к приему РАО от объектов**

711. РАО и отработавшие источники излучений принимаются на СО или ПЗРО в транспортных контейнерах.

712. Приему на захоронение не подлежат взрывоопасные или самовоспламеняющиеся отходы без предварительного перевода в неопасное состояние в местах их образования.

713. Наружные поверхности первичных упаковок и транспортных контейнеров не имеют радиоактивной загрязненности выше величин, приведенных в ГН.

714. На каждую партию РАО оформляется паспорт в двух экземплярах согласно приложению 31 к настоящим Санитарным правилам. Один экземпляр паспорта вместе с отходами передается в СО или ПЗРО, второй хранится на объекте.

715. Перед вывозом РАО проводится радиационный контроль, с предоставлением протокола измерений представителю СО или ПЗРО.

Представитель СО или ПЗРО проверяет соответствие количества упаковок в партии и их маркировки данным паспорта, надежность запоров и герметичность.

716. При несоблюдении требований РАО не принимаются и составляется акт согласно приложения 32 к настоящим Санитарным правилам.

#### **Параграф 43. Требования к транспортированию РАО**

717. Транспортирование РАО производится на специально оборудованных транспортных средствах или автотранспорте СО или ПЗРО предназначенных для их регулярных перевозок.

718. Транспортное средство, предназначенное для перевозок РАО, имеет влагостойкое и химстойкое покрытие, экранирующие устройства радиационной защиты, приспособления для крепления упаковок, двухуглекислотные огнетушители, средства индивидуальной защиты, сорбирующие материалы и средства для ликвидации последствий аварии.

Специальный автотранспорт СО или ПЗРО оборудуется выносными знаками аварийной остановки, аварийной сигнализацией, противооткатным упором, выносными знаками радиационной опасности, специальной звуковой и световой сигнализацией (сирена, проблесковый красный маяк). На бортах (кузове) и дверях наносятся знаки радиационной опасности. Специальный транспорт для перевозки нерадиоактивных грузов и людей не используется.

719. Для транспортирования ЖРО используются специальные цистерны, оборудованные системой для закачивания жидкости, аэрозольным фильтром, сигнальным устройством, обеспечивающим автоматическое отключение насоса при наполнении цистерны, и запорной арматурой.

720. Перед каждым рейсом производится контроль уровней загрязнения поверхностей транспорта, который соответствует допустимым значениям, указанным в ГН. Результаты радиационного контроля регистрируются в специальном журнале.

721. При погрузке упаковки с отходами II-III группы и отработавшие источники излучения загружаются в последнюю очередь в заднюю часть кузова. Мощность дозы излучения в любой точке с наружной поверхности кузова спецавтомобиля составляет 0,8 мЗв/час и менее, в кабине – 12 мкЗв/ч и менее.

Радиационный контроль в процессе загрузки и в пути следования осуществляет водитель-дозиметрист или сопровождающее лицо.

По окончании загрузки кузов плотно закрывается на замок и пломбируется в присутствии лица, сдающего РАО на захоронение.

722. Спецавтомобили и контейнеры для перевозки РАО после разгрузки подвергаются радиационному контролю и при наличии загрязнений радиоактивными веществами дезактивируются до допустимых значений согласно ГН.

#### **Параграф 44. Требования к переработке, долговременному хранению и захоронению РАО**

723. Твердые отходы подлежат переработке:

1) методом прессования, если мощность дозы излучения на расстоянии 10 см от поверхности упаковки с отходами составляет 0,5 мЗв/ч и менее;

2) методом сжигания горючих отходов, если их удельная бета-активность составляет 3,7 МБк/кг (1.10-4 Ки/кг) и менее, а удельная альфа-активность 0,37 МБк/кг (1.10-5 Ки/кг).

724. Жидкие РАО, поступающие и образующиеся на СО или ПЗРО, в процессе дезактивационных работ, разрешается временно хранить в емкостях, облицованных нержавеющей сталью, а затем подвергаться отверждению.

725. Цементированию подвергаются ЖРО удельной активностью до 3,7 МБк/л (1.10-4 Ки/л) с концентрацией солей в отходах до 200г/л, битумированию подвергаются ЖРО удельной активностью до 3,7 МБк/л (1.10-4 Ки/л) с концентрацией солей в отходах свыше 200г/л. Соленополнение битумного компаунда составляет 50% и менее.

726. ЖРО с высокой удельной активностью разбавляют низкоактивными отходами (в том числе обмывочными, трапными) на объекте или на СО, ПЗРО до 37 ГБк/л.

727. Технологические установки по переработке РАО герметизируются, оборудуются вытяжкой вентиляцией с фильтром. Процессы загрузки отходов в узел прессования и выгрузки брикетов механизуются.

728. Зольный остаток собирается в упаковки, исключаяющие его распыление, и направляется на захоронение. Загрузка отходов в печь и выгрузка из нее золы механизуются. Установка оборудуется системой очистки отходящих газов. Разрешается удалять вентиляционный воздух без очистки, если концентрация радиоактивных веществ на выброс соответствует допустимой концентрации для воздуха рабочих помещений, а суммарный выброс за год соответствует установленным значениям допустимого выброса.

729. Установка битумирования оборудуется системой очистки отходящих парогазовых и аэрозольных выбросов, автоматическим устройством подачи битумного компаунда в формы или в емкости для захоронения.

730. Захоронение РАО производится в "грязной" зоне территории ПЗРО в специальных емкостях. Не захоронивается, а также временно не складироваться РАО вне указанных емкостей.

731. Разрешается захоронение ТРО и цементированных, остекловываемых, битумированных ЖРО в земляных траншеях при соблюдении следующих условий:

1) удельная бета-активность твердых отходов составляет 370 кБк/кг (10<sup>-5</sup> Ки/ кг) и менее, цементированных блоков 370 кБк/кг (10<sup>-5</sup> Ки/кг) и менее, битумированных блоков 3,7 МБк/ кг (10<sup>-4</sup> Ки/кг) и менее;

2) при глубине траншей 5 м и более и толщине укладки битумных блоков 3 м и менее;

3) наличии под траншеей сухих средне-, мелко- и тонкозернистых осадочных пород толщиной 10 м и более.

732. Захоронение ТРО в емкости и траншеи производится в таре, в которую они были помещены в процессе сбора, упаковки или после переработки.

Разрешается долговременное хранение загрязненных радионуклидами почвы, грунта, элементов строительных конструкций без упаковок или контейнеров на испытательных площадках в пределах бывшего испытательного ядерного полигона, расположенных в непосредственной близости к местам их нахождения, имеющего историческое загрязнение в результате проведенных ядерных испытаний.

733. Мощность дозы излучения на расстоянии 1 м. от поверхности насыпного грунта составляет 11 мкЗв/ч и менее. На емкостях и траншеях устанавливаются знаки радиационной опасности.

734. Захоронение отработавших источников гамма и нейтронного излучения производится в специальные типовые хранилища (колодцы) путем бесконтейнерной разгрузки источников. Для этого используется транспортный контейнер с донной разгрузкой и перегрузочные устройства.

735. На СО или ПЗРО ведется журнал учета поступающих на захоронение РАО согласно приложения 33 к настоящим Санитарным правилам.

736. Радиоактивные загрязнения наружных поверхностей оборудования, инструмента, спецтранспорта и аналогичных рабочих поверхностей "грязной" зоны СО или ПЗРО соответствуют допустимым значениям, приведенным в приложении 34 к настоящим Санитарным правилам.

737. Во всех помещениях постоянного пребывания персонала, проводится ежедневная влажная уборка, не реже одного раза в месяц генеральная уборка.

Разрешается сухая вакуумная уборка помещений. Уборочный инвентарь маркируется и закрепляется за помещением для работ каждого класса и хранится в специально отведенных местах.

738. РАО, образовавшиеся в процессе дезактивации, затариваются в пластиковые или крафт-мешки и направляются на переработку или захоронение.

739. Спецтранспорт, транспортные контейнеры после выгрузки РАО подвергаются радиационному контролю. При обнаружении загрязнений выше допустимых уровней спецтранспорт, контейнеры и оборудование дезактивируются с применением специальных моющих средств.

740. Эффективность дезактивации определяется по результатам радиационного контроля и фиксируется в специальных журналах. Мощность дозы в любой точке, находящейся на расстоянии 0,1 м от поверхности транспортных средств, после дезактивации для специальных автомобилей и автоцистерн, перевозящих ТРО и ЖРО составляет 12 мкЗв/ч и менее.

#### **Параграф 45. Требования к критериям отнесения отходов к РАО и их характеристика**

741. К РАО относятся не подлежащие дальнейшему использованию вещества, материалы, смеси, изделия, удельная активность техногенных радионуклидов в которых превышает МЗУА (сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их МЗУА превышает 1). Значения МЗУА приведены в ГН.

742. РАО по агрегатному состоянию подразделяются на жидкие и твердые.

743. К ЖРО относятся жидкие отходы, соответствующие следующим критериям:

1) при известном радионуклидном составе жидких отходов, загрязненных одним радионуклидом, – превышение более чем в 10 раз значения уровня вмешательства для радионуклида в питьевой воде, приведенного в ГН;

2) при загрязнении жидких отходов йодом-131 если удельная активность превышает 0,62 Бк/г;

3) при известном радионуклидном составе жидких отходов, загрязненных несколькими радионуклидами, – если сумма отношений удельных активностей радионуклидов к 10-кратному значению соответствующих уровней вмешательства для данных радионуклидов в питьевой воде превышает 1;

4) при неизвестном радионуклидном составе жидких отходов – если удельная активность превышает:

0,05 Бк/г – для альфа-излучающих радионуклидов;

0,5 Бк/г – для бета-излучающих радионуклидов.

ЖРО не сбрасываются в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву.

744. К ТРО относятся твердые отходы, соответствующие следующим критериям:

1) при известном радионуклидном составе твердых отходов, загрязненных одним радионуклидом, – если удельная активность радионуклида превышает МЗУА, приведенный в ГН;

2) при известном радионуклидном составе твердых отходов, загрязненных несколькими радионуклидами, – если сумма отношений удельных активностей радионуклидов к их МЗУА, превышает 1;

3) при неизвестном радионуклидном составе твердых отходов – если:

мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности отходов превышает 0,001 мЗв/ч;

4) удельная активность превышает: 100 Бк/г – для бета-излучающих радионуклидов; 10 Бк/г – для альфа-излучающих радионуклидов (исключая трансурановые); 1 Бк/г – для трансурановых радионуклидов.

745. Для обеспечения долговременной безопасности при обращении с ТРО и ЖРО необходимо использовать дифференцированные подходы для РАО, подлежащих освобождению от контроля, короткоживущих, низкоактивных, среднеактивных, высокоактивных, а также отработавших закрытых источников излучения, не подлежащих дальнейшему использованию.

746. Предварительная сортировка ТРО производится с использованием категоризации ТРО по уровню поверхностного радиоактивного загрязнения в соответствии с таблицей 1 приложения 35 к настоящим Санитарным правилам, или по мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности РАО:

1) низкоактивные РАО – от 0,001 мЗв/ч до 0,3 мЗв/ч;

2) среднеактивные РАО – от 0,3 мЗв/ч до 10 мЗв/ч;

3) высокоактивные РАО – более 10 мЗв/ч.

747. Для обеспечения долговременной безопасности при захоронении низкоактивных, среднеактивных, высокоактивных РАО используется категоризация ТРО и ЖРО по удельной активности радионуклидов в соответствии с таблицей 2 приложения 35 к настоящим Санитарным правилам. В случае, когда по приведенным в таблице 2 приложения 35 к настоящим Санитарным правилам характеристикам радионуклидов РАО относятся к разным категориям, для них устанавливается наиболее высокое из полученных значений категории РАО.

748. К короткоживущим РАО относятся отходы, загрязненные радионуклидами с периодом полураспада, составляющим 100 суток и менее, активность которых в течение временного хранения снижается из-за распада радионуклидов до уровней изъятия и освобождения от контроля.

749. Долговременная безопасность РАО обеспечиваются захоронением:

1) низкоактивных РАО – в приповерхностных ПЗРО с инженерно-техническими барьерами на срок до нескольких сотен лет;

2) среднеактивных РАО – в ПЗРО, расположенных на глубине от десятков до нескольких сотен метров в зависимости от гидрогеологических характеристик местности захоронения. К среднеактивным РАО относятся отходы, не нуждающиеся или нуждающиеся только в ограниченном обеспечении отвода тепла после захоронения;

3) высокоактивных РАО – в ПЗРО, расположенных в глубоких геологических формациях, оборудованных инженерно-техническими барьерами и системами, обеспечивающими отведение тепла. К высокоактивным РАО относятся отходы, требующие высокой степени локализации и изоляции, генерирующие значительное количество тепла в результате радиоактивного распада и продолжающие генерировать тепло в течение нескольких столетий.

750. Классификация отработавших закрытых ИИИ в соответствии с их долговременной опасностью, осуществляется в соответствии с таблицей 3 приложения 35 к настоящим Санитарным правилам.

751. Отработавшие закрытые ИИИ:

1) содержащие радионуклиды с периодом полураспада менее 100 суток, относятся к короткоживущим РАО и после освобождения их от контроля утилизируются как нерадиоактивные отходы;

2) с активностью менее 1 МБк с периодом полураспада радионуклидов менее 30 лет относятся к низкоактивным РАО и захораниваются в приповерхностных ПЗРО;

3) содержащие долгоживущие радионуклиды, а также высокоактивные источники ионизирующего излучения с активностью более 1 МБк с коротким периодом полураспада, относятся к классу среднеактивных РАО и для обеспечения радиационной безопасности захораниваются в ПЗРО в глубоких геологических системах.

#### **Параграф 46. Требования к проектированию объекта для обеспечения радиационной безопасности при обращении с РАО**

752. При проектировании объектов соблюдаются требования ГН и настоящих Санитарных правил и обеспечиваются:

1) отсутствие отрицательного воздействия на население от обращения с РАО, в том числе соответствие эффективной дозы облучения населения 10 мкЗв/год и менее на всех этапах обращения с РАО;

2) эффективные системы и методы очистки жидких РАО до уровней, значений, соответствующих регламентируемым допустимым выбросами и сбросами радиоактивных веществ в окружающую среду;

3) отдельная система обращения с РАО разных видов и нерадиоактивных отходов, необходимые помещения и оборудование для обращения с РАО;

4) система специальной канализации (далее – спецканализация) при образовании более 200 литров в сутки жидких РАО, конструкция которой обеспечивается непопаданием радиоактивных стоков к нерадиоактивным;

5) отдельное помещение или специально отведенное место для временного хранения РАО, которые оборудуются в соответствии с требованиями, предъявляемыми к помещениям для работ не ниже II класса, установленными ГН и Приказом № ҚР ДСМ-275/2020;

6) вентиляционная система для удаления технологических сдувок, отдельная от общеобменной (вытяжной).

753. При проектировании СО соблюдаются требования, указанные в пункте 752 настоящих Санитарных правил, в том числе соблюдаются следующие требования:

1) СО оснащается средствами связи и оповещения, водопроводом с подачей горячей и холодной воды, системами хозяйственно-бытовой канализации;

2) спецканализация оборудуется контрольными емкостями;

3) обеспечиваются эффективные технологии сбора, переработки, кондиционирования, временного хранения (с указанием сроков), упаковки, перевозки, хранения и (или) захоронения для каждого вида РАО;

4) также требования, установленные настоящими Санитарными правилами.

754. Проектная документация объекта соответствует требованиям ГН и настоящих Санитарных правил, и содержит следующую информацию:

1) характеристику образующихся РАО: годовое количество РАО (масса, объем);

2) агрегатное состояние; радионуклидный состав; активность;

3) меры по обеспечению безопасности при обращении с РАО, в том числе в случае радиационной аварии.

755. Промышленная площадка СО (далее – промплощадка) проектируется преимущественно с подветренной стороны по отношению к населенным пунктам, расположенным в районе ее размещения, осуществляется связь с автомагистралями через благоустроенные подъездные пути, имеющие твердое без дефектов покрытие (асфальтовое или бетонное).

756. Вокруг промплощадки устанавливается СЗЗ и зона наблюдения в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан.

757. Территория промплощадки соответствует следующим требованиям:

1) благоустроена и озеленена, ограждена и обозначена предупредительными знаками радиационной опасности, а также обеспечена охраной и элементами системы физической защиты;

2) зонирована в зависимости от возможности радиоактивного загрязнения с установлением зоны свободного доступа и зоны контролируемого доступа;

3) в зоне контролируемого доступа разрешается располагать: инженерные сооружения для долговременного хранения или захоронения РАО; установки по

обращению с РАО; вспомогательные службы; пункт дезактивации спецтранспорта, контейнеров и оборудования;

4) на территории промплощадки располагается пункт долговременного хранения РАО (далее – хранилище РАО) и (или) ПЗРО;

5) проживание людей, размещение зон отдыха, содержание сельскохозяйственных животных, выращивание сельскохозяйственной продукции, а также размещение зданий и сооружений, не относящихся к данному объекту не разрешается.

758. Полы, стены, потолки и двери в помещениях для дезактивации покрываются слабосорбирующими материалами, стойкими к дезактивации, не иметь дефектов покрытия, и обладать достаточной механической прочностью.

Края покрытий полов поднимаются и заделываются заподлицо со стенами.

Полы оборудуются уклонами и сливными трапами.

Конструкция и материалы наружных и внутренних поверхностей оборудования в помещениях для дезактивации выполняются из материалов, легко поддающихся дезактивации.

759. При проектировании хранилища РАО обеспечивают:

1) недопущение несанкционированного доступа к РАО;

2) герметичность конструкции, предотвращающая проникновение атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод;

3) внутренний дренаж конденсата или аварийных протечек;

4) раздельное размещение РАО по уровням активности;

5) раздельное размещение РАО по возгораемости;

б) упорядоченное хранение упаковок или контейнеров с РАО. Разрешается долговременное хранение загрязненных радионуклидами почвы, грунта, элементов строительных конструкций без упаковок или контейнеров на испытательных площадках в пределах бывшего испытательного ядерного полигона, расположенных в непосредственной близости к местам их нахождения, имеющего историческое загрязнение в результате проведенных ядерных испытаний, а транспортировка с места сбора до места хранения и временное хранение отходов, имеющих исторические загрязнения в результате проведенных ядерных испытаний осуществляются в упаковках.

7) условия хранения, исключающие преждевременное разрушение упаковок и контейнеров с РАО, ухудшение физических, химических и остальных параметров РАО;

8) возможность извлечения РАО из хранилища РАО и перевозки их за его пределы без превышения доз облучения персонала и населения;

9) возможность радиационного контроля упаковок и контейнеров с РАО;

10) возможность демонтажа строительных конструкций при выводе из эксплуатации.

760. При проектировании ПЗРО соблюдаются следующие требования:

1) определены предельные значения активности каждого значимого радионуклида в составе захораниваемых РАО;

2) проектная доза облучения населения, обусловленная захороненными РАО, составляет 0,3 мЗв в год и менее;

3) риск для репрезентативного лица, которое подвергнуться облучению в будущем в результате природных процессов, нарушающих защитные барьеры ПЗРО, составляет риск 10 – 5 в год и менее;

4) проектом по консервации ПЗРО предусматривается ограничение несанкционированного доступа населения к РАО. Прогнозная доза облучения населения при несанкционированных проникновениях человека в ПЗРО составляет 20 мЗв в год и менее.

#### **Параграф 47. Требования радиационной безопасности при обращении с РАО на объекте до передачи в специализированную организацию**

761. Сбор РАО производится в местах их образования отдельно от нерадиоактивных отходов с учетом их физических и химических характеристик, а также применяемых на радиационном объекте методов переработки отходов.

762. Не смешиваются РАО с нерадиоактивными отходами с целью снижения их удельной активности. Первичный сбор твердых РАО на объекте разрешается производить в пластиковые (или бумажные) мешки, которые затем помещаются в контейнеры для сбора твердых РАО, или сразу в контейнеры для сбора твердых РАО оборудованные приспособлениями для снижения уровней облучения персонала. Мешки из полимерной пленки, предназначенные для первичного сбора РАО, механически прочные, максимально устойчивые к воздействию низких температур и иметь шнур для плотного затягивания верха мешка после его заполнения. При размещении отходов в мешках во всех случаях принимаются меры, предотвращающие возможность их механических повреждений острыми, колющими и режущими предметами. Заполнение контейнеров РАО производится под радиационным контролем в условиях, исключающих возможность их рассыпания и разлива.

763. Места расположения сборников РАО обеспечиваются защитными приспособлениями для снижения излучения за их пределами, до допустимого уровня.

При мощности дозы гамма-излучения на поверхности контейнера с ТРО более 2 мЗв/ч они помещаются в защитные колодцы или ниши. Извлечение контейнеров из колодцев и ниш необходимо производить с помощью специального приспособления, позволяющего исключить переобучение персонала.

764. Относящиеся к РАО закрытые отработавшие ИИИ и РАО, содержащие альфа-излучающие и трансурановые радионуклиды, собираются и хранятся отдельно от прочих РАО с последующим их долговременным хранением и (или) захоронением.

765. Короткоживущие РАО собираются отдельно от соседних РАО и выдерживаются в местах временного хранения на объекте до снижения их активности до значений, соответствующих критериям отнесения их к РАО, установленных в пунктах 743 и 744 настоящих Санитарных правил.

Условия и сроки временного хранения короткоживущих РАО определяются схемой обращения с РАО.

766. Первичный сбор ЖРО производится в контейнеры или при образовании ЖРО более 200 литров в сутки, они направляются в спецканализацию.

Относящиеся к ЖРО сливные и сточные воды собираются через дренажные трубы спецканализации и выдерживаются в накопительных баках выдержки в местах временного хранения РАО.

Сброс сточных вод, загрязненных радионуклидами, в хозяйственно-бытовую канализацию после выдержки оформляются актом на сброс очищенных сточных вод по форме согласно приложению 36 к настоящим Санитарным правилам. Запрещается сброс ЖРО в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву.

767. Отходы биологического происхождения и объекты окружающей среды, относящиеся к категории очень низкоактивных РАО и образующиеся в результате проведения радиационного контроля и мониторинга объектов окружающей среды, утилизируются путем возврата их на место сбора (отбора) проб, а при невозможности возврата их на место отбора дальнейшее обращение с ними осуществляются в соответствии с требованиями настоящих Санитарных правил.

768. В конце рабочего дня (рабочей смены) контейнеры с ЖРО или ТРО передаются лицу, ответственному за сбор, учет, хранение и передачу РАО (далее – ответственное лицо), и размещены в местах временного хранения РАО. Ответственное лицо ведет журнал учета твердых РАО по форме 1 согласно приложению 33 к настоящим Санитарным правилам и (или) журнал учета жидких РАО по форме 2 согласно приложению 33 к настоящим Санитарным правилам.

769. Временное хранение РАО на объекте осуществляется в специально организованных местах временного хранения РАО в контейнерах, которые соответствуют следующим требованиям:

- 1) обеспечивающие безопасность хранящихся в них РАО;
- 2) позволяющие ручную загрузку и выгрузку упаковок низкоактивных отходов РАО и механизированную загрузку, и выгрузку РАО средней и высокой активности;
- 3) обеспечивающие возможность погрузки и разгрузки со спецтранспорта;
- 4) на наружной поверхности иметь знак радиационной опасности установленной формы, а при невозможности нанесения такого знака – бирку со знаком радиационной опасности. Знак радиационной опасности удаляется с контейнеров, содержащих отходы, освобожденные из-под контроля;

5) конструкция контейнеров и мест временного хранения РАО исключает возможность утечки и миграции радиоактивных веществ в окружающую среду, обеспечивает надежную гидроизоляцию и своевременное удаление протечек, собираемых в поддоны, расположенные под контейнерами; контейнеры для ЖРО имеют дублированный контроль уровня заполнения и оборудованы приспособлениями для взятия проб и перекачки растворов из одного контейнера во второй.

770. Объемы, сроки и условия временного хранения РАО устанавливаются в проектной документации объекта и определяются схемой обращения с РАО, разработанной объектом использующего ИИИ.

771. Временное хранение контейнеров, содержащих эманерирующие радиоактивные вещества (радий, торий и аналогичные радиоактивные вещества), разрешается только в вытяжных шкафах или укрытиях, оборудованных вытяжной вентиляционной системой, со скоростью движения воздуха 1,5 м в секунду и более.

772. РАО органического происхождения, загрязненные короткоживущими радионуклидами и требующие соблюдения температурного режима хранения, помещаются в специально отведенные использующим ИИИ холодильники до освобождения их от контроля.

При отсутствии возможности обеспечения необходимых условий хранения в холодильных установках или соответствующих растворах РАО с большим количеством органических веществ (трупы экспериментальных животных) временное хранение таких отходов составляет 5 суток и менее.

773. Подготовка РАО к передаче в СО производится персоналом объекта, на котором образовались РАО, или с привлечением персонала СО.

774. Передаче в СО не подлежат РАО:

1) являющиеся опасными за счет возможности самопроизвольного взрыва или самовоспламенения;

2) содержащие химические вещества с токсическими характеристиками, соответствующие I классу (чрезвычайно опасные) и II классу (высокоопасные);

3) способные выделять газы, пары, возгоны;

4) выделяющие тепло и горючие газы при реакции с водой;

5) патогенные и инфекционные материалы, способные вызвать заболевания у персонала и населения.

РАО, перечисленные в части первой настоящего пункта, переводятся в неопасное состояние на объекте, на котором они образовались.

775. Перед передачей в СО крупногабаритные РАО на объекте подвергаются разборке и фрагментации на части, с последующим затариванием их в транспортные упаковочные комплекты.

При отсутствии возможности разборки или затаривания в транспортные упаковочные контейнеры крупногабаритных РАО разрешается передача в СО

неразобранных крупногабаритных РАО без контейнеров, но при этом их перевозка выполняется СО на специально оборудованных транспортных средствах.

776. Передача отработавшего закрытого ИИИ, отнесенного к категории РАО, в СО осуществляется при предъявлении паспорта на ИИИ, выданного изготовителем данного ИИИ.

Объект (субъект), передающий отработавшие ИИИ в СО, при отсутствии паспорта на ИИИ, предоставляют документ, подтверждающий характеристики данного закрытого ИИИ.

777. Уровни радиоактивного загрязнения на поверхности упаковок, контейнеров и транспортных упаковочных комплектов партии РАО, передаваемых в СО, соответствуют значениям, приведенным в ГН.

778. Перевозка и перемещение РАО внутри помещений и на территории объекта или СО производится в контейнерах и упаковках по заранее определенным маршрутам.

#### **Параграф 48. Требования радиационной безопасности при обращении с РАО в специализированной организации**

779. Прием РАО СО осуществляется в соответствии с установленными критериями приемлемости РАО, которые обеспечивают радиационную безопасность при обращении с РАО в СО и устанавливаются в соответствии с требованиями ГН и документами нормативами.

СО ведет учет поступающих, хранящихся и захораниваемых РАО в журнале учета РАО в СО по форме 1 и 2 согласно приложению 33 к настоящим Санитарным правилам

780. Переработка, хранение и захоронение РАО в СО выполняется с учетом:

- 1) радионуклидного и химического составов РАО;
- 2) уровня радиоактивности и тепловыделения РАО;
- 3) количества РАО;
- 4) характеристик используемых контейнеров;

5) схемы последующего обращения с РАО и технологий, используемых в специализированной организации;

- 6) всех стадий обращения с РАО;
- 7) условий перевозки РАО;
- 8) условий и продолжительности долговременного хранения РАО;
- 9) способа захоронения РАО.

781. При переработке ТРО методом сжигания обеспечивается очистка отходящих газов.

782. Металлические твердые низкоактивные и среднеактивные РАО с поверхностным загрязнением подлежат дезактивации.

После переплавки, металл, содержащий техногенные радионуклиды с удельной активностью, соответствующих величин, указанных в ГН и Приказе № КР ДСМ-275/2020, разрешается к повторному использованию.

783. Конструкция, тип, размер, материал, способ герметизации и долговечность контейнеров, предназначенных для долговременного хранения и (или) захоронения РАО, с учетом назначения контейнера соответствует следующим требованиям:

- 1) обеспечивать биологическую защиту и радиационную безопасность РАО;
- 2) на протяжении всего его срока службы обеспечивать герметичность, включая диффузионную непроницаемость материала;
- 3) иметь механическую прочность, в том числе с учетом нагрузки на контейнер при укладке и перевозке;
- 4) иметь вес и объем в соответствии с возможностями транспортных средств, пунктов хранения и (или) захоронения РАО;
- 5) обеспечивать прочность строповых устройств на протяжении всего периода эксплуатации контейнера;
- 6) иметь коррозионную устойчивость к воздействию контактирующих с ним сред, как с внешней, так и с внутренней стороны;
- 7) обеспечивать термостойкость, дезактивацию, физическую и химическую совместимость РАО и контейнера;
- 8) иметь маркировку с указанием характеристик содержащихся в нем РАО.

784. При хранении РАО в наземных сооружениях долговечность контейнера обеспечивает радиационную безопасность РАО на протяжении всего срока хранения до окончательного захоронения РАО и составляет 50 лет и более.

785. Контейнеры с РАО, направляемые на долговременное хранение и (или) захоронение, сопровождаются паспортом захораниваемых РАО, выданным СО, в котором указывается следующее:

- 1) радионуклидный состав РАО;
- 2) удельная активность РАО и суммарная активность содержимого контейнера;
- 3) мощность дозы гамма-излучения в воздухе на расстоянии 0,1 м и 1 м от наружной поверхности контейнера;
- 4) уровень нефиксированного поверхностного загрязнения контейнера по состоянию на дату вывоза на захоронение.

786. В СО оборудуется пункт для дезактивации (помещение или место в помещении) для дезактивации контейнеров. Дезактивация выполняется с применением моющих средств и средств, предназначенных для дезактивации.

787. После проведения дезактивации спецтранспорта мощность дозы в любой точке, находящейся на расстоянии 0,1 м от поверхности спецтранспорта, составляет 0,005 мЗв/ч и менее.

#### **Параграф 49. Требования к радиационному контролю объектов нефтегазового комплекса**

788. При добыче, переработке и транспортировке нефти и газа в окружающую среду поступают природные радионуклиды семейств урана-238 (далее – 238U) и тория-232 (далее – 232Th), а также калия-40 (далее – 40K). Радионуклиды осаждаются на внутренних поверхностях оборудования (насосно-компрессорные трубы, резервуары и аналогичные оборудование), на территории организаций и поверхностях рабочих помещений, концентрируясь в ряде случаев до уровней, при которых возможно повышенное облучение работников, населения, а также загрязнение окружающей среды.

789. На рабочих местах по технологическому процессу добычи и первичной переработки минерального органического сырья основными природными источниками облучения работников организаций нефтегазового комплекса (далее – НГК) в следующих производственных условиях:

- 1) промысловые воды, содержащие природные радионуклиды;
- 2) загрязненные природными радионуклидами территории (отдельные участки территорий) нефтегазодобывающих и перерабатывающих организаций;
- 3) отложения солей с высоким содержанием природных радионуклидов на технологическом оборудовании, на территории организаций и поверхностях рабочих помещений;
- 4) производственные отходы с повышенным содержанием природных радионуклидов;
- 5) загрязненные природными радионуклидами транспортные средства и технологическое оборудование в местах их ремонта, очистки и временного хранения;
- 6) технологические процессы, связанные с распылением воды с высоким содержанием природных радионуклидов;
- 7) технологические участки, в которых имеются значительные эффективные площади испарений (открытые хранилища и поля испарений, места утечек продукта и технологических вод, резервуары и хранилища продукта), и возможно интенсивное испарение отдельных фракций нефти, аэрация воды;
- 8) технологические процессы, в результате которых в воздух рабочих помещений интенсивно поступают изотопы радона (радон-222 и торон-220), а также образующиеся из них короткоживущие дочерние продукты распада радона и торона (далее – ДПР и ДПТ);
- 9) производственная пыль с высоким содержанием природных радионуклидов в воздухе рабочей зоны;
- 10) в некоторых случаях источником внешнего облучения оказывается и используемые баллоны со сжиженным газом (при высоких концентрациях радона в

газе источниками гамма-излучения являются дочерние продукты радона – свинец-214 и висмут-214).

Производственными отходами объектов НГК являются солевые отложения и шлам, извлеченные из технологического оборудования при его ремонте и очистке, элементы технологического оборудования и конструкций, не предназначенные для дальнейшего использования по их назначению, почва и грунты на территории предприятий, в которых накапливается природные радионуклиды в процессе производственной деятельности предприятий НГК.

790. Суммарная эффективная доза производственного облучения работников формируется за счет внешнего облучения гамма-излучением природных радионуклидов и внутреннего облучения при ингаляционном поступлении изотопов радона и их короткоживущих дочерних продуктов и долгоживущих природных радионуклидов с производственной пылью.

791. Радиационная безопасность населения и работников организаций НГК обеспечивается за счет:

1) соответствия установленных пределов индивидуальных эффективных доз облучения работников и критических групп населения природными источниками излучения;

2) обоснования мероприятий по радиационной безопасности на стадии проектирования объектов НГК и учета требований по обращению с производственными отходами с повышенным содержанием природных радионуклидов в процессе деятельности организаций, а также при реабилитации территории объектов после вывода их из эксплуатации (консервации);

3) разработки и осуществления мероприятий по поддержанию на низком уровне индивидуальных доз облучения и численности работников организаций НГК и уровней облучения критических групп населения природными источниками излучения, а также загрязнения объектов среды обитания людей природными радионуклидами.

792. Индивидуальная годовая эффективная доза облучения природными источниками излучения работников НГК в производственных условиях составляет 5 мЗв и менее.

793. Среднегодовые значения радиационных факторов, соответствующие эффективной дозе 5 мЗв, при воздействии каждого из них в отдельности при продолжительности работы 2000 часов в год и средней скорости дыхания работников 1,2 метра кубических в час (далее – м<sup>3</sup>/ч) составляют:

1) мощность эффективной дозы гамма-излучения на рабочем месте – 2,5 мкЗв/ч;

2) эквивалентная равновесная объемная активность (далее – ЭРОА) радона в воздухе зоны дыхания – 310 Беккерель на кубический метр (далее – Бк/м<sup>3</sup>);

3) эквивалентная равновесная объемная активность торона в воздухе зоны дыхания –  $68 \text{ Бк/м}^3$ ;

4) удельная активность в производственной пыли урана-238 в радиоактивном равновесии с членами своего ряда –  $40/f$  кило Беккерель на килограмм (далее – кБк/кг), где  $f$  – среднегодовая общая запыленность воздуха в зоне дыхания работников, миллиграмм на кубический метр (далее – мг/м<sup>3</sup>);

5) удельная активность в производственной пыли тория-232 в радиоактивном равновесии с членами своего ряда –  $27/f$  кБк/кг, где  $f$  – среднегодовая общая запыленность воздуха в зоне дыхания работников, мг/м<sup>3</sup>.

При одновременном воздействии на рабочих местах нескольких радиационных факторов сумма отношений величины воздействующих факторов к приведенным выше значениям составляет 1 и менее;

б) при облучении работников в условиях, отличающихся от значений пределов доз и контрольных уровней, среднегодовые значения радиационных факторов устанавливаются по согласованию с территориальными подразделениями государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

794. Обеспечение радиационной безопасности при обращении с производственными отходами организаций нефтегазовой отрасли с повышенным содержанием природных радионуклидов осуществляется согласно настоящих Санитарных правил. Если по результатам первичного обследования не обнаружено повышенное облучение работников, а эффективная удельная активность природных радионуклидов в производственных отходах составляет  $1,5 \text{ кБк/кг}$  и менее, то дальнейший радиационный контроль не обязателен.

795. Эффективная доза облучения природными источниками излучения работников организаций нефтегазовой отрасли в производственных условиях соответствует значению, указанному в ГН.

При дозах облучения более  $1 \text{ мЗв/год}$  работники относятся к лицам, подвергающимся повышенному производственному облучению природными источниками излучения.

Производственное облучение является облучением работников от всех техногенных и природных источников ионизирующего излучения в процессе производственной деятельности.

796. Радиационная безопасность на объектах нефтегазовой отрасли соблюдается, если облучение работников от природных радионуклидов превышает  $1 \text{ мЗв/год}$  или в результате деятельности объекта образуются (или уже имеются) производственные отходы с эффективной удельной активностью природных радионуклидов более  $1,5 \text{ кБк/кг}$ .

797. Перечень организаций нефтегазовой отрасли или отдельных рабочих мест с повышенными уровнями облучения работников природными источниками, а также категория имеющихся (образующихся) в организации производственных отходов, содержащих природные радионуклиды, устанавливаются по результатам первичного радиационного обследования.

798. Повторное обследование проводят, если в организации произошли существенные изменения, приведшие к увеличению облучения работников: освоение новых горизонтов или месторождений, изменение технологии добычи, смена поставщиков (для организаций по переработке и транспортированию сырья), но не реже 1 раза в 3 года.

799. Если в организации не обнаружено повышенное облучение работников, но имеются или образуются производственные отходы I категории или выше, то устанавливается радиационный контроль.

800. Если по результатам обследования обнаружено превышение дозы производственного облучения работников природными источниками 1 мЗв/год, проводится детальное обследование радиационной обстановки с целью оценки структуры доз и суммарных уровней облучения работников.

801. В организациях, в которых эффективные дозы производственного облучения работников составляют от 1,0 мЗв/год до 2,0 мЗв/год, радиационный контроль проводится на рабочих местах с наибольшими уровнями облучения работников.

802. В организациях, в которых эффективные дозы производственного облучения работников превышают 2,0 мЗв/год, радиационный контроль проводится постоянно в соответствии с программой производственного контроля, а также осуществляются мероприятия по снижению облучения.

При невозможности оперативного снижения уровней облучения работников ниже установленного ГН работники по условиям труда приравниваются к персоналу группы А.

803. Радиационная безопасность населения, проживающего в зоне воздействия организаций НГК, обеспечена, если средняя годовая эффективная доза облучения критической группы населения составляет 0,1 мЗв/год и менее как за счет текущей деятельности организаций, так и после реабилитации территории организации по окончании ее деятельности.

804. При разработке программы производственного контроля проводят:

1) первичную оценку радиационной обстановки с расчетом максимально возможных доз производственного облучения работников природными источниками излучения и наличия в организации производственных отходов;

2) полную оценку радиационной обстановки, включая оценку структуры доз производственного облучения работников природными источниками излучения проводят согласно приложению 37 к настоящим Санитарным правилам;

3) определение основных источников и путей облучения работников, а также классификации производственных отходов и установления видов и объема радиационного контроля.

805. Радиационный контроль в организациях нефтегазовой отрасли осуществляется в соответствии с настоящими Санитарными правилами.

806. Радиационный контроль для оценки уровней облучения работников и установления категории производственных отходов в организациях НГК обеспечивают :

1) определение значений Аэфф в пробах отходов производства с суммарной относительной погрешностью не более 20%, при этом методики выполнения измерений обеспечивают определение численного значения Аэфф как для равновесных рядов урана и тория, так и при отсутствии радиоактивного равновесия в них, а требование, чтобы суммарная погрешность определения составляло 20% и менее, обязательно для значений Аэфф более 1000 Бк/кг;

2) достоверное измерение мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности производственных отходов и на рабочих местах на уровне 0,1 микроГрей в час (далее – мкГр/ч) и выше;

3) измерение ЭРОА изотопов радона в воздухе с суммарной погрешностью 30% и менее при значениях выше  $25 \text{ Бк/м}^3$  – для ЭРОА радона, и выше  $5 \text{ Бк/м}^3$  – для ЭРОА торона;

4) достоверное определение среднегодовой общей запыленности воздуха в зоне дыхания работников организаций на уровне  $1 \text{ мг/м}^3$  и выше;

5) определение удельной активности природных радионуклидов в производственной пыли в зоне дыхания работников для основных радионуклидов рядов урана-238 и тория-232 (таблицы 1 и 2 приложения 38 к настоящим Санитарным правилам).

807. При проведении радиационного контроля с целью оценки доз производственного облучения работников природными источниками разрешается осуществлять инструментальные измерения значений радиационных факторов, вклад которых в суммарные дозы превышает 20%. Вклад неконтролируемых параметров в суммарные дозы облучения учитывается введением соответствующих коэффициентов.

808. Первичная сортировка (оценка класса) производственных отходов осуществляется путем измерения мощности дозы гамма-излучения в стандартных условиях с учетом массы и формы размещения отходов, расположения точек измерений. Переходный коэффициент для данных измерений определяется на основании гамма-спектрометрического анализа отходов. Окончательное установление класса производственных отходов производится по результатам гамма-спектрометрического анализа.

## Параграф 50. Требования к осуществлению радиационного контроля металлолома

809. Физические и (или) юридические лица, занимающиеся сбором (заготовкой), хранением, переработкой и реализацией металлолома, обеспечивают радиационный контроль всего поступающего в организацию металлолома.

Металлоломом (лом цветных и черных металлов) являются отходы производства и потребления, содержащие цветные или черные металлы, образовавшиеся из пришедших в негодность или утративших потребительские свойства изделий промышленного и бытового назначения и годные только для переработки.

810. Радиационный контроль обеспечивает:

- 1) достоверное выявление превышения уровней гамма-излучения вблизи поверхности партии металлолома над природным фоном более чем на 0,05 мкЗв/ч;
- 2) выявление всех находящихся в партии металлолома локальных источников, создающих МЭД гамма-излучения на расстоянии 10 см от поверхности партии (транспортного средства) более 0,2 мкЗв/ч;
- 3) достоверное выявление, в местах проведения измерений, наличия плотности потока альфа излучения;
- 4) достоверное выявление, в местах проведения измерений, наличия плотности потока бета излучения.

Локальным источником является предмет, вблизи поверхности которого выполняется любое из условий:

мощность эквивалентной дозы излучения (за вычетом вклада от естественного радиационного фона) на расстоянии 10 сантиметров превышает 0,2 микрозиверта в час; радиоактивное загрязнение поверхности предмета превышает 0,4 бета-частиц на квадратный сантиметр в секунду (далее – бета-частиц/(см<sup>2</sup>×с) и (или) 0,04 альфа-частиц/(см<sup>2</sup>×с).

811. Радиационный контроль проводится:

- 1) при приемке металлолома на хранение в пунктах сбора, складах (площадках);
- 2) при подготовке партии металлолома к реализации;
- 3) перед отправкой загруженных металлоломом транспортных средств потребителю ;
- 4) при получении металлолома потребителем;
- 5) при утилизации транспортных средств, имевших приборы, аппаратов или аналогичного оборудования с источниками ионизирующего излучения;
- 6) при утилизации транспортных средств, если шкалы их приборов имели световой состав, содержащий радионуклиды постоянного действия;
- 7) при утилизации транспортных средств, на которых осуществлялось хранение или транспортирование радиоактивных веществ.

Партией металлолома является отдельно складированное количество металлолома ( количество металлолома, загруженные в одну или несколько транспортных единиц – платформа, вагон, автомашины, грузовой контейнер).

812. Измерение радиоактивного загрязнения партии металлолома проводится по следующим параметрам:

- 1) МЭД гамма-излучение;
- 2) плотность потока альфа-частиц;
- 3) плотность потока бета-частиц.

813. Для проведения радиационного контроля используется дозиметрическая и радиометрическая аппаратура, обеспечивающая обнаружение в металлоломе радиоактивного загрязнения превышающего уровни, установленные в ГН и в Приказом № ҚР ДСМ-275/2020. Аппаратура радиационного контроля имеют сертификаты Государственной поверки.

814. Результаты радиационного контроля регистрируются в журнале радиационного контроля металлолома согласно приложению 39 к настоящим Санитарным правилам.

815. Радиационный контроль проводится согласно, указанного в приложении 40 к настоящим Санитарным правилам.

816. Оборудование, транспортные средства и изделия из цветных и черных металлов перед разделкой на металлолом подвергаются радиационному контролю.

817. Собственник оборудования, транспортного средства и изделий из цветных и черных металлов обеспечивает демонтаж всех приборов, содержащих радиоактивные источники, а также приборов со световым составом постоянного действия.

818. После демонтажа приборов и оборудования проводится повторный радиационный контроль.

819. Площадки и помещения, предназначенные для размещения металлолома, перед началом их эксплуатации подвергаются радиационному контролю.

Площадки огороживаются, имеют освещение, твердое покрытие и каналы для удаления атмосферных вод.

820. Партия металлолома разрешается к реализации если:

- 1) МЭД гамма-излучения от поверхности лома составляет 0,2 мкЗв/ч и менее над естественным радиационным фоном местности;
- 2) плотность потока альфа излучения, 0,04 беккерель на сантиметр квадратный ( далее – Бк/см<sup>2</sup>) и менее;
- 3) плотность потока бета излучения, 0,4 Бк/см<sup>2</sup> и менее.

821. Физические и (или) юридические лица принимают меры к ограничению доступа посторонних лиц в зону с уровнем гамма-излучения более 0,2 мкЗв/ч над природным фоном.

822. При обнаружении радиоактивного загрязнения металлолома, физические и (или) юридические лица немедленно прекращают дальнейшие работы и информируют территориальные подразделения государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в течение 24 часов.

Радиоактивным загрязнением металлолома является отдельный фрагмент металлолома, содержащий или загрязненный радионуклидами, превышающими значения, установленные в ГН.

823. При выявлении радиационного загрязнения на отдельных участках партии металлолома, радиационный контроль включает:

1) полное обследование всей партии металлолома с целью обнаружения всех локальных источников гамма-излучения;

2) проведение измерений МЭД гамма-излучения на поверхности партии металлолома;

3) обязательную и полную проверку наличия поверхностного загрязнения металлолома альфа и бета активными радионуклидами;

4) определение наличия гамма-излучения содержащихся в металлоломе радионуклидов с доверительным значением нижней границы определения МЭД гамма-излучения (над естественным радиационным фоном) 0,05 мкЗв/ч и менее;

5) достоверное выявление, в местах проведения измерений, наличия плотности потока альфа излучения, превышающей 0,04 Бк/см<sup>2</sup>;

6) достоверное выявление, в местах проведения измерений, наличия плотности потока бета излучения, превышающей 0,4 Бк/см<sup>2</sup>.

824. Все обнаруженные в металлоломе локальные источники удаляются и утилизируются.

825. Извлечение радиоактивного источника из металлолома производят специально подготовленные сотрудники.

826. Извлеченные из партии металлолома локальные источники помещают для временного хранения в металлические контейнеры, расположенные в специально предназначенных помещениях, обеспечивающих их сохранность и исключающих возможность несанкционированного доступа к ним посторонних лиц. МЭД гамма-излучения (за вычетом природного фона) на внешней поверхности стен помещения, в котором размещается контейнер с извлеченными локальными источниками, составляет 0,1 мкЗв/ч и менее.

## **Параграф 51. Требования к условиям работы с радиоизотопными приборами**

827. На всех этапах обращения с радиоизотопными приборами (далее – РИП) обеспечиваются условия, исключающие возможность облучения населения и персонала сверх установленных основных пределов доз техногенного облучения.

828. По степени радиационной опасности, в зависимости от вида и активности используемых в их составе источников, устанавливаются 4 группы РИП:

1) 1 группа – РИП, содержащие источники альфа- или бета-излучения с активностью МЗА и менее, приведенной в ГН;

РИП, содержащие источники гамма-излучения с активностью МЗА и менее, создающие мощность поглощенной дозы в воздухе 1,0 мкГр/ч и менее на расстоянии 0,1 м от поверхности источника;

2) 2 группа – РИП, содержащие источники альфа- или бета-излучения с активностью более МЗА, но 200 МБк и менее;

3) 3 группа – РИП, содержащие источники альфа- или бета-излучения с активностью более 200 МБк, но 2000 МБк и менее;

РИП с источниками гамма-излучения, создающими мощность поглощенной дозы в воздухе более 1,0 мкГр/ч на расстоянии 0,1 м от поверхности источника, но 3,0 мкГр/ч и менее на расстоянии 1,0 м от поверхности источника;

РИП с источниками нейтронов, испускающими 105 н/с и менее;

4) 4 группа – РИП, содержащие источники альфа- или бета-излучения с активностью более 2000 МБк;

РИП с источниками гамма-излучения, создающими мощность поглощенной дозы в воздухе более 3,0 мкГр/ч на расстоянии 1,0 м от поверхности источника;

РИП с источниками нейтронов, испускающими более 105 н/с.

При получении РИП предприятие проверяет фактическое наличие источника излучения в каждом блоке в соответствии с сопроводительными документами. Проверка проводится специалистами предприятия или силами специализированного предприятия. По результатам проверки составляется акт.

Предприятие, получившее РИП, организует хранение блоков источников излучения в специально отведенных для этого местах, исключающих доступ к блокам посторонних лиц и обеспечивающих их сохранность.

Для хранения переносных РИП выделяют отдельное помещение площадью 10 квадратных метров и более. Мощность дозы излучения на наружной поверхности стен и двери этого помещения составляет 3 мкЗв/ч и менее.

Выполнение мероприятий, включая сохранность блоков источников излучения, в том числе и в период установки и ремонта РИП, обеспечивает администрация предприятия, которому принадлежит РИП.

В период проведения ремонта или модернизации оборудования, на котором установлены блоки источников излучения, лицо, ответственное за учет и хранение РИП, осуществляет контроль за перемещением и сохранностью блоков источников излучения.

829. К непосредственной работе с РИП 2-4 групп (производство, монтаж, ремонт, перезарядка, обслуживание и демонтаж) разрешается специально обученный персонал, отнесенный к категории персонал группы "А".

Работники, которые по характеру своей деятельности попадают в сферу воздействия ионизирующих излучений РИП, но непосредственно с РИП не работают, включаются в список персонала группы Б, утвержденный руководителем объекта.

830. Использование РИП 2-4 групп разрешается при наличии положительного санитарно-эпидемиологического заключения.

831. Обращение в организации с РИП 1-ой группы в количестве, при котором суммарная активность содержащихся в них радионуклидных источников превышает 10 МЗА, разрешается при наличии положительного санитарно-эпидемиологического заключения.

832. Изготовление (опытных) образцов РИП разрешается по техническим документации.

Требования к документации на РИП и к используемым в составе РИП радионуклидным источникам, приведены в приложении 41 к настоящим Санитарным правилам.

833. Обеспечивается соответствие условий эксплуатации РИП (давление, температура, влажность, наличие агрессивных сред) документации.

834. При разработке конструкции РИП предусматривается:

1) наличие устройств, информирующих о положении источника в блоке (положения "работа" или "хранение");

2) возможность перекрытия выхода прямого пучка излучения за пределы блока источника и снижения уровней излучений до регламентированных величин при нахождении источника в положении "хранение";

3) надежная фиксация источника в положениях "работа" и "хранение", исключающая возможность перевода источника из положения "хранение" в положение "работа" без использования специального ключа, но позволяющая беспрепятственно перевести его из положения "работа" в положение "хранение";

4) невозможность доступа к источнику без использования специального инструмента и без повреждения пломбы изготовителя;

5) надежное крепление стационарных РИП, исключающее возможность его несанкционированного съема посторонними лицами.

Выполнение требований, указанных в подпунктах 1), 2) и 3) настоящего пункта нецелесообразно для РИП, если отсутствует пучок излучения, выводимый за пределы корпуса РИП, и источник неподвижен.

835. Радиационная защита блока источника РИП 4 группы, предназначенных для использования в помещениях, имеющих постоянные рабочие места, обеспечивает ослабление мощности эквивалентной дозы излучения до величины 100 мкЗв/ч и менее

на поверхности блока источника и 3,0 мкЗв/ч и менее на расстоянии 1,0 м от нее. Для РИП, предназначенных для использования в помещениях, в которых отсутствуют постоянные рабочие места, мощность эквивалентной дозы излучения на расстоянии 1,0 м от поверхности блока источника составляет 20 мкЗв/ч и менее. Эти требования выполняются для всех точек при нахождении источника в положении "хранение", и для всех точек вне зоны рабочего пучка излучения, указанной в технической документации, при нахождении источника в положении "работа".

836. Для РИП 1 группы мощность поглощенной дозы излучения на расстоянии 0,1 м от любой доступной точки их поверхности при любых нормальных условиях эксплуатации составляет 1,0 мкЗв/ч и менее. Для РИП 1 группы, а также РИП, которым в соответствии с заключением не требуется радиационный контроль и учет, разрешается наносить знак радиационной опасности на внутренней поверхности корпуса или на блоке источника.

Для РИП 2 группы это условие выполняется для всех точек, за исключением зоны рабочего пучка излучения, указанной в технической документации, при нахождении источника в положении "работа".

837. Конструкция радиационной защиты РИП (блоков источников) выполняется устойчивой к механическим, химическим, температурным и аналогичным воздействиям.

838. Работа с переносными РИП, мощность эквивалентной дозы излучения на расстоянии 1,0 м от любой доступной точки поверхности которых, при любых нормальных условиях эксплуатации составляет 1,0 мкЗв/ч и менее, проводится в любых производственных помещениях и на открытом воздухе.

Работа с переносными РИП, для которых это требование не выполняется, разрешается только при наличии санитарно-эпидемиологического заключения на соответствие настоящим Санитарным правилам.

839. На наружную поверхность РИП (блок источника) наносят знак радиационной опасности, отчетливо видимый с расстояния 3,0 м и более. Для РИП 1 группы, а также РИП, которым в соответствии с заключением не требуется радиационный контроль и учет, разрешается наносить знак радиационной опасности на внутренней поверхности корпуса или на блоке источника.

При проектировании радиационной защиты РИП во всех случаях используется коэффициент запаса равный 2.

840. Установка стационарных РИП 2-4 групп осуществляется в строгом соответствии с технической документацией и проектом. Способ установки и крепления РИП исключает возможность несанкционированного использования их посторонними лицами и обеспечивает сохранность источников.

841. При установке РИП 4-й группы они максимально удаляются от постоянных рабочих мест.

842. При использовании РИП 2-4 групп выполняются следующие требования:

1) пучок излучения направляется в наиболее безопасную для работающих в данном помещении сторону (в сторону земли, в сторону капитальной стены);

2) установку РИП осуществляют так, чтобы мощность дозы на постоянных рабочих местах и в местах возможного нахождения людей составляет 1,0 мкЗв/ч и менее, используя дополнительные средства радиационной защиты (стационарные или переносные);

3) не разрешается наличие постоянных рабочих мест на расстоянии менее 1,0 м от поверхности блока источников стационарных РИП 3-4 групп и исключается доступ в эту зону посторонних лиц.

843. Монтаж и наладка РИП 3-4 групп, перезарядка блоков источников, а также их ремонт и техническое обслуживание осуществляют, прошедшие соответствующую подготовку, сотрудники эксплуатирующей организации, либо организацией, имеющей лицензию в соответствии с Законом Республики Казахстан "О разрешениях и уведомлениях".

844. После монтажа и наладки стационарных РИП 3-4 групп организацией, аккредитованной на право проведения соответствующих видов измерений, в присутствии лица, ответственного за радиационную безопасность, измеряется мощность эквивалентной дозы излучения:

1) на наружной поверхности блока источника (РИП) и на расстоянии 1,0 м от нее;

2) на ближайших рабочих местах;

3) в местах возможного доступа лиц, не связанных с эксплуатацией РИП и оборудования, на котором он установлен;

4) проведен контроль радиоактивного загрязнения поверхности блока.

845. По результатам проведенных измерений оформляются два экземпляра протокола измерений. Один экземпляр остается в эксплуатирующей организации, а второй в аккредитованной организации, проводившей соответствующие виды измерений (монтаж и наладку РИП).

846. После завершения монтажа и наладки стационарных РИП 3-4 групп и проведения необходимого радиационного контроля они принимаются в эксплуатацию комиссией, включающей представителей эксплуатирующей организации, организации, осуществлявшей монтаж и наладку РИП, и организации, проводившей радиационный контроль. Приемка РИП в эксплуатацию оформляется актом, один экземпляр которого хранится в эксплуатирующей организации.

847. Для приемки стационарных РИП 3-4 групп в эксплуатацию организация представляет комиссии:

1) документацию на РИП;

2) санитарно-эпидемиологическое заключение;

3) паспорта источников, установленных в блоках источников РИП;

- 4) проект размещения РИП (для стационарных РИП);
- 5) протокол измерений;
- 6) приказы о назначении лица, ответственного за радиационную безопасность (при отсутствии в организации службы радиационной безопасности), а также лиц, ответственных за учет и хранение источников;
- 7) инструкцию по радиационной безопасности при использовании РИП;
- 8) инструкцию по предупреждению радиационных аварий;
- 9) положение о службе радиационной безопасности или должностная инструкция лица, ответственного за радиационную безопасность;
- 10) положение о порядке проведения радиационного контроля;
- 11) приходно-расходный журнал;
- 12) список сотрудников организации, отнесенных к персоналу группы "А" и "Б", утвержденный приказом руководителя объекта;
- 13) журнал инструктажа персонала по радиационной безопасности.

848. Использование принятых в эксплуатацию РИП 3-4 групп разрешается при наличии санитарно-эпидемиологического заключения.

849. Не извлекаются источники из блоков источников РИП, если это не предусмотрено инструкцией по эксплуатации.

850. Зарядка (перезарядка) блока источника производится только источниками, указанными в технической документации на РИП. Для этой цели источники, не предусмотренные технической документацией, отличающиеся от них по физическим параметрам (активность, радионуклид, размеры) или с истекшим сроком эксплуатации не используются.

851. РИП всех групп, не подлежащие дальнейшему использованию, демонтируются и сдаются на захоронение в СО. Работы по демонтажу стационарных РИП 2-4 групп, осуществляют, прошедшие соответствующую подготовку, сотрудники эксплуатирующей организации, либо организацией, имеющей лицензию в соответствии с Законом Республики Казахстан "О разрешениях и уведомлениях".

Приложение 1  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### **Расчет допустимого выброса в атмосферу радона и его дочерних продуктов**

Условия расчета – кустовая лаборатория с 6-ю генераторами радона по 30 мг радия каждый.

Исходя из практических данных, ежесуточный фактический выброс радона составляет около 37 мБк/сутки из одного генератора. За год (300 рабочих дней) суммарный выброс составит:  $37 \times 106 \times 6 \times 300$  суток =  $1800 \times 37 \times 106 = 666$  мБк.

В соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормативам разрешается удалять вентиляционной воздух без очистки, если концентрация радиоактивных веществ на выбросе соответствует ДКА (для радона – 55,5 Бк/л), а суммарный выброс за год соответствует установленному значению допустимого выброса (ДВ). При этом уровни внешнего и внутреннего облучения лиц категории персонал группы "Б" соответствует предела дозы, установленного для этой категории в действующих на территории Республики Казахстан нормативов.

В рассматриваемом случае проектная производительность вентиляции  $V = 6000 \text{ м}^3/\text{час}$ . Работа вентиляции – непрерывная, 24 часа в сутки. При этом выброс воздуха составит  $144.103 \text{ м}^3$ , а за год  $432.105 \text{ м}^3$ . при этом допустимый выброс радона составит:  $\text{ДВ} = 432 \times 105 \times 5,55 \text{ Бк} = 24 \times 1010$ , а фактический суммарный выброс радона – 666 МБк.

Из полученных данных следует, что при выбросе за один сутки из 6-ти генераторов активности радона, равной 222 МБк, допустимый выброс ДВ за 1 год не будет превышен.

Выброс дочерних продуктов в атмосферу практически исключается за счет применение фильтров из ткани ФП, которыми снабжены вытяжные шкафы. Задержка дочерних продуктов радона на фильтре будет практически 100% (99,9%).

Приложение 2  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"  
Форма

### ЖУРНАЛ контроля в порционных флаконах (отпускаемой продукции)

Дата	№ барботера и его активность, Бк	Активность образцового источника (Ra-226) (QмкКи), имп/с (NRa)	$K=NRa - Nф/Q=Имп/сек/мкКи$	Активность порционного флакона, имп/сек	Nфл-Nф, имп/сек	Активность флакона $A=Nфп Nф/K, \text{ мБк}$	A-активная концентрация радона в баке-смесителе, мБк/мл
1	2	3	4	5	6	7	8

Приложение 3  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Набор и площадь помещений лабораторий радиоизотопной диагностики

№	Наименование помещений	Площадь и более, $\text{м}^2$
1	2	3
1. Блок радиоизотопного обеспечения		
1)	Помещения для приемки РФП	10

2)	Хранилище	10
3)	Хранилище отходов	10
4)	Фасовочная РФП	18
5)	Моечная	12
6)	Санитарно-радиационный шлюз блока радиационного обеспечения	8
2. Блок радиодиагностических исследований in vivo		
1)	Процедурная с генератором короткоживущих радиоактивных изотопов	18
2)	Процедурная для внутривенного введения РФП	18
3)	Процедурная для перорального введения РФП	12
4)	Кабинет радиометрии	18
5)	Помещение для гамма-камеры	18
6)	Пультовая для гамма-камеры	10
7)	Помещение для ЭВМ	24
8)	Помещение для радиометрии биосред	10
9)	Фотолаборатория	6
10)	Смотровая для предварительного осмотра больного	10
11)	Туалет для пациентов	1,6×1,1
12)	Ожидальная	4,8 на каждый диагностический кабинет, но не менее 10
3. Блок радиодиагностических исследований in vitro		
1)	Радиохимическая	18, на каждое место сверх 2-х площадь увеличивается на 6
2)	Радиометрическая	12, при наличии более 2-х автоматических счетчиков на каждый площадь увеличивается на 6
3)	Центрифужная	8
4)	Хранилище - криогенная	10, при наличии 3-х и более низко температурных шкафов на каждый сверх 3-х площадь увеличивается на 4
5)	Моечная	12
6)	процедурная для взятия проб крови	12
7)	Лаборантская	12
8)	Кабинет врача	10
9)	Ожидальная	10
4. Общие помещения лаборатории радиоизотопной диагностики		

1)	Кабинет заведующего	12
2)	Комната врачебного персонала	10, на каждого сверх 2-х площадь увеличивается на 4
3)	Комната среднего персонала	10, но не менее 3,25 на 1 человека
4)	Комната инженерно-технического персонала с мастерской ремонта и настройки оборудования	24
5)	Комната старшей медсестры с материальной	12
6)	Кладовая запасных частей и расходных материалов	10
7)	Кладовая предметов уборки (одна для рабочих помещений, одна для общих помещений)	3×3
8)	Комната личной гигиены персонала	5
9)	Туалет	1,6×1,1

**Примечание:**

Диагностикой радионуклидной *in vivo* является установление наличия, характера и распространенности патологического процесса в организме пациента на основе визуализации и (или) определения характеристик пространственно-временного распределения РФП, введенного в тело пациента.

Диагностикой радионуклидной *in vitro* является установление наличия, характера и распространенности патологического процесса в биологических жидкостях, чаще всего в крови, биологически активных веществ (в том числе гормонов, ферментов, лекарственных препаратов), проводимых в специальных радиоиммунных лабораториях

Приложение 4  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Температура и кратность воздухообмена в помещениях радиоизотопной диагностики**

№	Наименование помещений	Температура <sup>0</sup> С	Кратность воздухообмена	
			приток	вытяжка
1	2	3	4	5
1.	Помещение для приемки РФП, фотолаборатория	18	3	4
2.	Хранилище*, хранилище отходов*	18	4	5
	Фасовочная, генераторная*,			

3.	моечная*, процедурные	20	4	5
4.	Кабинеты радиометрии, помещения для гамма-камеры, пультовая для гамма-камеры**, помещение ЭВМ, смотровая, комната инженерно-техниче ского персонала, радиохимическая, ожидальная для больных, фотолаборатория	20	3	4
5.	Комнаты персонала	20	3	3
6.	Кладовая запасных частей и расходных материалов	16	-	1,5
7.	Центрифужная, хранилище-криоген ная*	18	1	3
8.	Ожидальная для больных без введения РФП	20	2	2
9.	Санпропускник, комнаты личной гигиены	25	4	4
10.	Кладовая предметов уборки	18	-	1,5
11.	Туалеты	20		50 м3 в час на каждый унитаз и писсуар

Примечание:

\*Приточно-вытяжная вентиляция работает постоянно.

\*\*Помещение гамма-камеры обеспечивается постоянной температурой с помощью кондиционеров.

Приложение 5  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Расчет безопасности режима работы с СГН после его выключения

Величина мощности дозы гамма-излучения активированных конструкций СГН мишени с нейтронной трубки после его выключения рассчитывается по формуле:  $H = 2,3 \times Q \times k_1 \times k_2 / 109 \times R^2$  мкЗв/ч, (1),

где: 2,3 – коэффициент, численно равный мощности дозы активационного гамма-излучения на расстоянии 1 м от мишени СГН, генерировавшего средний поток нейтронов 109 с-1 более 10 часов, сразу после выключения,  $m^2 \times \text{мкЗв/ч}$ ;

Q – среднее значение генерируемого СГН потока нейтронов, с-1;

k1 – безразмерный коэффициент, учитывающий время работы СГН;

k2 – безразмерный коэффициент, учитывающий время, прошедшее после выключения СГН;

109 – принятый в расчете номинальный поток нейтронов, с-1;

R – расстояние от мишени нейтронной трубки СГН до точки, в которой рассчитывается мощность дозы, м.

Поправочные коэффициенты определится с использованием соотношений:  $k1 = 1 - \exp(-0,3 \times tp)$ ,  $k2 = \exp(-0,27 \times tv)$ , (2),

где: tp – время работы СГН, ч;

tv – время, прошедшее после выключения СГН, ч.

Допустимый уровень мощности дозы на постоянных рабочих местах персонала группы А составляет 12 мкЗв/ч. Время выдержки СГН после выключения обеспечивается мощность дозы в месте нахождения человека не более этой величины. Если оценка ожидаемой мощности дозы по формуле (1) дает величину более 12 мкЗв/ч, то минимально необходимое время выдержки СГН после выключения ( $t_{\text{min}}$ ) определяется из соотношения:  $t_{\text{min}} \geq 3,7 \times \ln(H/12)$ ч, (3), где: R – расстояние от мишени СГН до места расположения человека в м.

Расчет радиационной защиты персонала от излучения работающего СГН. Расчет необходимой толщины (d) радиационной защиты от нейтронного излучения, генерируемого СГН, при работе с ним вне скважины проводится с использованием соотношения:  $d = 1 \times \ln(C \times Q \times h / 4 \times p \times R^2 \times N_{\text{пр}})$ см, (4),

где: l – длина релаксации плотности потока нейтронов, см;

C – поправочный безразмерный коэффициент;

Q – среднее значение генерируемого СГН потока нейтронов, с-1;

h – дозовый коэффициент,  $\text{мкЗв} \times \text{см}^2$ ;

R – расстояние от мишени нейтронной трубки СГН до внешней поверхности защиты или защитного ограждения, исключающего доступ людей при работе СГН вне скважины, см;

$N_{\text{пр}}$  – проектная мощность дозы, мкЗв/ч.

Значения величин l, C и h для защитных материалов для нейтронов с энергией 14 МэВ приведены в таблице.

**Таблица**

Материал защиты	l (лямбда), см	C	h, мкЗв·см <sup>2</sup>

Бетон	19,7	1,2	4,96×10 <sup>-4</sup>
Парафин	17,5	1,3	
Вода	16,9	1,3	

Приложение 6  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Перечень операций с гамма и нейтронными источниками, при которых возможно облучение персонала

№	Операция	Облучаемые участки тела
1	2	3
1	Подъем хранилищного контейнера из колодца-скважины и установка его на пол хранилища	Все тело, кисти рук
2	Открывание крышки хранилищного контейнера	Все тело, кисти рук
3	Перекладывание источника из хранилищного контейнера в переносной	Все тело, кисти рук
4	Закрывание крышки переносного контейнера	Все тело, кисти рук
5	Транспортировка переносного контейнера из хранилища к транспортному	Все тело, кисти рук
6	Открывание крышки переносного контейнера	Все тело, кисти рук
7	Перекладывание источника из переносного контейнера в транспортный	Все тело, кисти рук
8	Закрывание крышки транспортного контейнера	Все тело, кисти рук
9	Перевозка транспортного контейнера к скважине	Все тело
10	Открывание крышки транспортного контейнера	Все тело, кисти рук
11	Перекладывание источника из транспортного контейнера в переносной	Все тело, кисти рук
12	Закрывание крышки переносного контейнера	Все тело, кисти рук
13	Транспортировка переносного контейнера к скважинному прибору	Все тело, кисти рук
14	Открывание крышки переносного контейнера	Все тело, кисти рук

15	Переключивание источника из переносного контейнера в зондовое устройство скважинного прибора	Все тело, кисти рук
16	Завинчивание хвостовой части скважинного прибора	Все тело, кисти рук
17	Подъем скважинного прибора с настила и вставление его в устье скважины	Все тело, кисти рук

Примечание: Обратная последовательность операций от подъема снаряда из устья скважины до помещения источника в защитное устройство хранилища производится при условиях, соблюдаемых для пунктов настоящих правил.

Приложение 7  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Скорость движения воздуха в живом сечении, м/с

№	Наименование вредных выделений	Процесс без подогрева	Процесс с подогревом
1	2	3	4
1.	Радиоактивные газы и соединения фтора, хлора, азота, ртути	2,0	2,5
2.	Радиоактивные аэрозоли	1,0	2,0
3.	Пары солянокислых, сернокислых, аммиачных соединений	1,0	1,5
4.	Пары щелочных растворов, растворителей	0,7	1,0
5.	Азотные пары	-	3,0-5,0

Приложение 8  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Перечень работ по контролю условий труда

1. Задачами производственного контроля условий труда являются:
  - 1) контроль уровней РОФ на всех рабочих местах и в окружающей среде (в зоне наблюдения);
  - 2) контроль и учет индивидуального облучения персонала;
  - 3) проведение (совместно с вентиляционной службой и работниками ВГСЧ) воздушно-радоновых съемок в рудниках;

- 4) оценку радиационной обстановки и выбор мероприятий по снижению облучения персонала и радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 5) разработку комплекса мероприятий по предупреждению, оперативной фиксации и ликвидации экстремальных ситуаций;
- 6) контроль и оценку эффективности использования защитных мероприятий;
- 7) контроль уровней нерадиационных ВПФ на рабочих местах и оценку их кумулятивного воздействия;
- 8) контроль микроклиматических условий труда;
- 9) экспертизу локальных проектов развития работ в части обеспечения РБ и нормальных санитарно-гигиенических условий труда;
- 10) обучение персонала требованиям и способам их обеспечения в области РБ и промышленной санитарии;
- 11) составление отчетов для вышестоящих организаций, а также оперативных извещений и детальных отчетов по условиям труда для использования внутри предприятия.

2. По требованиям органов исполнительной власти, уполномоченных осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор, или полномочных организаций наряду с плановой работой необходимо:

- 1) выполнять разовые дополнительные обследования условий труда;
- 2) представлять данные по радиационной и санитарно-гигиенической обстановке на предприятии в различные периоды его работы;
- 3) выдавать полную характеристику условий труда (профмаршрут) на работающих или ранее работавших на предприятии за весь производственный стаж, включая работы на вторых предприятиях отрасли.

Для выполнения этих работ предусматривается необходимый резерв времени, а службе контроля необходимо располагать данными индивидуального контроля для всех лиц, работавших ранее на вторых предприятиях отрасли.

3. Контроль уровней РОФ включает:

- 1) плановые периодические инспекционные измерения в пределах профмаршрутов персонала МЭД внешнего гамма - излучения, а также ЭРОА радона и содержания ДРН ряда урана в производственной атмосфере;
- 2) оперативные измерения уровней перечисленных выше РОФ на отдельных рабочих местах в связи с фактическим или предполагаемым изменением условий формирования радиационной обстановки (РО);
- 3) плановые оперативные измерения радиоактивного загрязнения транспортных средств, направляемых за пределы предприятия, металлолома и оборудования, направляемого в ремонт;
- 4) эпизодические выборочные измерения уровней второстепенных (по вкладу в общую эффективную дозу) РОФ: загрязнения кожных покровов и спецодежды

персонала, поверхностей оборудования и помещений, ЭРОА торона и содержания ДРН ряда тория в производственной атмосфере, мощности дозы внешнего гамма - излучения и потока нейтронов при работе с радиоизотопными приборами, эталонными и закрытыми и специальными источниками для геофизических целей;

5) специальные съемки инспекционного и исследовательского характера для оценки эффективности использования защитных средств, выявления источников загрязнения производственной атмосферы и корректировки защитных мероприятий;

6) инспекционные измерения уровней РОФ в воздушных выбросах, водных сбросах, отходах производства и в окружающей среде.

4. Контроль и учет облучения персонала заключается в определении индивидуальных экспозиций отдельных лиц, работающих в условиях, при которых годовая эффективная доза облучения превышает установленный предел. С учетом характерных для уранодобывающих предприятий значительных колебаний уровней контролируемых РОФ целесообразно осуществлять индивидуальный контроль только тех лиц, фактические дозы которых превышают 0,3 предельно допустимых.

К числу таких лиц относится, главным образом, подземный персонал (за исключением постоянно работающих в зоне действия входящей воздушной струи), а также работники отдельных цехов ГМЗ.

5. При наличии носимых индивидуальных гамма-дозиметров и пробоотборников аэрозолей задачей службы контроля является их выдача и сбор, проведение измерительных процедур и регистрация полученных результатов. Индивидуальные экспозиции лиц, не обеспеченных носимыми пробоотборниками, разрешается определять расчетным путем по данным инспекционного контроля уровней РОФ на рабочих местах с учетом профмаршрутов отдельных лиц. Для этого необходимо выполнять следующие операции:

1) определяют рабочие места каждого индивидуума и типичные маршруты его перемещения во времени под землей;

2) выбирают сеть пунктов контроля, характеризующих наиболее значимые участки маршрутов отдельных лиц, и рассчитывают относительные вклады экспозиций в каждом пункте в общую экспозицию данного лица;

1) рассчитывают средние уровни РОФ по каждому пункту за контролируемый интервал времени;

2) рассчитывают индивидуальные экспозиции и добавляют к ним экспозиции, полученные в экстремальных условиях;

3) переходят от экспозиций к эффективным дозам с использованием дозовых коэффициентов, приведенных в настоящих правилах;

4) фиксируют результаты контроля в карточке индивидуальной картотеки.

6. Оценка РО включает в себя:

5) систематизацию и анализ полученной дозиметрической информации;

- 6) выявление лиц, дальнейшее облучение которых требует ограничения;
- 7) прогноз радиационной обстановки на последующие периоды развития работ;
- 8) анализ возможных путей снижения облучения персонала и разработку соответствующих мероприятий;
- 9) анализ погрешностей и корректировку объема РК.

7. Для оценки РО минимально необходим следующий набор данных:

- 1) распределение персонала (в том числе по подразделениям и профессиям) по диапазонам текущих эффективных доз (суммарной и от каждого из основных РОФ), а также по кумулятивным дозам за предыдущий стаж;
- 2) список лиц, имеющих текущие дозы выше допустимого предела;
- 3) распределение рабочих мест по диапазонам уровней РОФ с указанием максимальных и средних значений для каждого вида работ;
- 4) результаты воздушных и радоновых съемок, позволяющие определить параметры, влияющие на формирование радиационной обстановки, оценить эффективность использования защитных средств и разработать комплекс корректирующих мероприятий (схема вентиляции рудника, дебиты радона и проветриваемые объемы ветвей вентиляционной сети, производительность вентиляционных установок, календарный план развития горных работ и аналогичные мероприятия);
- 5) фактический и требуемый объем РК по каждому РОФ, средние значения коэффициентов вариации уровней РОФ, материалы определения погрешности оценки индивидуальных экспозиций.

8. Разработку мероприятий по предупреждению аварийного облучения проводится во всех случаях, когда нарушения в работе системы радиационной защиты привести к возникновению экстремально высоких уровней РОФ, существенно влияющих на годовую дозу облучения. В условиях подземных горных выработок такие ситуации возможны главным образом при прекращении проветривания, сбоях с недействующими выработками, опрокидывании вентиляционной струи на отдельных участках и при посещении недействующих выработок.

9. Комплекс мер по предупреждению аварийного облучения включает:

- 1) соблюдение установленных маршрутов и бесперебойную работу вентиляции;
- 2) автоматическую сигнализацию о нарушениях в системе радиационной защиты и (или) о повышении уровней РОФ до экстремально высоких значений;
- 3) четкий план ликвидации аварий и соответствующие технические средства.

10. Критерием для отнесения работника к числу лиц, дальнейшее облучение которых требует ограничения, является получение этим работником дозы свыше допустимого предела за соответствующий период времени.

11. Критерии для принятия защитных мер по снижению уровней РОФ на рабочих местах (уровни действия) и характер этих мер устанавливаются администрацией предприятия по согласованию с местными органами госсанэпиднадзора в процессе

эксплуатации рудника, исходя из достигнутого состояния и сложившейся практики обеспечения РБ.

12. Объем контроля РО на предприятии (сеть точек контроля и периодичность измерения уровней РОФ) удовлетворяют условию получения средних уровней РОФ с точностью, достаточной для объективной оценки индивидуальных экспозиций поступлений и доз, рассчитанных по данным о времени пребывания отдельных лиц из персонала на конкретных рабочих местах. Требования к объему контроля регламентируются действующими на территории РК нормативам.

13. Контроль ПВФ нерадиационной природы включает определение:

1) содержания в воздухе пыли, аэрозолей смазочных масел, тринитротолуола, а также токсических примесей (окиси углерода, окислов азота, акролеина);

2) уровней и спектрального состава шума и вибрации, генерируемых при работе оборудования;

3) освещенности рабочих мест;

4) микроклиматических характеристик состояния воздушной среды в подземных выработках и на карьере;

5) содержания тринитротолуола на рабочих поверхностях, спецодежде и кожных покровах рабочих, контактирующих с взрывчатыми веществами.

На основных участках рудников не реже одного раза в 3 года в пробах аэрозолей и в образцах пылеобразующих горных пород определяется содержание кремнезема, дисперсность пыли при разных видах работ и наличие в ней токсических компонентов.

14. Способы и точки отбора проб, а также периодичность контроля запыленности воздуха на рабочих местах определяются требованиями действующих на территории РК нормативам.

15. Содержание в пробах воздуха на рабочих местах минеральных масел определяется не реже одного раза в месяц.

16. Контроль токсичных газов (паров) осуществляется в соответствии с требованиями действующих на территории РК нормативов.

17. Контроль за содержанием тринитротолуола в воздухе, на рабочих поверхностях оборудования, спецодежде и кожных покровах персонала, контактирующего с взрывчатыми веществами, проводится в соответствии с действующими на территории РК нормативами.

18. Микроклиматические условия труда контролируются на рабочих местах по температуре, влажности и подвижности воздуха, а при наличии нагретых поверхностей также и интенсивности теплового излучения. Измерение микроклиматических параметров воздушной среды осуществляется в те же сроки, что и контроль запыленности атмосферы.

19. Необходимая частота измерений параметров микроклимата рабочих мест при температурах воздуха, превышающих 260С, составляет не реже 1 раза в 10 дней в

диапазоне температур 26,1 - 28,00С, при больших температурах измерения выполняется ежемесячно.

20. Контроль освещенности необходимо осуществлять на всех рабочих местах не реже одного раза в квартал.

21. Контроль шума и вибрации производится для установления шумовибрационных характеристик машин и уровней воздействия шума на персонал в объеме и методами, регламентированными действующими на территории РК нормативам. Измерение шума на рабочих местах производится не реже одного раза в 6 месяцев и после каждого планово-профилактического ремонта оборудования.

Проведение периодических эксплуатационных проверок оборудования по фактору вибрации проводится в сроки, установленные НТД, но не реже одного раза в год для общей вибрации и не реже 2-х раз в год - для локальной.

22. Индивидуальный контроль поступления пыли в организм осуществляется у горнорабочих основных профессий (проходчики, бурильщики, горнорабочие очистных забоев, крепильщики) расчетным способом - на основании данных о средних уровнях запыленности воздуха и времени пребывания персонала на конкретных рабочих местах

23. На основании информации о шумовых характеристиках рабочих мест (по эквивалентному уровню шума) выделяется группа рабочих, подвергающихся воздействию шума, эквивалентный уровень которого 105 ДБА и больше (группа повышенного риска).

Приложение 9  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### **Требования при ликвидации, консервации и перепрофилировании предприятий и объектов по добыче и обогащению урановой руды**

Для отдельных лиц из персонала группы "А", занятых на работах в очистных блоках со средним содержанием равновесного урана в эксплуатационных запасах руды более 3 кг/т,

$$\frac{ЭРОА_{ра}}{1200} + \frac{C_{ДФН}}{0,8} \leq 1 \quad (\text{П-1.1})$$

(П-1.1)

Дополнительным условием к (П-1.1) является выполнение соотношения  
- для персонала группы Б

$$\frac{ЭРОА_{ра}}{1200} + \frac{C_{ДФН}}{0,8 * } + \frac{P_y}{17} \leq 0,25$$

\* Для персонала, работающего в пределах СЗЗ хвостохранилища, а также в цехах ГМЗ, где производится извлечение урана, подставляются соответствующие значения допустимых уровней, удовлетворяющие требованиям настоящих правил.

Рассмотренные выше РОФ создают основной вклад в облучение персонала в условиях уранодобывающих предприятий. Суммарный вклад в эффективную дозу от вторых РОФ (мощность дозы внешнего бета - излучения, радиоактивное загрязнение рук, спецодежды, поверхностей оборудования и помещений) обычно составляет 1 % и менее общей дозы. Поэтому в расчетах индивидуальных доз вклад этих факторов можно не учитывать и ограничиться эпизодическим контролем соблюдения установленных на территории РК нормативов.

Исключение составляют рудники с высоким содержанием тория-232 в руде, превышающем 0,05 % (2 кБк/кг). В этих случаях учитывается вклад в дозу облучения персонала, создаваемый дочерними продуктами торона и долгоживущими альфа - активными радионуклидами ряда тория.

**Таблица П-1.1**

**Значения пределов годового поступления (ПГП) с воздухом и пищей, среднегодовой допустимой объемной активности (ДОВА) во вдыхаемом воздухе, уровни вмешательства (УВ) при поступлении с водой для населения (из табл. П-2 ГН); минимально значимой удельной активности (МЗУА) и активности в помещении или на рабочем месте (МЗА) (из табл. П-4 ГН)**

Радионуклид	Поступление с воздухом*		Поступление с водой и пищей*		МЗУА, Бк/г	МЗА, Бк
	ПГПнас, Бк в год	ДОВАнас, Бк/м <sup>3</sup>	ПГПнас, Бк в год	УВвода, Бк/кг		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
U-природный	-	-	-	-	1**	1000**
U-238	290	0,04	8400	3,1	10**	1.104 **
Th-234	1,1.105	15	4.104	41	1000**	1.105 **
U-234	240	3,3.10 <sup>-2</sup>	7700	3,0	10	1.104
Th-230	71	8,8.10 <sup>-3</sup>	2400	0,66	1	1.104
Ra-226	220	0,03	670	0,5	10**	1.104 **
Rn-222	-	-	-	60***	10**	1.108 **
Pb-210	770	0,11	280	0,2	10**	1.104 **
Bi-210	9100	1,2	1.105	110	1000	1.106
Po-210	250	0,034	110	0,12	10	1.104

Примечания к таблице П-1.1.

\* - критическими группами являются: при поступлении радионуклидов с воздухом - дети в возрасте 12-17 лет (для тория-230 - взрослые (старше 17 лет)); при поступлении с пищей и водой - дети в возрасте 1-2 года (для радия-226 - дети в возрасте 12-17 лет).

\*\* - для граф (6) и (7) перечисленные ниже материнские радионуклиды приведены в условиях их равновесия с дочерними:

Pb-210: Bi-210, Po-210

Rn-222: Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214

Ra-226: Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210

Th-234: Pa-234m

U-238: Th-234, Pa-234m

U-природный: Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210

\*\*\* - критическим путем облучения людей за счет радона является его переход в воздух и последующее ингаляционное поступление ДПР.

1. В зданиях основного производства (надшахтные здания, рудообогатительные и рудосортировочные фабрики, ГМЗ, лаборатории, перерабатывающие комплексы ПВ, и здания, связанные с движением руды, продуктов ее переработки, загрязненного оборудования) необходимо выполнять следующие требования:

1) при репрофилировании зданий:

- МЭД гамма-излучения, как в любой точке помещения, так и вдоль поверхностей строительных конструкций, полов и оставшегося оборудования (на расстоянии 1 м) состав составляет 0,5 мкЗв/ч и менее над естественным фоном;

- нефиксированное загрязнение поверхностей строительных конструкций и оставшегося оборудования не разрешается;

- среднегодовая ЭРОА радона в воздухе помещений составляет 200 Бк/м<sup>3</sup> и менее;

2) при консервации зданий:

- нефиксированное загрязнение поверхностей строительных конструкций и оборудования не разрешается;

- в местах постоянного нахождения охраны законсервированных зданий мощность дозы гамма-излучения составляет 0,5 мкЗв/ч и менее над естественным фоном;

3) при ликвидации зданий необходимо дезактивировать до отсутствия нефиксированного загрязнения. Повторное использование строительных материалов разрешается при соответствии их требованиям ГН;

4) металлолом, высвобождаемый и подлежащий сдаче при ликвидации, консервации и репрофилировании, а также оборудование, предназначенное для повторного использования на вторых предприятиях, отвечают требованиям настоящих Санитарных правил.

2. Во вспомогательных зданиях, расположенных на территории промплощадок и СЗЗ (административные здания, столовые, механические и цеха, не связанные с

переработкой руды или размещением загрязненного оборудования и аналогичные помещения зданий), при их перепрофилировании необходимо выполнять следующие требования:

1) МЭД гамма-излучения в помещении составляет 0,5 мкЗв/ч и менее над естественным фоном, характерным для данной местности;

2) нефиксированное (снимаемое сухим мазком) загрязнение строительных конструкций и оставшегося оборудования не разрешается;

3) средняя ЭРОА радона в воздухе помещений составляет 200 Бк/м<sup>3</sup> и менее.

3. Загрязненные и подлежащие рекультивации земли, образовавшиеся в результате ликвидации рудных складов, отвалов, штабелей кучного выщелачивания (КВ), отработки полигонов подземного выщелачивания, сноса зданий и сооружений, в которых производилась переработка и обогащение руд, дезактивация оборудования, аварийных просыпей (проливов) руд и продуктов их переработки, включая ореолы размытия загрязнений под действием природных факторов, так же, как и все земли промплощадок и СЗЗ, после рекультивации удовлетворяют следующим требованиям радиационной безопасности:

1) при рекультивации по сельскохозяйственному и лесохозяйственному направлениям средняя на каждый рекультивируемый участок суммарная альфа-радиоактивность грунта в слоях 0-25 см, 25-50 см, 50-75 см, 75-100 см от поверхности составляет 1200 Бк/кг и менее сверх естественного фона, характерного для аналогичных земель данной местности, при этом в отдельных локальных точках (не более 20%) она составляет 7400 Бк/кг и менее;

2) при рекультивации по строительному направлению:

- в пределах контуров, отстоящих на 2 м снаружи от периметра возводимых зданий и сооружений, в слоях до глубины на 1 м ниже основания фундаментов, средняя суммарная удельная альфа-радиоактивность грунта составляет 1200 Бк/кг и менее, а УА Ra-226 - 30 Бк/кг;

- в остальных частях рекультивируемого участка – аналогично подпункту 1, пункта 3;

- среднее значение плотности потока радона с поверхности основания фундамента возводимого здания составляет 250 мБк/см<sup>2</sup> и менее. В противном случае в проекте здания предусматривается система защиты от радона;

3) при рекультивации по санитарно-гигиеническому направлению средняя на каждом рекультивируемом участке суммарная удельная альфа-активность грунта в слое 0-25 см от поверхности составляет 1200 Бк/кг и менее, в слоях 25-50 см, 50-75 см, 75-100 см - 7400 Бк/кг в каждом слое;

4) во всех случаях, перечисленных в пп. 1), 2), 3) пункта 3, средняя по всей площади рекультивированного участка мощность дозы внешнего гамма-излучения на высоте 1 м над поверхностью почвы составляет 0,2 мкЗв/ч и менее сверх уровня естественного

фона, характерного для данной местности, в отдельных локальных точках (20% и менее) 0,5 мкЗв/ч и менее.

4. МЭД гамма-излучения, на высоте 1 м над поверхностью загрязненных земель, расположенных вдоль линейных объектов (трубопроводы, траншеи, автодороги, железнодорожные пути и аналогичные линейные объекты) и подвергнутых дезактивации или рекультивации по санитарно-гигиеническому направлению составляет 0,2 мкЗв/ч и менее сверх уровня естественного фона, а в отдельных локальных точках (20% и менее) составляет 0,5 мкЗв/ч и менее.

5. Отвалы горнодобывающих предприятий в процессе ликвидации, консервации или перепрофилирования предприятия (или объекта) и соответствующей рекультивации (после передислокации их в денудационные зоны или выполаживания на местности) укрывается грунтами или породами, имеющими суммарную удельную альфа-радиоактивность и МЭД гамма-излучения в пределах вариаций естественного фона данной местности. По окончании рекультивации МЭД гамма-излучения, средняя по всей площади рекультивированного объекта, составляет 0,2 мкЗв/ч и менее сверх естественного фона, характерного для данной местности, в отдельных локальных точках (20% и менее) - не более 0,5 мкЗв/ч.

6. В шахтных водах, выпускаемых из затопленных рудников и сбрасываемых в водотоки, УА радионуклидов в точке сброса удовлетворяет соотношению:

$$\sum_i \frac{A_i}{УВ_i} \leq 10,$$

где:

в числителе - УА радионуклидов, Бк/кг; в знаменателе - значения УВ для этих нуклидов из графы 5 табл.П-1.1.

УА радионуклидов ториевого ряда определяется только при повышенном содержании тория в разрабатывавшихся рудах.

7. При рекультивации ликвидируемых временных водоемов-накопителей и водотоков шахтных вод, действовавших в период существования рудника, МЭД гамма-излучения на высоте 1 м над поверхностью бывшего дна этих объектов составляет 0,2 мкЗв/ч и менее сверх уровня естественного фона, а в отдельных локальных точках (20 % и менее) составляет 0,5 мкЗв/ч и менее.

8. При рекультивации по водохозяйственному направлению водоемов, русел, водотоков, отведенных с объекта, дно водоема (водотока) удовлетворяет требованиям настоящих правил. Водохозяйственное использование водоема разрешается, если после рекультивации при контроле в период межени УА радионуклидов в воде будет удовлетворять требованию пункта 6.

9. При рекультивации карьеров по водохозяйственному направлению (образование водоемов) дно водоема и берега (борта карьера) удовлетворяют требованиям подпункта 3, пункта 3. Водохозяйственное использование водоема разрешается, если после

рекультивации (заполнения водой) при контроле в период межени будет соблюдаться требование пункта 6.

10. На захороненных хвостохранилищах и поверхностных могильниках с РАО МЭД гамма-излучения над их поверхностью на высоте 1 м составляет 1,0 мкЗв/ч и менее, плотность потока радона - 1,0 Бк/м<sup>2</sup>\*с.

За пределами захороненного или законсервированного хвостохранилища и заполненного поверхностного могильника средняя по площади МЭД гамма-излучения на высоте 1 м не превышает 0,2 мкЗв/ч сверх естественного фона, в отдельных локальных точках (не более 20%) - не свыше 0,5 мкЗв/ч.

11. В рекультивируемых землях в слоях до 1 м плотный остаток водной вытяжки в любой точке не превышает 0,6%, рН водной вытяжки не менее 6,0.

12. Содержание вредных химических веществ в воде рекультивированных водоемов не разрешается выше установленных ПДК.

## Таблица П-1.2

### Классификация и способы обращения с РАО предприятий по добыче и обогащению урановой руды

Вид РАО	Способы обращения с РАО
1	2
Газообразные РАО *	
Организованные вентиляционные выбросы из подземных горных выработок, закрытых складов руды, РОФ, ГМЗ и ТЭС	Соблюдение установленных ДВ
Неорганизованные газообразные выбросы карьеров, открытых складов руды, отвалов, хвостохранилищ и аналогичных объектов	Учитываются в расчетах ДВ
Жидкие РАО **	
Шахтные воды, не используемые в технологии ГМЗ и в системе оборотного водоснабжения	Подлежат очистке перед сбросом в гидросистему или на рельеф
Шахтные воды ликвидированных, законсервированных и перепрофилированных рудников	Подлежат очистке перед сбросом в гидросистему или на рельеф
Дебаланс оборотного водоснабжения хвостохранилища	Подлежат очистке перед сбросом в гидросистему или на рельеф
Дебаланс оборотного водоснабжения пунктов дезактивации и спецпрачечных	Подлежат очистке перед сбросом в гидросистему или на рельеф
Твердые РАО ***	
Хвосты радиометрических обогатительных фабрик	Подлежат рекультивации после ликвидации, консервации или перепрофилирования
Отработанные отвалы КВ, Хвосты ГМЗ	Подлежат временному размещению в хвостохранилище

Отходы, содержащие черные, легированные и цветные металлы	Подлежат временному размещению в хвостохранилище или захоронению в приповерхностном могильнике
Отработанное оборудование, строительные конструкции и материалы	Подлежат временному размещению в хвостохранилище или захоронению в приповерхностном могильнике

Примечания к таблице:

\* - критерием отнесения к газообразным РАО является невыполнение условия

$$\sum_i \frac{OA_i}{DOA_i} \leq 1,$$

(П-1.2)

где в числителе - ОА радионуклидов, Бк/м<sup>3</sup>; в знаменателе - значения ДОА для этих нуклидов из графы 3 табл. П-1.1;

\*\* - критерием отнесения к жидким РАО является невыполнение условия

$$\sum_i \frac{A_i}{УВ_i} \leq 10$$

где в числителе - УА радионуклидов, Бк/кг; в знаменателе - значения УВ для этих нуклидов из графы 5 табл. П-1.1;

\*\*\* - критерием отнесения к твердым РАО является невыполнение условия

$$\sum_i \frac{УА_i}{МЗУА_i} \leq 1,$$

где в числителе - УА радионуклидов, Бк/г; в знаменателе - значения МЗУА для этих нуклидов из графы 6 табл. П-1.1; возможность обращения с твердыми отходами устанавливается по величине эффективной удельной активности радионуклидов.

Перечень проектной и документации, необходимой для получения разрешения на ликвидацию, консервацию или репрофилирование объектов по добыче и обогащению урановой руды

1. Копии основной горной документации (вертикальных проекций, разрезов, топографических планов земной поверхности, погоризонтных планов рудника), геологическая карта месторождения и документация, отражающая состояние запасов и разведанности месторождения, состояние горных выработок, рельеф и ситуацию земной поверхности.

2. Технико-экономический расчет, обосновывающий ликвидацию или консервацию предприятия.

3. Справки:

1) об остатках балансовых и забалансовых запасов, в том числе промышленных, с разделением на вскрытые, подготовленные и готовые выемки;

2) о запасах в предохранительных и целиках с указанием состояния этих запасов;

3) о наличии попутно добытых, временно используемых полезных ископаемых, а также отходов производства (в хвостохранилищах, отвалах и аналогичные объекты),

содержащих полезные компоненты и пригодных для производства строительных материалов или до извлечения полезных компонентов;

4) о состоянии производственных и санитарно-бытовых зданий, сооружений и водоотливных установок;

5) о наличии подземных пустот и состоянии горных выработок, максимальных фактических и ожидаемых величинах сдвига земной поверхности.

#### 4. Перечень мероприятий:

1) по обеспечению радиационной и технической безопасности работ при ликвидации (консервации) предприятия или части его, а также при обслуживании объектов предприятия и смежных с ним горных и предприятий, на которые распространяется влияние процессов ликвидации и консервации;

2) по обеспечению экологически безопасного состояния окружающей среды в районе размещения консервируемого (ликвидируемого, перепрофилируемого) объекта;

3) по сохранению предприятия на время его консервации (машин, оборудования, сооружений, горных выработок);

4) по приведению земельных участков, нарушенных горными работами, в безопасное состояние, а также в состояние, пригодное для использования их в народном хозяйстве.

Копии основной горно-графической документации, указанной в п.1., а также справки, указанные в п.3., подписываются главным инженером, главным маркшейдером и главным геологом предприятия. Справка о состоянии надшахтных сооружений подписывается главным инженером и главным механиком предприятия.

Одновременно с постановкой вопроса о необходимости ликвидации или консервации предприятия вышестоящая организация обязана письменно уведомить об этом смежные предприятия по добыче полезных ископаемых и заинтересованные организации и предприятия.

### **Класс работ с открытыми радиоактивными веществами**

Характеристика цехов, сооружений и установок по добыче и переработке урановых руд	Класс работ
1	2
Подземные рудники (цеха, участки)	2
Карьеры	2
Рудосортировочные комплексы и радиометрические обогатительные фабрики (ОФ)	2
Гидрометаллургические заводы (ГМЗ)	2
Открытые и закрытые склады руды и концентрата природного урана	2
Хвостохранилища ОФ и ГМЗ	2

Рудники (участки) подземного скважинного выщелачивания (ПВ) и кучного выщелачивания (КВ)	2
Установки по переработке растворов ПВ	2
Радиохимические лаборатории	3
Лаборатории контроля условий труда и охраны окружающей среды	3

Приложение 10  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Контрольный журнал рентгеновского аппарата

Дата, время	Замечания персонала и решение по дальнейшей эксплуатации	Вид неисправности, способ устранения	Возможность и условия эксплуатации	Подпись техника, дата
1	2	3	4	5

Приложение 11  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Состав и площади общих и специальных помещений рентгеновского кабинета

**Таблица 1**

#### Площадь процедурной с разными рентгеновскими аппаратами

Рентгеновский аппарат	Площадь, м <sup>2</sup> (более)	
	Предусматривается использование каталки	Не предусматривается использование каталки
1	2	3
Рентгенодиагностический комплекс (далее - РДК) с полным набором штативов (далее - ПСШ, стол снимков, стойка снимков, штатив снимков)	45	40
РДК с ПСШ и универсальной стойкой-штативом, рентгенодиагностический аппарат с цифровой обработкой изображения	34	26
РДК с ПСШ, имеющий 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 близко дистанционной рентгенотерапии	24	16
Аппарат для дальне дистанционной рентгенотерапии	24	20
Аппарат для маммографии	8	6
Аппарат для остеоденситометрии	12	8

**Таблица 2**

**Состав и площади помещений рентгенодиагностического кабинета**

№	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup> (более)
1	2	3
	Общие помещения отделения (кабинета)	
1.	Кабинет заведующего отделением	12
2.	Комната персонала	10 (+3,5 м <sup>2</sup> 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
	фотолаборатория2)	6
	комната персонала	9
2.	Флюорографический кабинет для диагностических снимков	
	процедурная	14
	комната управления (при отсутствии защитной кабины) фотолаборатория	6
	фотолаборатория	6
	кабина для раздевания1)	3
	кабинет врача (для аппаратов с цифровой обработкой изображения)	9
3.	Кабинет рентгенодиагностики методом рентгеноскопии и рентгенографии	
	процедурная 1	при использовании каталки 45
	процедурная 2	без каталки 40
	комната управления	6
	кабина для раздевания1)	3
	фотолаборатория2)	8
	кабинет врача	9
4.	Кабинет рентгенодиагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта	
	Процедурная 1	при использовании каталки 24 без каталки 16
	комната управления	6
	фотолабораторная	8
	кабина для раздевания с уборная для пациентов	3
	кушеткой1)	4
	кабинет врача	9
5.	Кабинет рентгенодиагностики методом рентгенографии и (или) томографии	
	процедурная	16
	комната управления	6
	кабина для раздевания1)	3
	фотолаборатория2)	8
	комната персонала	9

6.	Кабинет рентгенодиагностики заболеваний молочной железы методом маммографии	
	процедурная	6
	процедурная специализированных методов (при необходимости)	8
	кабина для раздевания1)	3
	фотолаборатория2)	8
	кабинет врача	9
7.	Кабинет рентгенодиагностики заболеваний мочеполовой системы	
	(урологический)	
	процедурная со сливом	при использовании каталки 24 без каталки 16
	комната управления	6
	фотолаборатория2)	8
	кабина для раздевания с кушеткой1)	4
	кабинет врача	9
8.	Кабинет (бокс) рентгенодиагностики инфекционных отделений	
	тамбур при входе в бокс (шлюз при входе в бокс)	1,5
	ожидальная	6,0
	уборная при ожидальной	3
	процедурная	24,0 с каталкой 16,0 без каталки
	комната управления	6,0
	фотолаборатория2)	8,0
	кабинет врача	9,0
9.	Кабинет топометрии (планирования лучевой терапии)	
	процедурная	при использовании каталки 24 без каталки 20
	комната управления	6
	кабина для приготовления бария	3
	фотолаборатория2)	8
	кабинет врача	9
	уборная	3
	Рентгенооперационный блок	
1.	Блок диагностики заболеваний сердца и сосудов	
	рентгенооперационная	48

	комната управления	8
	предоперационная	6
	стерилизационная1)	8
	комната временного пребывания больного после исследования1)	8
	фотолаборатория2)	8
	кабинет врача	9
2	Блок для диагностики заболеваний легких и средостения	
	рентгенооперационная	32
	комната управления	8
	предоперационная	6
	стерилизационная1)	6
	цитологической диагностики1)	6
	фотолаборатория2)	8
	комната просмотра снимков1)	6
	кабинет врача	9
	комната медсестер1)	13
	комната личной гигиены персонала1)	4
	комната хранения грязного белья1 )	4
3.	Блок диагностики заболеваний урогенитальной системы	
	рентгенооперационная	26
	комната управления	6
	фотолаборатория2)	8
	кабинет врача	9
	комната приготовления контрастных средств1)	5
	уборная для пациентов	3
4.	Блок диагностики заболеваний репродуктивных органов (молочной железы)	
	рентгенопроцедурная	8
	комната управления	4
	фотолаборатория2)	6
	кабинет врача	9
	Кабинет рентгеновской компьютерной томографии	
1.	Кабинет РКТ для исследования головы	
	процедурная	18
	комната управления	7

	генераторная/компьютерная	8
	фотолаборатория2)	8
	кабинет врача	9
2.	Кабинет РКТ для рутинного исследования	
	процедурная	22
	комната управления	8
	генераторная/компьютерная	8
	фотолаборатория2)	8
	кабинет врача	9
	кабина для раздевания	4
	просмотровая	6
3.	Кабинет РКТ для рентгенохирургических исследований	
	процедурная	36
	предоперационная	7
	комната управления	10
	генераторная/компьютерная	8
	фотолаборатория2)	8
	кабинет врача	9
	просмотровая	10
	комната приготовления контрастных средств	5
	уборная для пациентов	3
	комната инженеров	12

Примечание:

1) необязательно;

2) не нужны при использовании аппаратов для цифровой рентгенографии и флюорографии.

Рентгенография цифровая является методом рентгенологического исследования, заключающимся в получении рентгеновских изображений (снимков) с применением цифрового преобразования рентгенологической информации.

Рентгеноскопия цифровая является методом рентгенологического исследования, заключающимся в получении рентгеновского изображения органов пациента в динамике с применением цифрового преобразования рентгенологической информации.

**Таблица 3**

**Состав и площадь помещений кабинета рентгенотерапии**

№	Наименование помещения	Площадь, м2 (более)
1	2	3

1.	Кабинет близкодистанционной рентгенотерапии	
	процедурная с 2-3 излучателями	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

Приложение 12  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Таблица 1**

**Температура и кратность воздухообмена в помещениях рентгенодиагностического кабинета**

№	Наименование помещения	Температура, °С	Кратность воздухообмена в час	
			приток	вытяжка
1	2	3	4	5
	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 100 кг)	18		1,5

10.	Комната личной гигиены персонала	22	3	5
11.	Уборные для персонала или пациентов	20		50 м <sup>3</sup> 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		ч	1,5
5.	Кабина для раздевания, комната временного пребывания больного, комната личной гигиены	20	3	
6.	Кабинет врача, комната просмотра снимков, комната медсестер	20		1,5
7.	Кладовая, материальная	18	-	-
8.	Уборная для пациентов	20		50 м <sup>3</sup>

**Таблица 2**

**Температура и кратность воздухообмена в помещениях кабинета рентгенотерапии**

№	Наименование помещения	Температура, 0С	Кратность воздухообмена в час	
			приток	вытяжка
1.	Процедурная	20	3	2
2.	Комната управления	18	2	1
3.	Кабинет врача	20	1	1

**Таблица 3**

**Освещенность рабочих мест в помещениях рентгеновского кабинета**

№	Наименование помещения	Освещенность, лк	Источник света
1	2	3	4
Общие помещения отделения			

1.	Кабинет заведующего отделением	300	л.л.
		150	л.н.
2.	Комната персонала	300	л.н.
		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 100 кг)	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	300	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	Л.Л.
		200	Л.Н.
2.	Комната управления	50	Л.Н.
3.	Предоперационная, стерилизационная, микроскопная	300	Л.Л.
		150	Л.Н.
4.	Кабина для раздевания, комната временного пребывания	100	Л.Л.
	больного, комната личной гигиены	50	Л.Н.
5.	Кабинет врача, комната просмотра снимков,	300	Л.Л.
	комната медсестер	150	Л.Н.
6.	Кладовая, материальная	30	Л.Н.
7.	Уборная для пациент	63	Л.Н.
Кабинет рентгеновской компьютерной томографии			
1.	Процедурная	300	Л.Л.
		150	Л.Н.
2.	Комната управления	50	Л.Н.
3.	Генераторная	200	Л.Л.
		100	Л.Н.
4.	Кабинет для раздевания	70	Л.Л.
		35	Л.Н.
5.	Кабинет врача	300	Л.Л.

**Примечание:**

Л.Л. - люминесцентные лампы;

Л.Н. - лампы накаливания.

**Таблица 4**

**Освещенность рабочих мест в помещениях кабинета рентгенотерапии**

№	Наименование помещения	Освещенность, лк	Источник света
		300	Л.Л.

1.	Процедурная	150	л.н.
2.	Комната управления	200	л.л.
		100	л.н.
3.	Кабинет врача	300	л.л.
		150	л.н.

Примечание:

При отсутствии в процедурной естественного освещения устанавливаются бактерицидные лампы из расчета 1 лампа на 10 м<sup>2</sup>.

Приложение 13  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Таблица 1**

**Допустимая мощность дозы рентгеновского излучения за стационарной защитой процедурной рентгеновского кабинета**

№	Помещение, территория	ДМД мкГр/ч	Т, отн. Ед.	п, отн.ед	ч/год	пд, мЗв/год
1	2	3	4	5	6	7
1.	Помещения постоянного пребывания персонала группы А (процедурная, комната управления, комната приготовления бария, фотолаборатория, кабинет врача)	13	1	1	1500	20
2.	Помещения, смежные по вертикали и горизонтали с процедурной рентгеновского кабинета, имеющие постоянные рабочие места персонала группы Б	2,5	1	1,3	2000	5
	Помещения, смежные по					

3.	вертикали и горизонтали с процедурной рентгеновского кабинета без постоянных рабочих мест (холл, гардероб, лестничная площадка, коридор, комната отдыха, уборная, кладовая)	10	0,25	1,3	2000	5
4.	Помещения эпизодического пребывания персонала группы Б (технический этаж, подвал, чердак)	40	0,06	1,3	2000	5
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 рентгеновским атологическим кабинетом	03	1	2	3000	1

**Таблица 2**

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

№	Рентгеновская аппаратура	Рабочая нагрузка $W$ , (mA-мин)/нед	Анодное напряжение, кВ
1	2	3	4
1.	Рентгенофлюорографический аппарат с люминесцентным экраном и оптическим переносом изображения, пленочный и цифровой	10001)	100
2.	Рентгенофлюорографический малодозовый аппарат со сканирующей линейкой детекторов и цифровой обработкой изображения	20001)	100
3.	Рентгенофлюорографический малодозовый аппарат с УРИ, ПЗС-матрицей и 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



Анодное напряжение, кВ	40	50	70	75	100	150	200	250
Радиационный выход KR мГр·м <sup>2</sup> /(мА·мин)	2,0	3,0	5,6	6,3	9	18	25	20

**Примечание.**

Радиационным выходом является отношение мощности поглощенной дозы (воздушной кермы) в первичном пучке рентгеновского излучения на фиксированном расстоянии от фокуса трубки, умноженное на квадрат этого расстояния, к силе анодного тока, в миллигрей на метр квадратный на миллиампер-минуту (мГр·м<sup>2</sup>/(мА·мин)).

**Таблица 4**

**Свинцовые эквиваленты защиты в зависимости от кратности ослабления к рентгеновского излучения**

K, отн.ед.	Свинцовый эквивалент (мм) при анодном напряжении (кВ) и фильтре					
	2 мм Al					0,5 мм Cu
	50	75	100	150	200	250
1	2	3	4	5	6	7
Толщина защиты из свинца, d. Pb, мм						
3	0,02	-	0,1	0,16	0,3	0,1
7	0,05	0,11	0,11	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	0,63	0,9	1,3
30	0,11	0,3	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	3,3	6,1
6000	0,5	1,2	2,2	2,6	3,6	6,8
10000	0,5	1,3	2,3	2,75	3,5	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	1,3	2,7	3,1	4,3	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	9,1
60000	0,65	1,65	3,0	3,3	4,9	9,4
100000	0,7	1,8	3,1	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	4,1	5,8	11,4
500000	0,8	2,1	3,8	4,4	6,1	12,0
1000000	0,9	2,3	4,0	4,7	6,3	13,0
1500000	0,9	2,3	4,2	4,8	6,7	13,4
3000000	1,0	2,3	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 5**

**Свинцовые эквиваленты строительных материалов, используемых для защиты от рентгеновского излучения**

Материал	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Толщина материала 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	01	1,1	-	1,2	1,1	-	2,4	-	3,1	-	3,4
		03	3,2	-	3,2	3,1	-	6,6	-	7,6	-	8
		1	-	5	53	6	9	12	123	13	123	12
		2	-	10	11	12	183	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	1003	108	84	60
		10	-	-	-	-	-	119	130	140	108	75
		Бетон	23	1	-	80	80	85	85	85	85	85

		2	-	160	160	160	160	160	155	150	123	95
		3	-	210	210	210	220	230	200	210	168	125
		4	-	320	338	355	345	290	283	275	213	150
		6			-	-	-	450	425	400	305	210
		8	-	-	-	-	-	5600	550	540	400	260
		10	4	-	-	-	-	-	-	670	485	300
Барито-бетон, штукатурка	2,7	03	-	-	-	5	-	83	-	10,8	-	12
		1	-	-	-	103	-	22	-	25	-	23
		2	-	-	-	20,4	-	38	-	46	-	45
		3	-	-	-	29	-	62	-	68	-	45
		4	-	-	-	36	-	90	-	90	-	75
		6	-	-	-	55	-	20	-	26	-	116
		8	-	-	-	68	-	156	-	165	-	140
		10	-	-	-	84	-	188	-	205	-	165
Кирпич полный	1,8	03	-	-	-	70	-	84	-	76	-	68
		1	-	-	-	120	-	150	-	130	-	120
		2	-	-	-	195	-	260	-	230	-	190
		3	-	-	-	260	-	340	-	310	-	250
		4	-	-	-	330	-	420	-	370	-	300
		6	-	-	-	450	-	570	-	490	-	390
		8	-	-	-	-	-	-	-	600	-	470
		10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	540
		12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	610
Кирпич полный	1,6	04 1	110 220	-	90 170	80 135	-	95 170	-	90 150	-	80 135
		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
Гипсокартон	0,84	0,1 0,4	50 110	-	-	48 89	-	63 120	-	62 110	-	60 105
		0,6	170	-	-	130	-	175	-	155	-	145
		0,8	230	-	-	165	-	220	-	200	-	180
		1,0	290	-	-	200	-	270	-	240	-	220
	Пенобетон	0,63	0,1 0,4	84 180	-	-	66 120	-	82 160	-	92 145	-
		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)	1	20	—	21	24		28	—	-	—	—	
	2	40	-	42	48	-	48	-		-	-	-
	3	60	-	62	70		70	-	-	-	-	-
	4	80	-	80	%		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 6**

**Материал рентгенозащитный из просвинцованного пластика ППС-73**

Наименование	Тип	Размер, мм	Поверхностная плотность, кг/м <sup>2</sup>	Свинцовый эквивалент, мм
Рулонный	ПЛ-1	7000x900x2,5	7	0,32
Плиты	ПП-1	700x500x10	28	1,2
Плиты	ПП-2	1000x500x10	28	1,1

**Таблица 7**

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

Толщина стекла, мм	Свинцовый эквивалент (мм) при напряжении 180-200 кВ (более)
10	24
15	4,0
20	5,0
25	6,5
50	13

**Таблица 8**

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

--	--	--	--	--	--

Толщина пластины, мм	1,0-1,4	1,5-1,9	2,0-2,9	3,0-3,4	3,6-4,0
Свинцовый эквивалент, мм	>0,25	>0,35	>0,5	>0,75	>1,0
Толщина пластины, мм	1,0-1,2	1,2-1,4	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

## Расчет радиационной защиты

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 дозы (далее – ДМД) в воздухе:

$$K = \frac{D_s}{\text{ДМД}} = \frac{10^3 \cdot K_R \cdot W \cdot N}{30 \cdot r^2 \cdot \text{ДМД}}$$

,

103 – коэффициент перевода мГр в мкГр;

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

W – рабочая нагрузка рентгеновского аппарата, (мА . мин)/неделя;

N – коэффициент направленности излучения, относительная единица;

30 – значение нормированного времени работы рентгеновского аппарата в неделю при односменной работе персонала группы А, ч/неделя;

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

Значение радиационного выхода IC берется из технической документации на конкретный рентгеновский излучатель. При отсутствии этих данных работы рентгеновского аппарата и связанную с ней продолжительность облучения персонала группы Б, пациентов и населения,  $t_p = t_c \cdot n$ ;

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

При проектировании стационарной защиты используются значения данных KR из таблицы 3 приложения 13 к настоящим Санитарным правилам. При 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 приведет к заниженному значению толщины защитного материала.

Значения рабочей нагрузки W в зависимости от типа и назначения рентгеновского аппарата приведены в таблице 2 приложения 13 к настоящим санитарным правилам.

Коэффициент направленности (далее – 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) - 0,1. Во всех направлениях, куда попадает только рассеянное излучение, значение  $N$  принимается равным 0,05.

Значения допустимой мощности дозы в воздухе ДМД (мкГр/ч) рассчитываются, исходя из основных пределов эффективных доз ПД для соответствующих категорий облучаемых лиц (таблица 1 приложение 13 к настоящим Санитарным правилам) и возможной продолжительности их пребывания в помещениях или на территории различного назначения:

$$DMD = \frac{10^3 \cdot \lambda \cdot ПД}{t_c \cdot n \cdot T}$$

,

103 – коэффициент перевода мГр в мкГр;

1 – 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  $X$  принимается равным 1;

$t_c$  – стандартизованная продолжительность работы рентгеновского аппарата в течение года при односменной работе персонала группы А,  $t_c = 1\ 500$  ч/год;

$n$  – коэффициент сменности, учитывающий возможность двухсменной ДМД для различных помещений, значения коэффициентов занятости  $T$ , сменности  $n$  и продолжительности облучения  $t_p$ , представленные в таблице 2 приложения 16 к настоящим Санитарным правилам.

Приложение 14  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Средства радиационной защиты

1. Передвижные средства радиационной защиты:

1) большая защитная ширма персонала (одно-, двух-, трехстворчатая) - для защиты от излучения всего тела человека;

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

3) малая защитная ширма пациента - для защиты нижней части тела пациента;

4) экран защитный поворотный - для защиты отдельных частей тела человека в положении стоя, сидя или лежа;

5) защитная штора - для защиты всего тела, применяется взамен большой защитной ширмы.

## 2. Индивидуальные средства радиационной защиты:

- 1) шапочка защитная - для защиты области головы;
- 2) очки защитные - для защиты глаз;
- 3) воротник защитный - для защиты щитовидной железы и области шеи, применяется также совместно с фартуками и жилетами, имеющими вырез в области шеи;
- 4) накидка защитная, пелерина - для защиты плечевого пояса и верхней части грудной клетки;
- 5) фартук защитный односторонний тяжелый и легкий - для защиты тела спереди от горла до голеней (на 10 см ниже колен);
- 6) фартук защитный двусторонний - 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);
- 7) фартук защитный стоматологический - для защиты передней части тела, включая гонады, кости таза и щитовидную железу, при дентальных исследованиях или исследовании черепа;
- 8) жилет защитный - для защиты спереди и сзади органов грудной клетки от плеч до поясницы;
- 9) передник для защиты гонад и костей таза - для защиты половых органов со стороны пучка излучения;
- 10) юбка защитная (тяжелая и легкая) - для защиты со всех сторон области гонад и костей таза, имеет длину не менее 35 см (для взрослых);
- 11) перчатки защитные - для защиты кистей рук и запястий, нижней половины предплечья;
- 12) защитные пластины (в виде наборов различной формы) - для защиты отдельных участков тела;
- 13) средства защиты мужских и женских гонад - для защиты половой сферы пациентов.

## 3. Средства защиты детей:

- 1) подгузник (трусики) – для защиты нижней части тела ребенка;
- 2) пеленка – для защиты различных частей тела и групп органов;
- 3) пеленка с отверстием - для защиты всего тела за исключением частей тела, облучаемых при проведении рентгенологических исследований.

## Обязательные средства радиационной защиты

Средства радиационной защиты	Назначение рентгеновского кабинета					
	Флюорография	Рентгеноскопия	Рентгенография	Урография	Маммография	Ангиография
					денситометрия	

1	2	3	4	5	6	7
Большая защитная ширма (при отсутствии комнаты управления и ли аналогичных средств)	1	1	1	1	1	1
Малая защитная ширма		1		1		1
Фартук защитный односторонний		1	1	1	1	1
Фартук защитный двусторонний				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 аналогичные средства радиационной защиты.

Приложение 15  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

Таблица 1

## Защитная эффективность передвижных средств радиационной защиты

Наименование	Минимальное значение свинцового эквивалента, мм Рb
1	2
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 2**

## Защитная эффективность индивидуальных средств радиационной защиты

Наименование	Минимальное значение свинцового эквивалента, мм Рb
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	03

легкие	0,15
Защитные пластины (в виде наборов различной формы)	1,0-0,5
Подгузник, пленка, пленка с отверстием	0,35

Приложение 16  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"  
Форма

### Лист учета дозовых нагрузок на пациента при рентгенологических исследованиях

Ф.И.О.

№	Дата	В и д исследования, количество и вид процедур	Рабочее нагрузка мАс	Анодное напряжение кВ	Эффективная доза за исследование, мЗв	Примечание

Примечание:

Лист вклеивается в медицинскую карту амбулаторного больного или историю развития ребенка.

Приложение 17  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Минимальные допустимые кожно-фокусные расстояния

Вид исследования	Кожно-фокусное расстояние, см
1	2
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

Приложение 18  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Проведение радиационного контроля в рентгеновских кабинетах

1. Радиационный контроль проводится в кабинетах, в которых расположены: рентгенодиагностические аппараты общего назначения;

флюорографические аппараты;  
рентгеностоматологические аппараты;  
маммографические аппараты;  
рентгеновские компьютерные томографы;  
ангиографические аппараты;  
остеоденситометры;  
нестационарные (палатные) рентгенодиагностические аппараты;  
рентгеновские аппараты для литотрипсии;  
рентгенотерапевтические аппараты;  
аналогичные виды рентгеновских аппаратов.

2. Радиационный контроль проводится в следующих случаях:

оформление заключения;  
приемка кабинета в эксплуатацию;  
выдача технического паспорта;  
изменение условий эксплуатации кабинета;

в плановом порядке или в случае необходимости (например, радиационная авария или аналогичная нештатная ситуация).

3. Радиационный контроль в кабинетах проводится при наличии заключения на рентгеновский кабинет(ы).

4. Радиационный контроль в помещениях различного назначения и на прилегающей территории проводится с целью определения соответствия величин мощностей доз при эксплуатации рентгеновского аппарата значениям допустимой мощности эффективной дозы ДМД (табл. 2).

5. Измерение мощности дозы при проведении радиационного контроля проводится:

на рабочих местах персонала (процедурная, комната управления, комната приготовления бария, фотолаборатория);

в смежных по вертикали и горизонтали с процедурной рентгеновского кабинета помещениях (кабинет врача, холлы, лестничные площадки, коридоры, комнаты отдыха, туалеты, кладовые и тому подобное);

на территории, прилегающей к процедурной;

в больничных палатах при использовании нестационарных аппаратов.

6. Радиационный (дозиметрический) контроль осуществляется специалистами, имеющими право на его проведение.

7. Объем радиационного контроля определяется целью его проведения.

8. При проведении радиационного контроля администрация обследуемого учреждения обеспечивает свободное перемещение сотрудников, осуществляющих контроль, по всем контролируемым помещениям (территории).

9. Радиационный контроль проводится в присутствии администрации лечебно-профилактического учреждения или лица, ею уполномоченного.

10. Администрация обследуемого учреждения предоставляет индивидуальные средства защиты, находящиеся в кабинете, лицам, осуществляющим радиационный контроль.

11. Начинают измерения с определения мощности дозы радиационного фона при отключенном рентгеновском аппарате. В дальнейшем фон вычитается из величины измеренной мощности дозы, если компенсация фона не предусмотрена средством измерения. Периодичность контроля технического состояния рентгеновского оборудования проводит не реже одного раза в 1 год.

12. Измерения мощности дозы на рабочих местах персонала, в смежных помещениях и на прилегающей территории проводятся при следующих условиях:

толщина общего фильтра соответствует значениям, указанным в эксплуатационной документации на аппарат;

стандартные значения анодного напряжения соответствуют значениям, указанным в табл. 1;

устанавливаются минимальные значения анодного тока (но не менее 2 мА при рентгеноскопии) при максимальных значениях экспозиции, обеспечивающие достоверность результатов измерения мощности дозы.

13. Измерения мощности дозы проводятся с водными фантомами следующих размеров (разрешается применение других ткане эквивалентных фантомов):

в рентгенодиагностических кабинетах общего назначения, в рентгенотерапевтических кабинетах, а также при контроле палатных рентгеновских аппаратов: 250\*250\*150 мм;

во флюорографических кабинетах: 250\*250\*75 мм;

в ангиографических кабинетах: 250\*250\*225 мм;

в рентгеностоматологических кабинетах - диаметром 150 и высотой 200 мм;

в кабинетах маммографии - со штатными фантомами, придаваемыми к рентгеновскому аппарату (разрешается использование в качестве фантома пакета из пластика объемом 200 мл, заполненного водой);

в кабинетах компьютерной томографии и остеоденситометрии - со штатными фантомами, входящими в комплект аппарата.

14. Фантомы располагаются на месте пациента во время проведения рентгенологического исследования (в центре пучка излучения). При их установке используются подручные средства.

15. При проведении контроля необходимо с помощью диафрагмы установить на приемнике изображения световое поле рентгеновского излучения размерами 180\*180 мм или меньших размеров таким образом, чтобы пучок рентгеновского излучения полностью перекрывался фантомом.

16. Радиационный контроль на рабочих местах персонала в процедурной рентгеновского кабинета непосредственно около рентгеновского аппарата проводится

на участках размерами 60\*60 см при вертикальном и горизонтальном положениях поворотного стола-штатива.

17. При радиационном контроле во флюорографических кабинетах, не оборудованных комнатой управления, измерение мощности дозы проводят на расстоянии 20 см от поверхности защитной кабины и флюорографической камеры. Расстояние между точками измерений в горизонтальной плоскости составляет 50 см и менее.

18. Измерения по пунктам 19 и 20 проводят в точках, расположенных на высоте от уровня пола (см):

ноги	гонады	грудь	голова
30±20	80±20	120±20	160±20

В каждой точке необходимо провести не менее 3 измерений, а для оценки полученных результатов использовать среднее значение мощности дозы по количеству измерений в данной точке.

19. В помещениях, смежных с процедурной рентгеновского кабинета, измерения мощности дозы проводятся:

над процедурной, на высоте 80 см от пола в точках прямоугольной сетки с шагом 1-2 м;

под процедурной, на высоте 120 см от пола в точках прямоугольной сетки с шагом 1-2 м;

по горизонтали - вплотную к стене, на высоте 80 и 120 см по всей длине стены с шагом 1-2 м.

20. Измерения мощности дозы проводятся также на стыках защитных ограждений, у дверных проемов, смотровых окон и отверстий технологического назначения.

21. При радиационном контроле в кабинетах (помещениях), где расположены дентальные, ангиографические, маммографические, хирургические и нестационарные рентгеновские аппараты, измерения мощности дозы проводятся на местах фактического нахождения персонала во время проведения рентгенологических исследований.

22. При радиационном контроле в рентгеностоматологических кабинетах, расположенных смежно с жилыми помещениями, измерения мощности дозы проводятся в пределах рентгеностоматологического кабинета. Оценку результатов измерений проводят с учетом кратности ослабления рентгеновского излучения в соответствии с расчетом радиационной защиты, представленным в технологическом проекте на кабинет.

23. При радиационном контроле в рентгенотерапевтических кабинетах измерения проводятся только в помещениях и на территориях, смежных с процедурной.

24. Измеренные значения мощности дозы приводятся к значениям стандартной рабочей нагрузки, приведенным в таблице 1, по формуле:

$D_{прив} = D_{изм}/I_{изм} * W/1800$ , мкГр/ч, где (1)

$D_{прив}$  - значение мощности дозы, приведенное к стандартной рабочей нагрузке аппарата, мкГр/ч;

$D_{изм}$  - измеренное значение мощности дозы, мкГр/ч;

$W$  - недельная рабочая нагрузка, (мА\*мин)/нед (таблица 1);

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

$I_{изм}$  - величина тока, установленная во время измерения, мА.

25. По полученным значениям  $D_{прив}$  рассчитываются значения мощности эффективной дозы  $E$ .

В процедурной на рабочем месте врача-рентгенолога  $E$  (рентгенолаборанта) - рассчитывается по формуле:

$E = 0,15D_{пр160} + 0,30D_{пр120} + 0,5D_{пр80} + 0,05D_{пр30}$ , мкЗв/ч, где (2)

$D_{пр}$  - мощность поглощенной дозы на разных высотах от уровня чистого пола, мкГр/ч.

26. В смежных помещениях величина при измерениях в 2 точках по высоте рассчитывается по формуле:

$E = 0,67 * (D_{пр80} + 0,50 D_{пр120})$ , мкЗв/ч (3)

при измерениях в одной точке по высоте - по формуле:  $E = D_{пр}$ , мкЗв/ч (4)

27. Рассчитанные значения  $E$  на рабочих местах, в смежных помещениях и на прилегающей территории соответствуют значениям ДМД и менее, указанных в табл. 2.

28. Для измерений мощности дозы пользуется дозиметрическими приборами, удовлетворяющими следующим требованиям:

возможность измерение мощности дозы в импульсном режиме;

энергетический диапазон эффективной энергии излучения 15-3000 кэВ;

диапазон измеряемой мощности дозы  $D$  0,1-1000 мкГр/ч;

предел основной погрешности измерений  $\pm 20\%$  и менее.

29. Все используемые средства измерений имеют действующие свидетельства о государственной поверке.

## Таблица 1

### Стандартизированные значения рабочей нагрузки и анодного напряжения при проведении радиационного контроля

№	Назначение кабинета	Недельная рабочая нагрузка $W$ , (мА.мин)/нед	Стандарт, напряжение $U_{макс}$ , кВ
1	2	3	4
1.	Рентгенодиагностический комплекс с полным набором штативов (1-е, 2-е, 3-е рабочие места)		

2.	Рентгеновский аппарат для рентгеноскопии (1-е рабочее место, поворотный стол-штатив)		
3.	Рентгеновский аппарат для рентгенографии (2-е и 3-е рабочие места - стол снимков и стойка снимков)	1000	100
4.	Рентгенофлюорографический аппарат с люминесцентным экраном и оптическим переносом изображения, пленочный и цифровой		
5.	Рентгенофлюорографический малодозовый аппарат со сканирующей линейкой детекторов и цифровой обработкой изображения	2000	100
6.	Рентгенофлюорографический малодозовый аппарат с УРИ, ПЗС-матрицей и цифровой обработкой изображения	50	100
7.	Ангиографический комплекс	400	100
8.	Рентгеновский компьютерный томограф	400	125
9.	Хирургический рентгеновский аппарат с усилителем рентгеновского изображения	200	100
10.	Палатный рентгеновский аппарат	200	90
11.	Рентгеноурологический стол	400	90
12.	Маммографический рентгеновский аппарат	200	40
13.	Дентальный аппарат, работающий с обычной пленкой без усиливающего экрана	200	70
	Дентальный аппарат и пантомограф, работающие с высокочувствительным		

14.	пленочным и/или цифровым приемником изображения, в т.ч. с визиографом (без фотолаборатории)	40	70
15.	Панорамный аппарат, пантомограф	200	90
16.	Рентгенотерапевтический аппарат для планирования:		
	лучевой терапии	200	100
	дальнедистанционной терапии	1200	250
	близкодистанционной терапии	5000	100
17.	Остеоденситометр		
	для всего тела	200	номин.
	для конечностей	100	70
	с широким пучком излучения	50	номин.
	цифровой	50	номин.

Примечание: для рентгеновских аппаратов, в которых номинальное значение анодного напряжения ниже указанного в табл. 1, при измерениях необходимо использовать максимальное напряжение, приведенное в технической документации на аппарат.

## Таблица 2

### Значения допустимой мощности эффективной дозы ДМДЕ

№	Назначение помещения, территории	Продолжительность пребывания, ч/год	Предел дозы (ПД), мЗв	ДМДЕ мкЗв/ч
1	2	3	4	5
1.	Помещения постоянного пребывания персонала группы А (процедурная, комната управления, комната приготовления бария, фотолаборатория, кабинет врача и др.)	1500	20	13
	Помещения, смежные по вертикали и			

2.	горизонтالي с процедурной рентгеновского кабинета, имеющие постоянные рабочие места персонала группы Б	2000	5	2,5
3.	Помещения, смежные по вертикали и горизонтали с процедурной рентгеновского кабинета без постоянных рабочих мест (холл, гардероб, лестничная площадка, коридор, комната отдыха, туалет, кладовая и др.)	2000	5	10
4.	Помещения эпизодического пребывания персонала группы Б (технический этаж, подвал, чердак и др.)	2000	5	40
5.	Палаты стационара, смежные по вертикали и горизонтали с процедурной рентгеновского кабинета	3000	1	1,3
6.	Территория, прилегающая к наружной стене процедурной рентгеновского кабинета	3000	1	2,8
7.	Жилые помещения, смежные с процедурной рентгеновского стоматологического кабинета	3000	1	0,3

Примечание:

Результаты радиационного контроля оформляются протоколом дозиметрических измерений рентгеновского излучения в рентгеновском кабинете.

## **Проведение контроля эксплуатационных параметров (контроля качества работы) медицинского рентгеновского оборудования**

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:

- 1) при испытании новых и модернизированных видов рентгеновского оборудования ;
- 2) при вводе в эксплуатацию после проведения пуско-наладочных работ (монтаж оборудования);
- 3) периодически для всех типов рентгеновских аппаратов;
- 4) внепланово в случаях замены основных узлов рентгеновского аппарата и (или) проведения ремонтно-наладочных работ.

2. Программа испытаний при получении заключения на новые и модернизированные виды медицинского рентгеновского оборудования и при проведении приемочного, периодического и внепланового контроля включают проверку основных параметров рентгеновского аппарата, систем получения снимков и условий их оценки. Объем испытаний определяется назначением и типом рентгеновского оборудования.

3. Медицинские организации осуществляют текущее обследование используемых рентгеновских аппаратов, которое включает в себя проверку следующих параметров:

- 1) Для рентгенографических аппаратов - работа диафрагмы, совпадение рентгеновского и светового полей, приемника изображений, оценка качества изображений.
- 2) Для маммографических аппаратов - совпадение рентгеновского и светового полей, оценка качества изображений.
- 3) Для компьютерных томографов - информационные табло, сигнальные лампочки, дверные блокировки, аварийные выключатели.
- 4) Для систем проявки пленок, приемников изображения - усиливающие экраны и кассеты, оптическая плотность пленки (экспонированной и неэкспонированной), индекс чувствительности, затемненность фотолаборатории, безопасное освещение (фонари в лаборатории).

4. Контроль эксплуатационных параметров осуществляется физическими и (или) юридическими лицами, организациями и специалистами, имеющими право (лицензию,

разрешение) на его проведение. Необходимо проводить контроль всех параметров согласно типу рентгеновского оборудования и систем получения изображения.

5. Для рентгенографических аппаратов необходимо контролировать следующие параметры:

- 1) анодное напряжение;
- 2) время экспозиции;
- 3) толщину общей фильтрации;
- 4) керма в воздухе;
- 5) радиационный выход;
- 6) соответствие краев светового и радиационного полей;
- 7) соответствие центров светового и радиационного полей;
- 8) соответствие центра светового поля и кассеты;
- 9) перпендикулярность рентгеновского пучка;
- 10) проверка автоматической коллимации;
- 11) систему автоматического управления экспозицией (АУЭ);
- 12) размер фокусного пятна.

6. Для рентгеноскопических и ангиографических аппаратов необходимо контролировать следующие параметры:

- 1) анодное напряжение
- 2) мощность входной поверхностной дозы;
- 3) мощность дозы на входной поверхности усилителя изображения;
- 4) таймер;
- 5) толщина общей фильтрации;

6) настройки изображения (площадь рентгеновского поля и усилителя рентгеновского изображения (УРИ), контрастность и разрешающая способность монитора).

7. Для флюорографических аппаратов необходимо контролировать следующие параметры:

- 1) анодное напряжение;
- 2) время экспозиции;
- 3) керма в воздухе;

8. Для маммографических аппаратов необходимо контролировать следующие параметры:

- 1) анодное напряжение;
- 2) время экспозиции;
- 3) толщина общей фильтрации;
- 4) керма в воздухе;
- 5) радиационный выход
- 6) совпадение светового и радиационного полей;

- 7) систему автоматического управления экспозицией (АУЭ);
- 8) компрессия и толщина сжатия;
- 9) настройки изображения (контраст и разрешающая способность).

9. Для компьютерных томографов необходимо контролировать следующие параметры:

- 1) шум в изображении;
- 2) значения КТ чисел;
- 3) постоянство КТ числа;
- 4) вычисляемый томографический дозовый индекс CTDI;
- 5) толщина томографического среза;
- 6) высококонтрастное разрешение;
- 7) точность установки стола.

10. Для дентальных аппаратов необходимо контролировать следующие параметры:

- 1) расстояние до кожи пациента
- 2) анодное напряжение;
- 3) время экспозиции;
- 4) керма в воздухе;
- 5) радиационный выход;
- 6) толщина общей фильтрации.

11. Для систем получения снимков и условий их оценки необходимо контролировать следующие параметры:

- 1) усиливающие экраны и кассеты
- 2) процесс проявления пленок (оптическая плотность, средний градиент в маммографии, индекс чувствительности, температура проявителя)
- 3) условия в фотолаборатории
- 4) яркость негатоскопов.

Рентгеновские аппараты эксплуатируются во всех диапазонах, предусмотренных его технической документацией.

Форма

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**

**контроля эксплуатационных параметров (контроля качества) рентгеновского аппарата**  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_

1. Медицинское учреждение (область, город, район) \_\_\_\_\_  
 Адрес \_\_\_\_\_ кабинет \_\_\_\_\_  
 Заведующий рентгенологическим отделением \_\_\_\_\_

2. Данные по оборудованию:

Рентгеновский аппарат	
тип, марка	

номер	
дата изготовления	
Рентгеновская трубка	
тип, марка	
номер	
дата установки	
Система проявления пленки	
ручная/автоматическая, тип, марка	
номер	
дата изготовления	
Стационарный фильтр	материал _____; толщина _____ мм

3. Предыдущее обследование проведено:

4. От медицинского учреждения в обследовании принимали участие:

Должность	Ф.И.О. (при наличии)
-----------	----------------------

5. Организация, проводившая контроль \_\_\_\_\_

Номер государственной лицензии № \_\_\_\_\_

6. Управление рентгеновским аппаратом и получение изображений (снимков) осуществлялось представителями медицинского учреждения.

7. Используемые приборы

Наименование	Номер	Срок действия поверки
--------------	-------	-----------------------

8. Замечания по работе аппарата \_\_\_\_\_

9. Результаты контроля качества:

9.1. Для рентгенографических, рентгеноскопических, флюорографических, ангиографических и дентальных аппаратов

1. Точность установки анодного напряжения

№	Заданное значение рентгенаппарата				Измеренное значение, кВ	Отклонение, %
	мс	мА	мАс	кВ		
1						
2						

Требования: Допустимое отклонение  $\pm 10\%$

2. Постоянство анодного напряжения

Условия: для каждого из имеющихся фокусов

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение кВ
	кВ	мА	мс	мАс	
1	70				
2					
			среднее		

Коэффициент вариации \_\_\_\_\_

Требования: Коэффициент вариации составляет 0,1 и менее

### 3. Воспроизводимость анодного напряжения

Условия: на большом фокусе, 3-х и более измерений.

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение кВ
	кВ	мА	мс	мАс	
1	70				
2					
			среднее		

Коэффициент вариации \_\_\_\_\_

Требования: Коэффициент вариации составляет 0,05 и менее.

Отклонение  $\pm 5\%$  каждого измеренного значения от среднего.

### 4. Точность установки времени

№	Заданные значения рентгенаппарата			Измеренное значение времени, мс	Отклонение, %
	мА	мАс	мс		
1					
2					

Максимальное отклонение

Требования: Допустимое отклонение  $\pm 10\%$  для всех аппаратов, для дентальных -  $\pm 20\%$

### 5. Радиационный выход

Расстояние между фокусом и измерительным детектором 100 см

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение радиационного выхода
	кВ	мА	мс	мАс	
1	80				

Требования: Допустимое значение в пределах 25-80 мкГр\* м<sup>2</sup>/мАс, для дентальных аппаратов допустимое значение 30-100 мкГр\* м<sup>2</sup>/мАс

### 6. Повторяемость дозы

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение дозы, мкГр
	кВ	мА	мс	мАс	
1					
2					

Коэффициент вариации \_\_\_\_\_

Требования: Коэффициент вариации составляет 0,1 и менее

### 7. Линейность дозы

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение дозы, мкГр
	кВ	мА	мс	мАс	

1					
2					

Коэффициент линейности \_\_\_\_\_

Требования: Коэффициент линейности составляет 0,1 и менее

8. Совпадение светового и радиационного полей, %

Условие: Кассета на столе

Расстояние от фокуса до кассеты S \_\_\_\_\_ см

	Фактическая, см	Отклонение	
		см	S %
ширина			
длина			

Поле 15x20 см

	Фактическая, см	Отклонение	
		см	S %
ширина			
длина			

Поле 24x30 см

Требования: Допустимое расхождение - не более 1%

9. Совпадение центров светового и радиационного полей

Условие: Кассета на столе

10. Совпадение центров светового поля и кассеты

Условие: Кассета находится в кассетодержателе.

Требования: Допустимое расхождение – не более 2% расстояния между фокусным пятном и кассетой.

11. Проверка автоматической коллимации

Условие: Кассета находится в кассетодержателе, на столе кассета большего размера

Требования:

Допустимое расхождение - не более 2% с каждой стороны от расстояния между фокусным пятном и кассетой в кассетодержателе.

12. Перпендикулярность рентгеновского пучка

Требования: Отклонение не более 1.5 градусов.

13. Повторяемость оптической плотности при автоматическом управлении экспозицией (АУЭ)

Условия: Используется 20 см водный фантом с сечением 30x30 см

№	Заданные значения рентгенаппарата				Базовое значение ОП	Измеренное значение ОП
	кВ	мА	мс	мАс		
1						
2						

Требования: Разница оптических плотностей составляет 0,3 и менее

#### 14. Стабильность оптической плотности при АУЭ

Условия: Используется 20 см водный фантом с размером сечения 30×30см

№	Заданные значения рентгенаппарата				Базовое значение ОП	Измеренное значение ОП
	кВ	мА	мс	мАс		
1	60					
2	80					
3	100 (120)					

Требования: Разница оптических плотностей составляет 0,3 и менее

#### 15. Повторяемость дозы при АУЭ

Условия: Используется 20 см водный фантом с размером сечения 30×30см

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение дозы, мкГр
	кВ	мА	мс	мАс	
1					
2					

Коэффициент вариации \_\_\_\_\_

Требования: Коэффициент вариации составляет 0,2 и менее

#### 16. Размер фокусного пятна

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение, мм	Допустимые значения, мм
	кВ	мА	мс	мАс		
1X						
1Y						
2X						
2Y						
3X						
3Y						

\* - Если разрешающая способность в норме, то при отклонении от допустимых значений можно не предпринимать корректирующих действий

#### 17. Мощность входной дозы на поверхности фантома

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение мощности дозы, мГр/с
	кВ	мА	мс	мАс	
1					
2					

Максимальное значение \_\_\_\_\_

Требования: Допустимо не более 1,66 мГр/с.

#### 18. Мощность дозы на поверхности усилителя изображения

Условия: Используется 20 см водный фантом с размером сечения 30x30см

Заданные значения рентгенаппарата					

№	кВ	мА	мс	мАс	Измеренное значение мощности дозы, мГр/с
1					
2					

Максимальное значение \_\_\_\_\_ /

Требования: Допустимо 0,8 мГр/с при диаметре 25 см и автоматической регулировке яркости.

19. Таймер

Звуковой сигнал - \_\_\_\_\_ мин

Отключение - \_\_\_\_\_ мин

20. Разрешающая способность монитора

Размер рентгеновских полей, см	Допустимое количество пл/мм	Определенное количество пл/мм
30-35	0,8	
26-29	1,2	
23-25	1,0	
15-18	1,4	

21. Контрастность монитора: \_\_\_\_\_

Требования: не более чем 4%.

22. Отношение площадей рентгеновского поля и УРИ

Требования: составляет 1,15 и менее раз.

23. Керма на конце тубуса (для дентальных аппаратов)

Анодное напряжение (кВ)	60-70
Керма на конце тубуса (мГр)	

Требования: не более 2,5 мГр при 60-70 кВ.

24. Расстояние от фокусного пятна до кожи пациента (для дентальных аппаратов)

Анодное напряжение (кВ)	выше 60 кВ
Расстояние от фокусного пятна до кожи пациента(см)	

Требования: Допустимо 20 см выше 60 кВ

9.2. для маммографических аппаратов

1. Точность установки анодного напряжения

Условия: без компрессионной пластины

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение, кВ
	кВ	мА	мс	мАс	
1	25				
2	26				
3	27				
4	28				
5	29				

6	30				
7	31				

Требования: Допустимое отклонение  $\pm 1$ кВ

## 2. Повторяемость анодного напряжения

Условия: без компрессионной пластины

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение кВ
	кВ	мА	мс	мАс	
1	28				
2					
3					
			среднее		

Требования: Допустимое отклонение  $\pm 0,5$ кВ

## 3. Повторяемость времени экспозиции

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение времени, мс
	кВ	мА	мс	мАс	
1					
2					
				среднее	

Коэффициент вариации \_\_\_\_\_

Требования: Коэффициент вариации составляет 0,1 и менее

## 4. Толщина общей фильтрации

Условия: "узкий луч", точка измерения в 6 см от грудной стены, 10 см над опорой пациента, 50 мАс

для определения фильтрации без компрессионной пластины, фильтры расположены как можно ближе к фокусу.

Расстояние фокус-точка измерения \_\_\_\_\_ см; Расстояние фокус-фильтр \_\_\_\_\_ см

Количество электричества \_\_\_\_\_ мАс

Толщина слоя половинного ослабления  $d_{1/2}$  \_\_\_\_\_

ком бинация анод / фильтр	Mo/Mo	Mo/Rh	Mo/Rh	Mo/Al
анодное напр. (кВ)	28	28	33	35
доп. фил				



	Кb (мкГр)							
комбинация анод/фильтр	Mo/Al				Rh/Rh			
анодное напряж. (кВ)	25	28	32	34	28	30	32	34
керма при разной толщ.фильтра	Ко (мкГр)							
	a (мм)							
	Ка (мкГр)							
	b (мм)							
	Кb (мкГр)							

### 5. Повторяемость дозы

Условия: с компрессионной пластиной

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение дозы, мкГр
	кВ	мА	мс	мАс	
1	28				
2					

Коэффициент вариации \_\_\_\_\_

Требования: Коэффициент вариации составляет 0,05 и менее

### 6. Линейность дозы

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение дозы, мкГр
	кВ	мА	мс	мАс	
1					
2					

Коэффициент линейности \_\_\_\_\_

Требования: Коэффициент линейности составляет 0,1 и менее

### 7. Радиационный выход

Условия: Условия: без компрессионной пластины

Расстояние от фокуса до точки измерения \_\_\_\_\_ см

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение радиационного выхода
	кВ	мА	мс	мАс	
1					

Требования: Допустимое значение больше 25 мкГр\* м2/мАс

### 8. Функциональность экспозиционной автоматики (АУЭ)

#### 1) Повторяемость дозы

Условия: с компрессионной пластиной, 40 мм PMMA, Mo/Mo, полная автоматика

№	Заданные значения рентгенаппарата				Измеренное значение дозы (кермы), мкГр
	кВ	мА	мс	мАс	
1					
2					
среднее					

Требования: Отклонение кермы от среднего значения  $\pm 5\%$

2) Оптическая плотность (ОП) при неизменных параметрах

Условия: с компрессионной пластиной, 20, 40, 60 мм РММА, Мо/Мо, полная автоматика

Установленное анодное напряжение \_\_\_\_\_ - кВ

Установленное количество электричества \_\_\_\_\_ мАс

Оптическая плотность ОП1	
ОП2	
ОП3	

Требования: ОП составляет значения 0,15 и менее от базового значения

3) Отклонения ОП при различном напряжении

Условия: с компрессионной пластиной, 40 мм РММА, Мо/Мо, полная автоматика

Анодное напряжение (кВ)	25	28	31
Оптическая плотность (ОП)			

Требования: ОП не выходит за пределы 1,3-1,8 и разница ОП при различных кВ соответствуют значению 0,15 и менее.

9. Компрессионный механизм

1) Функциональность компрессионного механизма \_\_\_\_\_  
соответствует/не соответствует \_\_\_\_\_

2) Компрессионная сила

а) Максимально достигнутая сила автоматической компрессии \_\_\_\_\_ Н;  
соответствует/не соответствует требованиям \_\_\_\_\_

Требования: 130-200 Н

б) Максимальная достигнутая сила при ручной компрессии: \_\_\_\_\_ Н;  
соответствует/не соответствует требованиям \_\_\_\_\_

Требования: до 300 Н.

в) Минимальная величина автоматической компрессии: \_\_\_\_\_ Н;  
соответствует/не соответствует требованиям \_\_\_\_\_

Требования: 50-100 Н

г) Стабильность компрессии от времени (в пределах 100 - 150 Н)

Рекомендованная сила	100	130	150
Сила на индикаторе			
Измеренная сила (Н)			

Отклонение			
Измеренная сила через 1 мин			
Отклонение через 1 мин			

Требования: отклонение составляет 10 Н и менее

3) Толщина сжатия \_\_\_\_\_

### 10. Разрешающая способность

Допустимое количество пл/мм	Определенное количество пл/мм
12	

11. Контрастность: \_\_\_\_\_

Требования: не более чем 1,5% или 5-6 мм.

### 9.3. для компьютерных томографов

1. Шум в изображении \_\_\_\_\_ НУ

Требования:  $\pm 15$  НУ

КТ числа различных материалов

4. КТ числа различных материалов:

5.

Материал	Базовое значение	Отклонение, НУ
Вода		
Материалы		

Требования: допустимое отклонение для воды  $\pm 10$  НУ, для материалов  $\pm 20$  НУ

1. Постоянство КТ числа, %

Измеренное значение	Базовое значение	Отклонение
Макс.		

Требования: допустимое отклонение не более 1,5 % от базового

6. Вычисляемый томографический дозовый индекс CTDI

7.

CTDI <sub>p</sub> (на периферии)	CTDI <sub>c</sub> (в центре)
-------------------------------------	---------------------------------

Требования: допустимое отклонение  $\pm 20\%$

Толщина томографического среза \_\_\_\_\_

Требования: допустимое отклонение  $\pm 20\%$  от базового

Перемещении стола

Требования: допустимое отклонение от заданного  $\pm 1$  мм

Выводы:

По результатам обследования выявлено, что аппарат работает с отклонениями/ без отклонений от допустимых значений.

Не соответствуют допустимым значениям следующие параметры:

Предложения:

Подпись представителя медицинского учреждения, печать организации.	Подпись представителя организации, проводившего контроль качества, печать организации.
---	---

Примечание: \_\_\_\_\_

Приложение 20  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

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

№	Рентгеновский аппарат	Рабочая нагрузка, (мА - мин)/нед	Номинальное анодное напряжение, кВ
1	2	3	4
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, визиограф (без фотолаборатории)	40	70
3.	Панорамный аппарат, пантомограф	200	90

Приложение 21  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Состав и площади помещений для рентгеностоматологических исследований

Наименование помещений	Площадь, м <sup>2</sup> (более)
1	2
Кабинет рентгенодиагностики заболеваний зубов методом рентгенографии с дентальным аппаратом, работающим с обычной пленкой без усиливающего экрана	
Процедурная	8
Фотолаборатория	6
Кабинет рентгенодиагностики заболеваний зубов методом рентгенографии с дентальным аппаратом,	

работающим с высокочувствительным пленочным и /или цифровым приемником изображения, с визиографом (без фотолаборатории)	
Процедурная	6
Кабинет рентгенодиагностики методом панорамной рентгенографии или панорамной томографии	
Процедурная	8
комната управления1)	6
фотолаборатория2)	8

**Примечание:**

- 1) отсутствовать при использовании аппаратов, укомплектованных средствами защиты рабочих мест персонала (защитные кабины, защитные ширмы и аналогичные средства защиты);
- 2) отсутствовать при использовании аппаратов с цифровой обработкой изображения.

Приложение 22  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

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

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

**Примечание:**

- 1)при работе рентгеностоматологических аппаратов с высокочувствительными приемниками изображения разрешается использование рентгенозащитных штор.

Приложение 23  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Допустимая мощность дозы  $\dot{H}_{пр}$ , используемая при проектировании стационарной защиты, рассчитанная исходя из значений основных пределов доз ПД, параметров T, n,  $t_{пр}$  для помещений различного назначения**

Помещение, территория	$\dot{H}_{пр}$ , мкЗв/ч	T, отн. ед.	N, отн. ед.	$t_{пр}$ , ч/год	ПД, мЗв/год
Помещения постоянного пребывания персонала группы А (все помещения, входящие в состав отделений лучевой терапии)	6,0	1	1	1000	20
Помещения, смежные по вертикали и горизонтали с отделениями, кабинетами лучевой терапии, в которых размещены постоянные рабочие места персонала группы Б	1,2	1	1,2	2000	5
Помещения, смежные по вертикали и горизонтали с отделениями, кабинетами лучевой терапии, без постоянных рабочих мест (холл, гардероб, лестничная площадка, коридор, комната отдыха, уборная, кладовая, архив и др.)	5	0,25	1,2	2000	5
Помещения эпизодического пребывания персонала					

группы Б (технический этаж, подвал, чердак и др.)	20	0,06	2	2000	5
Палаты стационара (нерадиологические), смежные по вертикали и горизонтали с отделениями, кабинетами лучевой терапии	0,6	0,25	2	3000	1
Территория, прилегающая к наружным стенам отделений, кабинетов лучевой терапии	1,2	0,12	2	3000	1

Приложение 24  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Допустимая мощность дозы (ДМД) для помещений различного назначения и территории учреждения

Помещение, территория	ДМД, мкЗв/ч
Помещения постоянного пребывания персонала группы А (все помещения, входящие в состав отделений, кабинетов лучевой терапии)	12
Помещения, смежные по вертикали и горизонтали с отделениями, кабинетами лучевой терапии, имеющие постоянные рабочие места персонала группы Б	2,5
Помещения, смежные по вертикали и горизонтали с отделениями, кабинетами лучевой терапии, без постоянных рабочих мест (холл, гардероб, лестничная площадка, коридор, комната отдыха, уборная, кладовая и аналогичные помещения)	10
Помещения эпизодического пребывания персонала группы Б (технический этаж, подвал, чердак и аналогичные помещения)	40
Палаты стационара (не радиологические), смежные по вертикали и горизонтали с отделениями, кабинетами лучевой терапии	1,2
Территория, прилегающая к наружным стенам отделений, кабинетов лучевой терапии	2,4

к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Рекомендуемый набор и площади помещений подразделений радионуклидной диагностики in vivo**

№	Назначение помещения	Площадь, не менее, метр квадратный (далее - м2)	Примечание
1	2	3	4
<b>I. Блок радионуклидного обеспечения</b>			
1.	Помещение для приемки и распаковки РФП	10	
2.	Хранилище РФП	10	
3.	Хранилище радиоактивных отходов	10	
4.	Генераторная	10	На один генератор
5.	Фасовочная РФП	20	
6.	Моечная	10	Разрешено объединение с фасовочной или процедурной
7.	Процедурная основная	20	
8.	Процедурная резервная	10	Разрешено использование для введения терапевтических РФП амбулаторным пациентам
9.	Туалет для пациентов	5	
10.	Саншлюз	5	
11.	Кладовая для хранения уборочного инвентаря	3	Для уборки только в помещениях блока
12.	Кладовая загрязненной спецодежды	3	
<b>II. Блок радиодиагностических исследований in vivo</b>			
1.	Кабинет гамма-камеры		
1)	Кабинет "Процедурная"	20	
2)	Пультовая с рабочими местами врача, инженера, медсестры	10	
2.	Кабинет гамма-томографа		
1)	Кабинет "Процедурная"	40	
2)	Пультовая гамма-томографа	20	
3.	Кабинет радиометрии и радиографии in vivo	20	

4.	Кабинет для бета и гамма радиометрии (радиографии) биологических сред	10	
5.	Кабинет компьютерной обработки	10	
6.	Помещение для ожидания		
1)	для больных	10	
2)	для сопровождающих лиц	5	
7.	Кладовая для уборочного инвентаря блока радиодиагностических исследований in vivo	3	
<b>III. Блок общих помещений</b>			
1.	Кабинет заведующего	20	
2.	Ординаторская	10	по 5,0 м <sup>2</sup> на каждого
3.	Кабинет среднего медицинского персонала	10	по 3,0 м <sup>2</sup> на каждого
4.	Регистратура	10	
5.	Кабинет архива	10	
6.	Кабинет медицинского физика	10	по 5,0 м <sup>2</sup> на каждого
7.	Кабинет инженера-электроника с мастерской	20	
8.	Кабинет старшей медицинской сестры	10	
9.	Кабинет сестры-хозяйки с кладовой расходных материалов	20	
10.	Кладовая для хранения уборочного инвентаря	3	
11.	Туалет для персонала	3	

### **Рекомендуемый набор и площади помещений центра позитронной эмиссионной томографии**

№	Назначение помещения	Площадь, не менее, м <sup>2</sup>	Примечание
1	2	3	4
<b>Блок радионуклидного обеспечения</b>			
<b>I. Блок циклотрона</b>			
1.	Бункер циклотрона	50	
2.	Пультовая	10	
3.	Техническое помещение	10	

4.	Помещение для хранения уборочного инвентаря для бункера циклотрона	5	
II. Радиохимическая лаборатория			
1.	Помещение приготовления мишеней	20	
2.	Помещение синтеза РФП	50	
3.	Помещение контроля качества РФП	20	
4.	Помещение газовых баллонов	10	
5.	Хранилище РФП	10	
6.	Хранилище радиоактивных отходов	10	
7.	Моечная	10	Разрешается объединение с основной процедурной
8.	Процедурная основная	20	
9.	Процедурная резервная	10	
10.	Гардеробные для личной одежды женская и мужская для работников блока циклотрона и радиохимической лаборатории	10	раздельные
11.	Саншлюз	10	
12.	Гардеробная для спецодежды	5	
13.	Кладовая для хранения уборочного инвентаря радиохимической лаборатории	5	Для уборки только в помещениях блока
14.	Кладовая спецодежды и СИЗ персонала	5	
III. Блок радиодиагностических исследований			
1.	Кабинет позитронного томографа		
1)	Процедурная	50	
2)	Пультовая томографа	20	
2.	Техническое помещение	10	
3.	Помещение компьютерной обработки данных	20	
4.	Помещение для дозиметрии и радиометрии	20	
	Склад химреактивов оборудования для		

5.	циклотрона, томографа и радиохимии	20	
6.	Помещение для ожидания	10	
7.	Туалет для больных	5	
8.	Кладовая для хранения уборочного инвентаря блока радиодиагностических исследований	5	Для уборки только в помещениях блока
9.	Мастерская	20	
IV. Блок общих помещений			
1.	Кабинет заведующего	20	
2.	Ординаторская	10	по 5,0 м <sup>2</sup> на каждого
3.	Кабинет среднего медперсонала	10	по 3,0 м <sup>2</sup> на каждого
4.	Регистратура	10	
5.	Архив центра	10	
6.	Кабинет мед. физика	10	по 5,0 м <sup>2</sup> на каждого
7.	Кабинет радиохимика	10	по 5,0 м <sup>2</sup> на каждого
8.	Кабинет инженера-радиофизика	10	по 5,0 м <sup>2</sup> на каждого
9.	Кабинет инженера-электроника	10	по 5,0 м <sup>2</sup> на каждого
10.	Кабинет старшей медсестры	10	
11.	Кабинет сестры-хозяйки с кладовой расходных материалов	20	
12.	Кладовая для хранения уборочного инвентаря блока общих помещений	5	
13.	Туалет для персонала	5	
14.	Бытовое помещение	20	
15.	Гардероб для верхней одежды персонала ( мужской и женский)	10	раздельный

Приложение 26  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"  
Форма

### Журнал введения радиофармпрепаратов пациентам

						Введенный РФП	Подписи
--	--	--	--	--	--	---------------	---------





46Sc	1	6	В	86Rb	2	5	Б	131Cs	3	6	В	213Bi	3	6	В
51Cr	3	7	В	82Sr	4	7	В	134mCs	3	5	Б	225Ac	1	3	А
52Fe	1	6	В	85Sr	2	6	В	137Cs	1	4	Б				
59Fe	1	6	В	87mSr	2	6	В	131Ba	2	6	В				
57Co	2	6	В	89Sr	3	6	В	133mBa	4	7	В				
58Co	1	6	В	90Sr	2	4	Б	135mBa	4	7	В				
64Cu	2	6	В	87Y	3	6	В	137mBa	6	9	Г				
67Cu	2	6	В	90Y	3	5	Б	140La	1	5	Б				
62Zn	5	8	Г	99Mo	2	6	В	145Sm	2	5	Б				
65Zn	1	6	В	99mTc	2	7	В	153Sm	2	6	В				

Примечания:

1. МЗУА - удельная активность, Беккерель на один грамм (далее -Бк/г).
2. МЗА - минимально значимая активность, Бк.
3. Каждое число х в столбце 2 (МЗУА) означает 10х Бк/г.
4. Каждое число у в столбце 3 (МЗА) означает 10у Бк.

Приложение 28  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Предельно-допустимые дозы облучения критических органов пациентов различных категорий при радиодиагностических исследованиях

Группа критических органов	Критические органы	Предельно-допустимая доза микроЗиверт в год (далее - мкЗв/год)		
		Категории пациентов		
		АД	БД	ВД
1	2	3	4	5
1.	Все тело, гонады, красный костный мозг	250	50	5
2.	Любой отдельный орган или ткань (кроме гонад, красного костного мозга, костной	750		15

	ткани, щитовидной железы, кожи)		150	
3.	Костная ткань, щитовидная железа, кожный покров всего тела	1500	300	30

Приложение 29  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Таблица 1**

**Состав и площади помещений специальных прачечных**

Помещения	Площадь (не менее м <sup>2</sup> ) при производительности спецпрачечной в кг. сухой спецодежды в смену				
	500	1000	2000	3000	5000
1	2	3	4	5	6
Бокс для приема, сортировки и хранения грязной спецодежды	35	65	100	150	225
Стиральные залы					
Сушильно-гладильное отделение	Определяются расстановкой оборудования				
Разборочная чистой спецодежды	Определяется расстановкой оборудования				
Кладовая чистой спецодежды	20	48	80	120	200
Комната выдачи чистой спецодежды	15	30	60	90	150
Комната радиометрического контроля	9	12	18	24	35
Санузел	7,5	10	15	24	35

**Состав и площади помещений отделений, предназначенных для обработки дополнительных СИЗ и спецобуви**

Помещения	Площадь (не менее м <sup>2</sup> ) при производительности спецпрачечной в кг в смену				
	500	1000	2000	3000	5000
1	2	3	4	5	6

Бокс для приема, сортировки и хранения СИЗ и спецобуви	15	30	40	45	50
Стиральный зал					
Сушильное отделение	Определяются расстановкой оборудования				
Кладовая чистой спецобуви и СИЗ	Определяются расстановкой оборудования				
Санузел	15	20	25	30	50

### **В спецрабочей предусматриваются также следующие помещения**

Помещения	Минимальный размер в м <sup>2</sup>
1	2
Склад химических реактивов	20
Комната для приготовления моющих растворов	30
Электромеханическая мастерская	20
Инвентарная	20
Баковое хозяйство	20
Венткамера приточная	по расчету
Венткамера вытяжная	по расчету
Водоумягчительная	по расчету
Насосная и зумпфовая	по расчету
Помещения для ремонта СИЗ и спецобуви	20
Помещение для ремонта спецодежды	30
Комната для временного хранения радиоактивных отходов	10

### **Таблица 2**

#### **Ширина проходов в производственных помещениях спецрабочей**

Проходы в производственных помещениях	Ширина прохода в м
1	2
Между рядами машин, обращенных друг к другу рабочей стороной	3,0
Между рабочей стороной машины и стеной	2,0
Между центрифугами	3,0
Между центрифугой и стеной	2,5
Между сушильными барабанами	2,0
Между сушильным барабаном и стеной	1,5
Между рабочими сторонами стеллажей	1,2

Между рядами машин, обращенных друг к другу рабочей стороной	1,2
--	-----

Приложение 30  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Уровни искусственной освещенности на рабочих местах в специальных прачечных**

Помещения	Плоскость нормирования и высота освещенности от пола, м	Освещенность рабочих поверхностей, лк	Источник света
1	2	3	4
Помещения приема сортировки спец одежды	Г-0,8	200	Люминесцентные лампы
Стиральные залы	Г-0,0	100	Люминесцентные лампы
Помещения приготовления моющих растворов	Г-0,0	100	Люминесцентные лампы
Сушильно-гладильные помещения	Г-0,8	200	Люминесцентные лампы
Помещение разборки и ремонта	Г-0,8	500	Люминесцентные лампы
Помещения хранения чистой спецодежды	Г-0,8	75	Люминесцентные лампы
Помещение выдачи спецодежды	Г-1	200	Люминесцентные лампы

Приложение 31  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"  
Форма

**ПАСПОРТ № \_\_\_\_\_**  
**на партию радиоактивных отходов, передаваемых в \_\_\_\_\_**  
**(наименование организации)**  
**от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**  
**(наименование организации)**

Наибольший из результатов замеров по всем упаковкам РАО:  
Мощность дозы:  
на расстоянии 1 м \_\_\_\_\_ мЗв/ч  
Загрязнение наружной поверхности упаковки:  
фиксированное а- b- част/см<sup>2</sup> · мин.  
нефиксированное а- b- част/см<sup>2</sup> · мин.

№ п/п	Характеристика РАО*	Количество РАО	В и д контейнера (тары)	№ контейнера (тары)	№ паспорта ИИИ	Для жидких РАО	
						Общее содержание примесей, г/л	рН среды
1	2	3	4	5	6	7	8

продолжение таблицы

В и д излучения	Радионуклидный состав	Удельная активность радионуклидов**, Бк/г				Суммарная активность** Бк, (н/с)
		тритий	бета-излучающие	альфаизлучающие	трансураны	
9	10	11	12	13	14	15

Отсутствие взрывоопасных, самовоспламеняющихся и химически токсичных веществ

(согласно справочникам и классификаторам) \_\_\_\_\_

Контейнера (транспортные упаковочные комплекты) с РАО опечатаны (печатью)

пломбой № \_\_\_\_\_ организации.

Ответственный за сдачу РАО

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество (при наличии) подпись, печать)

Ответственный за прием РАО

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество (при наличии) подпись, печать)

Примечания:

- 1) \* сведения в паспорт заносятся на каждую контейнер с РАО;
- 2) \*\* удельная и суммарная активность указывается отдельно для каждого радионуклида.
- 3) в случае отказа в приеме радиоактивных отходов на захоронение, оформляется специальный акт с указанием причин отказа.

Приложение 32  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"  
Форма

**АКТ**

о нарушении требований подготовки радиоактивных отходов к сдаче " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Мной, представителем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(наименование СО или ПЗРО)

(Ф.И.О. (при наличии))

В присутствии лица, ответственного за сдачу радиоактивных отходов \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. (при наличии))

(наименование учреждение)

Составлен настоящий акт том, радиоактивные отходы, предъявленные к погрузке на спецавтотранспорт, не принимается по следующим причинам

Представитель СО или ПЗРО \_\_\_\_\_

(подпись)

Ответственный за сдачу радиоактивных отходов \_\_\_\_\_

(подпись)

Приложение 33  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"  
Форма 1

### Журнал учета твердых радиоактивных отходов

№	Наименование РАО (для закрытых источников в ионизирующего излучения (ИИИ) № и дата паспорта ИИИ)	Дата поступления	Вид и номер контейнера	pH среды	Радионуклидный состав и вид излучения *	Количество, кг	Удельная активность, Бк/г1	Активность, Бк1
1	2	3	4	5	6	7	8	9

продолжение таблицы

Фамилия, имя, отчество (при наличии) и	Фамилия, имя, отчество (при наличии) и	Удельная активность после выдержки и дата удаления**	Активность после выдержки, Бк2	Дата и № акта на партию РАО		Наименование и № транспортного контейнера,	№ и дата акта списания***
				передаваемых в специализи	передаваемых на долговременное хранение		

подпись сдавшего отходы	подпись принявшего отходы			рованную организаци ю***	и л и захоронение 4	в который приняты РАО****	
10	11	12	13	14	15	16	17

Примечание:

- 1) \*Не заполняется при отсутствии достоверной информации о составе и активности РАО;
- 2) \*\*Не заполняется при передаче РАО в специализированную организацию и в специализированной организации;
- 3) \*\*\* Заполняется на объекте, на котором образовались РАО;
- 4) \*\*\*\* Заполняется в специализированной организации;
- 5) \*\*\*\*\* Не заполняется при удалении отходов после выдержки на распад как нерадиоактивных.

Форма 2

### Журнал учета жидких радиоактивных отходов

№ п/п	Поступление для хранения с целью распада или в специализированную организацию							ФИО, подпись	
	Дата поступле ния	Вид и номер контейне ра	Радионук лидный состав	Объем, л	Удельная активнос ть, Бк/г	Активнос ть, Бк	рН среды	сдавшего	принявш е г о
								отходы	отходы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

продолжение таблицы

Сброс в хозяйственно-бытовую канализацию*							
Дата и № акта сброса	Объем, л	Удельная активность, Бк/г	Активность, Бк	Фамилия, имя, отчество (п ри наличии), подпись ответственн ого лица	Наименован ие и № транспортн ого контейнера, в который приняты РАО**	№ и дата акта списания**	Дата и № акта на партию РАО передаваем ых на долговреме нное хранение и л и захоронение **
11	12	13	14	15	16	17	18

Примечание:

- 1)\*Заполняется на объекте, на котором образовались РАО;
- 2)\*\*Заполняется в специализированной организации.

Приложение 34  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Допустимые уровни радиоактивного загрязнения в грязной зоне СО или ПЗРО поверхности оборудования, инструментов, транспортных средств и рабочих поверхностей, в частицах на квадратный сантиметр в минуту (далее - част/(см<sup>2</sup> \* мин))**

Объект загрязнения	Вид загрязнения			
	снимаемое		неснимаемое	
	Альфа-активные радионуклиды	бета-активные радионуклиды	Альфа-активные радионуклиды	бета-активные радионуклиды
Наружная поверхность инструментов	20	2000	**	**
Рабочая поверхность оборудования	20	2000	**	**
Наружная поверхность транспортных средств	*	*	**	2000

Примечание:

\* не разрешается;

\*\* не регламентируется.

Приложение 35  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Таблица 1**

**Категоризация твердых радиоактивных отходов (РАО) по уровню поверхностного радиоактивного загрязнения**

Категория РАО	Уровень поверхностного радиоактивного загрязнения, част/(см <sup>2</sup> ×мин)	
	бета-излучающие радионуклиды	альфа-излучающие радионуклиды
Низкоактивные	от 500 до 104	от 50 до 103
Среднеактивные	от 104 до 107	от 103 до 106
Высокоактивные	более 107	более 106

**таблица 2**

**Категоризация твердых и жидких РАО по удельной активности радионуклидов**

Категория РАО	Удельная активность, Бк/г		
	третий*	бета- излучающие радионуклиды (исключая тритий)	альфа- излучающие радионуклиды (исключая трансурановые)
			трансурановые радионуклиды

Твердые РАО				
Низкоактивные	от 107 до 108	от 103 до 104	от 102 до 103	от 10 до 102
Среднеактивные	от 108 до 1011	от 104 до 107	от 103 до 106	от 102 до 105
Высокоактивные	более 1011	Более 107	более 106	более 105
Жидкие РАО				
Низкоактивные	до 104	до 103	до 102	до 10
Среднеактивные	от 104 до 108	от 103 до 107	от 102 до 106	от 10 до 105
Высокоактивные	более 108	более 107	более 106	более 105

Примечание: \*Для РАО, образуемых на объектах использования атомной энергии.

**таблица 3**

**Категоризация отработавших закрытых источников ионизирующего излучения (ИИИ) в соответствии с их долговременной опасностью**

Категоризация РАО	Период полураспада	Активность	Закрытый ИИИ*
Среднеактивные	более 30 лет	менее 10 ГБк	Am-241, Ra-226 (измерители)
	более 30 лет	менее 40 МБк	Плутоний, америций, радий (антискатические устройства)
	более 30 лет	менее 1 ПБк	Cs-137 (облучатели), Sr-90 (толщиномеры, радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РТЭГ))
	менее 15 лет	менее 100 ТБк	Co-60 (облучатели)
Низкоактивные	более 30 лет	менее 1 МБк	Cs-137 (брахитерапия, влагомеры/плотномеры)
	менее 15 лет	менее 10 МБк	Co-60, H-3 (третиевая мишень), Kг 85
Короткоживущие	менее 100 сут.	5 ТБк	Iг-192 (брахитерапия)
	менее 100 сут.	100 МБк	Y-90, Au-198 (брахитерапия)

Примечание: \*В том числе относятся ИИИ, не указанные в таблице и характеризующиеся периодом полураспада и активностью соответствующего класса.

Приложение 36  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"  
Форма  
УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель организации

" " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

АКТ № \_\_\_\_\_

на сброс очищенных сточных вод от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся,

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, имя, отчество (при наличии) ответственных лиц за сбор, учет, хранение и передачу РАО)

\_\_\_\_\_  
составили настоящий акт в том, что " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
сброшено \_\_\_\_\_

литр очищенных сточных вод из

\_\_\_\_\_  
(место сброса, наименование резервуара)

\_\_\_\_\_  
Удельная активность очищенных сточных вод: по сумме бета-излучателей

\_\_\_\_\_ Бк/л;

по сумме альфа-излучателей \_\_\_\_\_ Бк/л; по отдельным радионуклидам

\_\_\_\_\_ Бк/л.

Суммарная активность сточных вод \_\_\_\_\_ Бк

Фамилия, имя, отчество (при наличии) и подписи ответственных лиц

\_\_\_\_\_  
Приложение 37  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

## **Оценка доз облучения работников организаций нефтегазовой комплекса природными источниками**

### **Раздел 1. Контроль внешнего облучения работников**

1. Эффективные дозы облучения работников организаций определяются средними значениями мощности дозы гамма-излучения и временем, в течение которого работники подвергаются облучению.

2. Оценку эффективной дозы внешнего облучения работников проводят на основе измеренных значений мощности дозы (далее – Р) внешнего гамма-излучения на высоте 1 м над поверхностью земли (пола) на рабочем месте и времени работы данного работника на рассматриваемом участке (операции) в течение года (далее – Т).

Годовая эффективная доза внешнего гамма-излучения ( $E_{1\text{внешн.}}$ ) рассчитывается по формуле:

$$E_{1\text{внешн.}} = K_e P_u T_r, \text{ мЗв/год, (1)}$$

где:  $K_e$  - дозовый коэффициент, значение которого принимается равным:

1) 0,006 мЗв/мР, если  $P_y$  – мощность экспозиционной дозы в милли Рентгенах в час (далее – мР/ч);

2) 0,0007 мЗв/мкЗв, если  $P_y$  – мощность эквивалентной дозы в мкЗв/ч.

3. Мощность дозы гамма-излучения ( $P_y$ ) определяется с учетом уровня собственного фона дозиметра ( $P_f$ ) и отклика его на космическое излучение ( $P_k$ ):

$$P_y = P_1 - (P_f + P_k) \quad (2)$$

где:  $P_1$  – показания дозиметра в точке измерений.

Численное значение параметра ( $P_f + P_k$ ) определяется для каждого дозиметра индивидуально путем многократных измерений, выполненных над водной поверхностью при глубине воды не менее 5 м на расстоянии от берега 50 м или более.

4. Время работы на различных технологических участках  $T_p$  (час) колеблется от 0 до 2000 ч в год. Если работник в течение года работает на нескольких участках ( $N$  рабочих местах или операциях) с существенно отличающимися значениями  $P$ , для него годовая эффективная доза за счет внешнего облучения составит:

$$E_{\text{внеш}} = K_e \cdot \sum_{n=1}^N P_{y,n} \cdot T_{p,n} \cdot \text{мЗв}$$

, (3) где:

$P_y$  – мощность дозы на высоте 1 м над поверхностью  $n$ -го участка;

$T_{p,n}$  – время работы на  $n$ -ом участке в течение года.

5. При определении дозы внешнего облучения работника выполняется условие:

$$\sum_{n=1}^N P_{y,n} \cdot T_{p,n} \leq T_p$$

(4)

где  $T_p$  – штатная продолжительность работы работника в течение года, ч.

## **Раздел 2. Контроль облучения работников за счет ингаляционного поступления долго живущих природных радионуклидов с производственной пылью**

6. Доза внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления природных радионуклидов (далее – ПРН) с производственной пылью определяется радионуклидным составом и удельной активностью пылящего материала и самой пыли, общей запыленностью воздуха производственной зоны и временем работы в конкретных условиях, применением средств индивидуальной защиты органов дыхания. Радионуклидный состав, удельная активность пыли и общая запыленность воздуха зависят от параметров технологических процессов, температурного режима работ, используемых химических реагентов, дисперсности и объема материала.

7. Эффективная доза внутреннего облучения работника за счет ингаляционного поступления с производственной пылью одного радионуклида на одном постоянном рабочем месте определяется по формуле:

Евнутр. =  $k_d \cdot C_n \cdot f \cdot V \cdot T$ , мЗв/, мЗв/год, (5) где:

$k_d$  – дозовый коэффициент (Зв/Бк), значения которого для основных радионуклидов рядов урана и тория приведены в приложении 16;

$C_n$  – удельная активность радионуклидов в производственной пыли, кБк/кг;

$f$  – средняя запыленность воздуха, мг/м<sup>3</sup>;

$V$  – средняя скорость дыхания работающих, м<sup>3</sup>/ч;

$T$  – время нахождения в зоне запыленности в течение года, ч/год.

Выражение (5) справедливо при оценке доз облучения в случае постоянных значений величин  $C_n$ ,  $f$  и  $V$ .

8. При переменных во времени значениях одного или нескольких параметров, необходимо разделить все время облучения на несколько периодов, внутри каждого, из которых параметры считаются постоянными. Дозы за каждый период оцениваются по формуле 5, с последующим суммированием по всем периодам облучения.

9. При неизвестном типе соединения радионуклида в воздухе рабочей зоны или отсутствии радиоактивного равновесия для расчета доз внутреннего облучения принимают максимальные значения дозовых коэффициентов согласно приложения 16 к Санитарным правилам.

10. В случае, когда работники используют средства индивидуальной защиты органов дыхания, эффективные дозы внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов с производственной пылью снижаются в  $n$  раз, если среднее значение коэффициента улавливания пыли (аэрозолей) составляет  $h$  (отн. ед.).

### **Раздел 3. Контроль облучения работников изотопами радона и их короткоживущими дочерними продуктами**

11. Изотопы радона и аэрозолей короткоживущих дочерних продуктов радона (ДПР) и торона (ДПТ) вносят заметный вклад в облучение работников на рабочих местах при незначительных объемах помещений и кратности воздухообмена, хранении или переработке больших масс материалов с повышенным содержанием природных радионуклидов.

12. Доза внутреннего облучения за счет изотопов радона и аэрозолей ДПР и ДПТ, в воздухе, в предположении стандартного часового объема дыхания 1, 2 м<sup>3</sup>/ч, определяется двумя параметрами, – временем экспозиции (дыхания) –  $t$ , ч, и средним за это время значением эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона в воздухе –

$\bar{C}_{\text{ЭРОА}}$

, Бк/м<sup>3</sup>. Эффективная доза внутреннего облучения за счет изотопов радона определяется произведением ЭРОА изотопов радона на время -

$(\bar{C}_{\text{ЭРОА}} \cdot t)$ ,

которое обычно называют "экспозицией" (Бк/мЗ).

13. В производственных условиях экспозиции изотопами радона в 1чБк/мЗ соответствует эффективная доза облучения, равная  $0,78 \cdot 10^{-5}$  мЗв.

Если известно среднее значение ЭРОА изотопов радона в воздухе

$$\bar{C}_{\text{эроа}}$$

и время работы – t, то эффективная доза облучения рассчитывается по уравнению:

$$\bar{E}^{\text{эо}} = d \cdot \bar{C}_{\text{эроа}} \cdot t, \text{ мЗэ}, (6)$$

где значение дозового коэффициента  $d = 0,78 \cdot 10^{-5}$  мЗв/(ч · Бк/мЗ), а ЭРОА изотопов радона

$$\bar{C}_{\text{эроа}}$$

рассчитывается по формулам:

$$\bar{C}_{\text{эроа}} = \bar{C}_{\text{эроа}}(\text{Rn}) + 4,6 \cdot \bar{C}_{\text{эроа}}(\text{Tn}), (7)$$

в которой

$$\bar{C}_{\text{эроа}}(\text{Rn}) \text{ и } \bar{C}_{\text{эроа}}(\text{Tn})$$

– среднее за время t значение ЭРОА радона и торона соответственно.

Для работников производственных организаций при времени работы 2000 ч в год значение  $d = 1,56 \cdot 10^{-2}$  мЗв/(Бк/мЗ).

14. Годовая эффективная доза производственного облучения работников (Епр) равна сумме доз внешнего (Е1внешн.) и внутреннего (Е1внутр. + Еrn) облучения:  $E_{\text{пр}} = E_{1\text{внешн.}} + E_{1\text{внутр.}} + E_{\text{rn}}$  (8)

Приложение 38  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

## Значения дозовых коэффициентов при ингаляционном поступлении радионуклидов рядов 238U и 232Th с производственной пылью

Таблица 1

### Дозовые коэффициенты для радионуклидов ряда 238U

Радионуклид	Период полураспада	Тип распада	Дозовый коэффициент при ингаляционном поступлении, Зв/Бк	
			Тип соединения - П	Максимальный
1	2	3	4	5
238U	4,77 · 109лет	a	2,6 · 10-6	7,3 · 10-6
234Th	24,10 дней	b	6,3 · 10-9	7,3 · 10-9
234Pa	1,17 мин	b	3,8 · 10-10	4,0 · 10-10

234U	2,45105лет	a	$3,1 \cdot 10^{-6}$	$8,5 \cdot 10^{-6}$
230Th	$7,70 \cdot 10^4$ лет	a	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$
226Ra	1600 лет	a	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$
222Rn	3,824 дней	a	-	-
218Po	3,10 мин	a	-	-
214Pb	26,8 мин	b	-	$2,9 \cdot 10^{-9}$
214Bi	19,9 мин	b	$1,4 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$
214Po	164 мкс	a	-	-
210Pb	22,3 года	b	-	$8,9 \cdot 10^{-7}$
210Bi	5,013 дня	b	$8,4 \cdot 10^{-8}$	$8,4 \cdot 10^{-8}$
210Po	138,4 дня	a	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$
Сумма			$5,20 \cdot 10^{-5}$	$6,30 \cdot 10^{-5}$

**Таблица 2**

**Дозовые коэффициенты для радионуклидов ряда 232Th**

Радионуклид	Период полураспада	Тип распада	Дозовый коэффициент при ингаляционном поступлении, в/Бк	
			Тип соединения - П	Максимальный
1	2	3	4	5
232Th	$1,405 \cdot 10^{10}$ лет	a	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$
228Ra	5,75 лет	b	$2,6 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^{-6}$
228Ac	6,15 ч	b	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-8}$
228Th	1,913 лет	a	$3,1 \cdot 10^{-5}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$
224Ra	3,66 дней	a	$2,9 \cdot 10^{-6}$	$2,9 \cdot 10^{-6}$
220Rn	55,6 с	a	-	-
216Po	0,145 с	a	-	-
212Pb	10,64 ч	b	-	$1,9 \cdot 10^{-8}$
212Bi	60,55 мин	a (36%); b (64%)	$3,0 \cdot 10^{-8}$	$3,0 \cdot 10^{-8}$
212Po	0,299 мкс	a	-	-
208Tl	3,053 мин	b	-	-
Сумма			$7,85 \cdot 10^{-5}$	$8,66 \cdot 10^{-5}$

Приложение 39  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

**Журнал радиационного контроля металлолома**

Наименование организации \_\_\_\_\_

Адрес, телефон \_\_\_\_\_

Фамилия, имя, отчество (при наличии) и должность, ответственного лица  
за радиационный контроль

Журнал начат " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Журнал окончен " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Количество страниц

№ п/п	Дата	Наименование металлолома, количество (кг)	Поставщик	Номер и дата накладной	Приборы, применявшиеся при проведении замеров (наименование, номер)
1	2	3	4	5	6

продолжение таблицы

Результаты радиационного контроля			
Фоновые значения	Превышение фона на поверхности	ММЭД на поверхности	Подпись лица, проводившего замеры
7	8	9	10

Приложение 40  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

### Радиационный контроль металлолома

1. Условия измерений обеспечивает обязательное обнаружение радиоактивного загрязнения металлолома при его наличии. Для этого брикетированный металлолом раскладывается слоем в один брикет. На каждой стороне брикета проводится одно измерение мощности дозы гамма-излучения и по одному измерению плотности потока альфа и бета-частиц.

2. Небрикетированный металлолом разлаживаются на территории слоем не более 0,5 м. Измерения мощности гамма-излучения с помощью поискового радиометра проводится по сетке в 1 м, а в случае повышения уровня МЭД над естественным фоном, сетка измерений сгущается до обнаружения источника излучения. Измерение плотности потока альфа, бета частиц осуществляются методом непрерывного слежения по длине или ширине обследуемой партии с расстоянием между профилями слежения 0,5 м, количество замеров определяется по фиксированным точкам измерения через каждые 0,5 м.

3. При производственном контроле за радиоактивным загрязнением крупногабаритных механизмов, станков, транспортной, дорожной, строительной техники и изделий с массой более 1 тонны, измерение проводится по наружной поверхности с расстоянием между управляемых механизмов, также внутри механизма.

4. При невозможности разложить металлолом слоем в 0,5 м, измерения проводятся при его выгрузке или погрузке. При этом измерение МЭД и плотности потока частиц осуществляется в каждой партии металла, поднимаемого подъемным механизмом (краном, тельфером, экскаватором и аналогичным подъемным механизмом). Число измерений определяется числом поднятых партий металла.

5. При наличии в металлоломе емкостей или труб, на внутренней поверхности которых имеются солевые отложения, измерения проводятся на внутренней и наружной поверхности этих изделий. Измерения МЭД проводятся на расстоянии 10 см от измеряемой поверхности, измерения плотности потока альфа и бета частиц на расстоянии 1 см от измеряемой поверхности.

6. До начала радиационного контроля металлолома проводится измерение ЭД естественного радиационного фона на территории, где складировается металлоломом, на расстоянии 15-20 м от контролируемого металлолома на высоте 10 см. Перед началом измерения плотности потока частиц производится компенсация собственного фона прибора. Оценка мощности экспозиционной дозы на территории от естественного радиационного фона осуществляется как средняя арифметическая величина из 5 измерений.

7. Оценка степени радиоактивного загрязнения металлолома осуществляется в зоне максимального показания поискового радиометра или дозиметра. Партия металлолома или часть партии (отдельные изделия) считаются радиоактивно загрязненными, если:

- 1) МЭД гамма-излучения от поверхности лома превышает 0,2 мкЗв/ч. над естественным радиационным фоном местности;
- 2) плотность альфа излучения, более 0,04 беккерель на сантиметр квадратный (далее – Бк/см<sup>2</sup>);
- 3) плотность потока бета излучения, более 0,4 Бк/см<sup>2</sup>.

Приложение 41  
к Санитарным правилам  
"Санитарно-эпидемиологические  
требования к радиационно-  
опасным объектам"

## **Раздел 1. Требования к источникам излучения для радиоизотопных приборов**

1. Изготовление источников излучения организациями Республики Казахстан проводится по техническим условиям. При выборе радионуклида для источника излучения к РИП принимают во внимание:

- 1) обоснование технологической необходимости применения данного радионуклида ;
- 2) токсичность радионуклида, отдавая предпочтение нуклидам с наименьшей токсичностью;

3) энергию излучения, выбирая нуклид с наименьшей проникающей способностью ионизирующего излучения.

2. Образцы источников, изготавливаемые для использования в серийных РИП, подвергаются испытаниям согласно действующих ГОСТов, определяющих общие технические требования к закрытым радионуклидным источникам ионизирующих излучений.

3. На каждый источник оформляется технический паспорт, в котором указывается его тип и номер, дата выпуска, размер, активность нуклида, назначение и остальные параметры. В нем указываются допустимые пределы температуры и давления, среда, механические воздействия, при которых сохраняется целостность, герметичность и радиационная чистота источников в течение определенного срока их эксплуатации. Не используются источники в условиях, не отвечающих требованиям, предъявляемым к их эксплуатации.

## **Раздел 2. Требования к документации на радиоизотопные приборы**

4. Техническая документация на РИП в обязательном порядке включает в себя следующие разделы:

- 1) технические требования;
- 2) правила приемки;
- 3) методы контроля и испытаний при продлении срока эксплуатации;
- 4) транспортирование и хранение;
- 5) гарантии по эксплуатации;
- 6) указания по эксплуатации.

5. В разделе "Технические требования" отмечается область применения РИП и их технические характеристики:

- 1) группа, к которой относится РИП;
- 2) тип и активность источника излучения, номер технических условий, по которым он изготовлен;
- 3) условия эксплуатации РИП и источника излучения;
- 4) мощность экспозиционной дозы излучения на поверхности блока источников излучения и на расстоянии 1 м от него;
- 5) уровень "снимаемой" радиоактивной загрязненности поверхности источника излучения (определяется методом мазков);
- 6) количество наработок на отказ;
- 7) срок службы РИП;
- 8) комплектность, маркировка и упаковка.

В разделе Правила приемки указываются:

- 1) объем и рекомендуемая последовательность испытаний;
- 2) кто проводит испытания;

- 3) параметры РИП до и после испытаний;
- 4) контрольно-измерительная аппаратура, применяемая при испытаниях;
- 5) программа и периодичность испытаний;
- 6) мощность дозы излучения на расстоянии 1 м от поверхности блока источников излучения;
- 7) загрязненность внешних поверхностей РИП (или блока источников излучения) радиоактивными веществами.

6. В разделе "Транспортирование и хранение" указывается вид транспорта, транспортная категория радиационных упаковок, расстояние от РИП до места нахождения людей и кино-, фотопленок и условия хранения.

7. В разделе "Требования безопасности" необходимо указывать конкретные меры по обеспечению безопасности при эксплуатации РИП.

8. В технической документации на РИП кроме изложенных выше требований приводятся чертежи источников излучения, условия проверки источников излучения на различного рода воздействия и результаты испытаний. В ней также представляются чертежи блока источников излучения и подробное описание крепления источника, его экранировки и способа перевода прибора (источника) в нерабочее и рабочее положения.

9. При ссылках на законодательные и нормативные документы необходимо указывать конкретные разделы, пункты, параграфы, которые имеют непосредственное отношение к излагаемому разделу технической документации.

10. В инструкции по эксплуатации РИП необходимо подробно описывать меры по обеспечению радиационной безопасности (в том числе и по обеспечению целостности и сохранности источника излучения) при транспортировании, хранении, установке, профилактическом ремонте, эксплуатации и утилизации РИП (блока источника излучения), а также при возникновении аварийных ситуаций.

11. Инструкция по эксплуатации РИП содержат рекомендации по обеспечению радиационной безопасности при аварийном разрушении РИП (источника излучения). При этом рассматриваются такие ситуации, как невозможность перевода РИП (источника излучения) из рабочего положения в нерабочее, выпадение, механическое разрушение источника излучения, пожар.