# Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26 апреля 2010 г. N 40 "Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)"

В соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 14, ст. 1650; 2002, N 1 (ч. 1), ст. 1; 2003, N 2, ст. 167; N 27 (ч. 1), ст. 2700; 2004, N 35, ст. 3607; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 1, ст. 10, N 52 (ч. 1) ст. 5498; 2007 N 1 (ч. 1) ст. 21; N 1 (ч. 1) ст. 29; N 27, ст. 3213; N 46, ст. 5554; N 49, ст. 6070; 2008, N 24, ст. 2801; N 29 (ч. 1), ст. 3418; N 30 (ч. 2), ст. 3616; N 44, ст. 4984; N 52 (ч. 1), ст. 6223; 2009, N 1, ст. 17 и постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 N 554 "Об утверждении Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, N 31, ст. 3295, 2004, N 8, ст. 663; N 47, ст. 4666; 2005, N 39, ст. 3953) постановляю:

1. Утвердить санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)" (приложение).

2. Ввести в действие указанные санитарные правила и нормативы с момента официального опубликования.

Г.Г. Онищенко

Зарегистрировано в Минюсте РФ 11 августа 2010 г.

Регистрационный N 18115

Приложение

# Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10
# Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)
# (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26 апреля 2010 г. N 40)

## I. Область применения

1.1. Основные санитарные правила и нормативы обеспечения радиационной безопасности (далее - Правила) устанавливают требования по защите людей от вредного радиационного воздействия при всех условиях облучения от источников ионизирующего излучения (далее - ИИИ), на которые распространяется действие СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)" (далее - НРБ-99/2009) (зарегистрированы Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2009 года, регистрационный N 14534).

1.2. Правила являются обязательными для исполнения на территории Российской Федерации

всеми юридическими и физическими лицами, независимо от их подчиненности и формы собственности, в результате деятельности которых возможно облучение людей, а также для администрации субъектов Российской Федерации, местных органов власти, граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, проживающих на территории Российской Федерации.

1.3. Правила распространяются на всех юридических и физических лиц, осуществляющих:

- проектирование, добычу, производство, хранение, использование, транспортирование радиоактивных веществ и других источников ионизирующего излучения (ИИИ);

- сбор, хранение, переработку, транспортирование и захоронение радиоактивных отходов;

- монтаж, ремонт и наладку приборов, установок и аппаратов, действие которых основано на использовании ионизирующего излучения, и устройств, генерирующих ионизирующее излучение;

- радиационный контроль техногенных ИИИ.

Правила также распространяются на юридических и физических лиц, от деятельности которых зависит уровень облучения людей природными ИИИ, и организации, выполняющие работы на территории, загрязненной радиоактивными веществами.

1.4. Правила являются обязательными при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, перепрофилировании и выводе из эксплуатации радиационных объектов.

1.5. Настоящими Правилами должны руководствоваться в своей работе органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, а также иные органы исполнительной власти, осуществляющие контроль в области обеспечения радиационной безопасности, специальные службы, осуществляющие контроль за безопасностью.

1.6. Нормативные правовые акты в области обеспечения радиационной безопасности, принимаемые федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, решения юридических лиц по указанным вопросам, государственные стандарты, строительные нормы и правила, правила охраны труда, ветеринарные правила не должны противоречить положениям настоящих Правил.

1.7. Техногенные ИИИ и радиоактивные отходы подлежат обязательному контролю и учету. Обращение с техногенными ИИИ или радиоактивными отходами допускается только при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии условий работы с ними санитарным правилам (далее - СЭЗ).

1.7.1. Полностью освобождаются от контроля и учета без оформления СЭЗ:

- материалы или изделия, удельная активность техногенного радионуклида в которых меньше значения, приведенного для него в приложении 3 Правил (при наличии нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений удельных активностей радионуклидов к значениям, приведенным для них в приложении 3 Правил, не превышает 1);

- любые электрофизические устройства, генерирующие ионизирующее излучение с максимальной энергией не более 5 кэВ.

1.7.2. Освобождаются от контроля после оформления СЭЗ:

- материалы или изделия весом не более 1 тонны, удельная активность техногенного радионуклида в которых меньше его минимально значимой удельной активности (далее - МЗУА), приведенной в приложении 4 НРБ-99/2009 (при наличии нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений удельных активностей радионуклидов к их МЗУА не превышает 1);

- изделия, содержащие радионуклидные источники, мощность амбиентного эквивалента дозы (далее - МАД) в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от внешней поверхности которых при любых возможных режимах эксплуатации изделия не превышает 1,0 мкЗв/ч; при этом должна быть исключена возможность доступа пользователя к радионуклидному источнику без нарушения конструкции изделия или пломбы изготовителя и обеспечена надежная

герметизация радиоактивного содержимого при всех возможных условиях эксплуатации изделия;

- электрофизические устройства, генерирующие ионизирующее излучение, при любых возможных режимах и условиях эксплуатации которых МАД в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от внешней поверхности устройства не превышает 1,0 мкЗв/ч.

Под любыми возможными режимами эксплуатации изделия понимаются любые режимы, которые может установить пользователь, не нарушая конструкцию изделия или пломбу изготовителя.

1.8. Деятельность в области использования техногенных ИИИ и (или) обращения с радиоактивными отходами осуществляется при наличии специального разрешения (лицензии) на право осуществления этой деятельности, выданного органами, уполномоченными осуществлять лицензирование.

1.8.1. Лицензия на право осуществления деятельности в области использования техногенных ИИИ не требуется, если:

- используются техногенные ИИИ или содержащие их изделия, освобожденные от контроля в соответствии с пунктом 1.7 Правил;

- установки, генерирующие ионизирующее излучение, используются для медицинской диагностики или лечения пациентов организациями, имеющими лицензию на медицинскую деятельность, включающую рентгенологию;

- активность техногенного радионуклида в открытом радионуклидном источнике на любом рабочем месте не превышает его минимально значимой активности (далее - МЗА) (при наличии нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений активностей радионуклидов к их МЗА не превышает 1), а суммарная активность техногенного радионуклида в открытых радионуклидных источниках в организации не превышает 10 МЗА (при наличии нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений активностей радионуклидов к их МЗА не превышает 10);

- используются закрытые радионуклидные источники, активность техногенного радионуклида в каждом из которых не превышает минимально-лицензируемой активности (далее - МЛА) радионуклида, приведенной в приложении 6 Правил (при наличии нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений активностей радионуклидов к их МЛА не превышает 1).

Закрытые радионуклидные источники, активность техногенного радионуклида в которых превышает МЗА (при наличии нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений активностей радионуклидов к их МЗА превышает 1), но не превышает МЛА (при наличии нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений активностей радионуклидов к их МЛА не превышает 1), подлежат регистрации.

1.8.2. Лицензия на право осуществления деятельности в области обращения с радиоактивными отходами не требуется, если осуществляется обращение с отработавшими закрытыми радионуклидными источниками, активность техногенного радионуклида в каждом из которых не превышает его МЛА (при наличии нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений активностей радионуклидов к их МЛА не превышает 1).

# II. Общие положения

# 2.1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности (обоснование, оптимизация, нормирование) и требования радиационной защиты, установленные Федеральным законом от 09.01.1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения"*(1) (далее - Федеральным законом N 3-ФЗ), НРБ-99/2009 и действующими санитарными правилами.

2.1.1. Принцип обоснования применяется при проектировании новых источники ионизирующего излучения и радиационных объектов, при выдаче лицензий и утверждении нормативно-технической документации на использование источников ионизирующего излучения, а также при изменении условий их эксплуатации (Приложение 1 к Правилам).

При радиационной аварии принцип обоснования относится не к источникам ионизирующего излучения и условиям облучения, а к защитному мероприятию. При этом в качестве величины пользы следует оценивать предотвращенную данным мероприятием дозу. Однако мероприятия, направленные на восстановление контроля над источниками ионизирующего излучения, должны проводиться в обязательном порядке.

2.1.2. Принцип оптимизации применяется в условиях нормальной эксплуатации источников ионизирующих излучений в соответствии с Приложением 1 к Правилам.

При радиационной аварии, когда вместо пределов доз действуют более высокие уровни вмешательства, принцип оптимизации должен применяться к защитному мероприятию с учетом предотвращаемой дозы облучения и ущерба, связанного с вмешательством.

2.1.3. Принцип нормирования обязаны применять и выполнять все юридические и физические лица, от которых зависит уровень облучения людей и которые должны обеспечивать непревышение пределов доз, установленных требованиями Федерального закона N 3-ФЗ и НРБ-99/2009.

2.1.4. Для контроля за эффективными и эквивалентными дозами облучения, регламентированными НРБ-99/2009, введена система дополнительных производных нормативов от пределов доз: допустимые значения объёмной активности радионуклидов в воздухе помещений, пределы годового поступления радионуклидов в организм, допустимые значения плотности потока частиц и другие показатели.

Поскольку производные нормативы при техногенном облучении рассчитаны для монофакторного воздействия и каждый из них исчерпывает весь предел дозы, то их использование при многофакторном воздействии должно быть основано на выполнении условия непревышения единицы суммой отношений всех контролируемых величин к их допустимым значениям.

2.1.5. Для соблюдения предела дозы для населения при воздействии нескольких техногенных источников должны устанавливаться допустимые уровни воздействия для каждого техногенного источника, обеспечивающие непревышение среднегодового значения предела дозы для населения.

# 2.2. Оценка состояния радиационной безопасности

2.2.1. Оценка состояния радиационной безопасности в организации и в каждом регионе должна основываться на следующих показателях, предусмотренных Федеральным законом N 3-ФЗ:

- характеристика радиоактивного загрязнения окружающей среды;

- анализ обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;

- вероятность радиационных аварий и их масштаб;

- степень готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;

- анализ доз облучения, получаемых персоналом и отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;

- число лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;

- показатель радиационного риска.

2.2.2. Все вышеуказанные показатели, характеризующие состояние радиационной

безопасности персонала радиационных объектов и населения, должны ежегодно отражаться в радиационно-гигиенических паспортах организаций и территорий в соответствии с порядком, установленным Правительством Российской Федерации.

2.2.3. Анализ данных, приведенных в радиационно-гигиенических паспортах организаций и территорий, следует проводить путем сопоставления их с требованиями НРБ-99/2009, настоящих Правил и с данными предыдущих лет.

# 2.3. Пути обеспечения радиационной безопасности

2.3.1. Радиационная безопасность на радиационном объекте и вокруг него обеспечивается за счет:

- качества проекта радиационного объекта;

- обоснованного выбора района и площадки для размещения радиационного объекта;

- обеспечения сохранности источников ионизирующего излучения и исключения возможности их несанкционированного использования;

- зонирования территории вокруг наиболее опасных объектов и внутри них;

- условий эксплуатации технологических систем;

- санитарно-эпидемиологической оценки и лицензирования деятельности с источниками ионизирующего излучения;

- санитарно-эпидемиологической оценки изделий и технологий;

- наличия системы радиационного контроля;

- планирования и проведения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при нормальной работе объекта, его реконструкции и выводе из эксплуатации;

- повышения радиационно-гигиенической грамотности персонала и населения.

2.3.2. Радиационная безопасность персонала обеспечивается:

- ограничениями допуска к работе с источниками ионизирующего излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям;

- знанием и соблюдением правил работы с источниками ионизирующего излучения;

- защитными барьерами, экранами и расстоянием от источников ионизирующего излучения, а также ограничением времени работы с источниками ионизирующего излучения;

- созданием условий труда, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и настоящих Правил;

- применением индивидуальных средств защиты;

- соблюдением установленных контрольных уровней;

- организацией радиационного контроля;

- организацией системы информации о радиационной обстановке;

- проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае аварии.

2.3.3. Радиационная безопасность населения обеспечивается:

- созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и настоящих Правил;

- установлением допустимых уровней воздействия для облучения от техногенных источников ионизирующего излучения;

- организацией радиационного контроля;

- эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

- организацией системы информации о радиационной обстановке.

2.3.4. Радиационная безопасность пациентов при медицинском облучении обеспечивается:

- обоснованием целесообразности рентгенорадиологического исследования или лечебной процедуры;

- оптимизацией радиационной защиты пациента.

2.3.5. Радиационная безопасность персонала и населения от источников потенциального облучения обеспечивается применением технических мер по снижению вероятности событий, вследствие которых могут быть превышены граничные значения обобщенного риска, установленные НРБ-99/2009, а также мер по минимизации последствий радиационной аварии.

2.3.6. Радиационная безопасность населения на территориях, где вследствие прошлой хозяйственной деятельности или радиационных аварий имеется остаточное радиоактивное загрязнение или источники потенциального облучения, обеспечивается мерами защиты, на основе принципа оптимизации, направленными на локализацию источника, ограничение доступа и/или информирование населения о факторах радиационной опасности.

2.3.7. При разработке мероприятий по снижению доз облучения персонала и населения следует исходить из следующих основных положений:

- индивидуальные дозы должны снижаться, прежде всего там, где они превышают допустимый уровень облучения;

- мероприятия по коллективной защите людей должны осуществляться в отношении тех источников ионизирующего излучения, где в соответствии с принципом оптимизации достижимо наибольшее снижение коллективной дозы облучения при минимальных затратах;

- снижение доз от каждого источника ионизирующего излучения должно прежде всего достигаться за счет уменьшения облучения критических групп населения для этого источника ионизирующего излучения.

# 2.4 Общие требования к радиационному контролю

2.4.1. Радиационный контроль является частью производственного контроля и должен охватывать все основные виды воздействия ионизирующего излучения на человека.

2.4.2. Целью радиационного контроля является получение информации об индивидуальных и коллективных дозах облучения персонала, пациентов и населения, а также показателях, характеризующих радиационную обстановку.

2.4.3. Объектами радиационного контроля являются:

- персонал групп А и Б при воздействии на них ионизирующего излучения в производственных условиях;

- пациенты при выполнении медицинских рентгенорадиологических процедур;

- население при воздействии на него природных и техногенных источников ионизирующего излучения;

- среда обитания человека.

2.4.4. Программа радиационного контроля в организации, где планируется обращение с

источниками ионизирующего излучения, разрабатывается на стадии проектирования. В проекте радиационного объекта должны быть определены виды, объем и порядок проведения контроля, перечень технических средств и штат работников, необходимых для его осуществления.

Виды и объём радиационного контроля могут уточняться в зависимости от конкретной радиационной обстановки в данной организации и на прилегающей территории.

2.4.5. В зависимости от объема и характера работ радиационный контроль осуществляется службой радиационной безопасности или лицом, ответственным за радиационный контроль, прошедшим специальную подготовку.

2.4.6. Администрация радиационного объекта разрабатывает и утверждает программу радиационного контроля с учетом особенностей и условий выполняемых работ.

2.4.7. Радиационный контроль организаций и территорий предусматривает проведение контроля и учета индивидуальных доз облучения работников (персонала) и населения. Контроль и учет доз облучения персонала и населения должен проводиться с учетом требований Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения населения (далее - ЕСКИД).

2.4.8. Результаты радиационного контроля используются для оценки радиационной обстановки, установления контрольных уровней, разработки мероприятий по снижению доз облучения и оценки их эффективности.

# 2.5. Требования к администрации и персоналу радиационного объекта

2.5.1. Администрация радиационного объекта несет ответственность за радиационную безопасность и должна обеспечивать:

- получение санитарно-эпидемиологического заключения на выпускаемую продукцию, содержащую источники ионизирующего излучения;

- разработку контрольных уровней воздействия радиационных факторов в организации и санитарно-защитной зоне, а также инструкций по радиационной безопасности и инструкций по действиям персонала при радиационных авариях;

- установление перечня лиц, относящихся к персоналу групп А и Б;

- создание условий работы с источниками ионизирующего излучения, соответствующих настоящим Правилам;

- планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;

- систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации, в санитарно-защитной зоне и в зоне наблюдения, а также за выбросом и сбросом радиоактивных веществ;

- контроль и учет индивидуальных доз облучения персонала;

- информирование персонала об уровнях излучения на рабочих местах и об индивидуальных дозах облучения;

- подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками ионизирующего излучения;

- проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

- проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских

осмотров персонала;

- ежегодное в установленные сроки представление заполненного радиационно-гигиенического паспорта организации.

2.5.2. Персоналу группы А следует:

- знать и строго выполнять требования по обеспечению радиационной безопасности, установленные санитарными нормами и правилами;

- использовать в предусмотренных случаях средства индивидуальной защиты;

- выполнять установленные требования по предупреждению радиационной аварии и правила поведения в случае ее возникновения;

- своевременно проходить периодические медицинские осмотры и выполнять рекомендации медицинской комиссии;

- обо всех обнаруженных неисправностях в работе установок, приборов и аппаратов, являющихся источниками ионизирующего излучения, немедленно ставить в известность руководителя (цеха, участка, лаборатории) и службу радиационной безопасности (лицо, ответственное за радиационную безопасность);

- выполнять указания работников службы радиационной безопасности, касающиеся обеспечения радиационной безопасности при выполнении работ.

2.5.3. Персонал группы Б должен знать свои действия в случае радиационной аварии.

# III. Радиационная безопасность персонала и населения при эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения

## 3.1. Классификация радиационных объектов по потенциальной радиационной опасности

3.1.1. Потенциальная опасность радиационного объекта определяется его возможным радиационным воздействием на население и персонал при радиационной аварии.

Потенциально более опасными являются радиационные объекты, в результате деятельности которых при аварии возможно облучение не только работников объекта, но и населения. Наименее опасными радиационными объектами являются те, где исключена возможность облучения лиц, не относящихся к персоналу.

По потенциальной радиационной опасности устанавливается четыре категории объектов.

3.1.2. К I категории относятся радиационные объекты, при аварии на которых возможно их радиационное воздействие на население и могут потребоваться меры по его защите.

3.1.3. Во II категории объектов радиационное воздействие при аварии ограничивается территорией санитарно-защитной зоны.

3.1.4. К III категории относятся объекты, радиационное воздействие при аварии которых ограничивается территорией объекта.

3.1.5. К IV категории относятся объекты, радиационное воздействие от которых при аварии ограничивается помещениями, где проводятся работы с источниками ионизирующего излучения.

3.1.6. Установление категории радиационного объекта базируется на оценке последствий аварий, возникновение которых не связано с транспортированием источников ионизирующего излучения за пределами территории объекта и гипотетическим внешним воздействием

(взрывы в результате попадания ракеты, падения самолета или террористического акта). Категория радиационных объектов должна устанавливаться на этапе их проектирования. Для действующих радиационных объектов категории устанавливаются администрацией по согласованию с органами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

# 3.2. Размещение радиационных объектов и зонирование территорий

3.2.1. При выборе места строительства радиационного объекта необходимо учитывать категорию объекта, его потенциальную радиационную и химическую опасность для населения и окружающей среды. Площадка для вновь строящихся объектов должна отвечать требованиям настоящих Правил.

3.2.2. При выборе места размещения радиационных объектов I-III категории должны быть оценены метеорологические, гидрологические, геологические и сейсмические факторы, влияющие на безопасность радиационных объектов при их нормальной эксплуатации и при возможных авариях.

3.2.3. При выборе площадки для строительства радиационных объектов I-III категории, на которых происходит обращение с радиоактивными веществами, следует отдавать предпочтение участкам:

- расположенным на малонаселенных незатопляемых территориях;

- имеющим устойчивый ветровой режим;

- ограничивающим возможность распространения радиоактивных веществ за пределы промышленной площадки объекта, благодаря своим топографическим и гидрогеологическим условиям.

3.2.4. Радиационные объекты I и II категорий должны располагаться с учетом розы ветров преимущественно с подветренной стороны по отношению к жилой территории, лечебно-профилактическим и детским учреждениям, а также к местам отдыха и спортивным сооружениям.

3.2.5. Генеральный план радиационного объекта должен разрабатываться с учетом развития производства, прогноза радиационной обстановки на объекте и вокруг него и возможности возникновения радиационных аварий.

3.2.6. Размещение радиационного объекта должно быть согласовано с органами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, с учетом перспектив развития как самого объекта, так и района его размещения.

3.2.7. Не допускается размещение источников ионизирующего излучения и работа с ними в жилых зданиях и детских организациях, за исключением размещения в жилых зданиях рентгенодиагностических аппаратов с цифровой обработкой изображения, применяемых в стоматологической практике, номинальная рабочая нагрузка которых не превышает:

- для помещений, смежных с жилыми помещениями, при условии обеспечения требований норм радиационной безопасности для населения в пределах помещений, в которых проводятся диагностические исследования;

- для помещений, не смежных с жилыми помещениями, при условии обеспечения требований норм радиационной безопасности для населения в пределах помещений стоматологической организации.

3.2.8. Вокруг радиационных объектов I - III категорий устанавливается санитарно-защитная зона, а вокруг радиационных объектов I категории - также и зона наблюдения. Для радиационных объектов III категории санитарно-защитная зона ограничивается территорией объекта, для радиационных объектов IV категории установления зон не предусмотрено.

3.2.9. Размеры санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения вокруг радиационного объекта устанавливаются с учетом уровней внешнего облучения, а также величин и площадей

возможного распространения радиоактивных выбросов и сбросов.

При расположении на одной площадке комплекса радиационных объектов санитарно-защитная зона и зона наблюдения устанавливаются с учетом суммарного воздействия объектов.

Внутренняя граница зоны наблюдения всегда совпадает с внешней границей санитарно-защитной зоны.

3.2.10. Радиационное воздействие на население, проживающее в зоне наблюдения радиационного объекта I категории или находящееся в зоне влияния нескольких объектов, должно быть ограничено допустимыми уровнями воздействия для каждого радиационного объекта, обеспечивающими непревышение среднегодового значения предела дозы для населения.

3.2.11. Размеры санитарно-защитной зоны (полосы отчуждения) вдоль трассы трубопровода для удаления жидких радиоактивных отходов устанавливаются в зависимости от активности последних, рельефа местности, характера грунтов, глубины заложения трубопровода, уровня напора в ней и должны быть не менее 20 м в каждую сторону от трубопровода.

3.2.12. Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения вокруг судов и иных плавсредств с ядерными установками устанавливаются в местах их ввода в эксплуатацию, в портах стоянки и в местах снятия с эксплуатации.

3.2.13. Границы санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения радиационного объекта на стадии проектирования должны быть согласованы с органами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

3.2.14. В санитарно-защитной зоне радиационного объекта запрещается постоянное или временное проживание, размещение детских учреждений, а также не относящихся к функционированию радиационного объекта лечебных учреждений, предприятий общественного питания, промышленных объектов, подсобных и иных сооружений и объектов. Территория санитарно-защитной зоны должна быть благоустроена и озеленена.

3.2.15. В санитарно-защитной зоне вводится режим ограничения на хозяйственную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Использование земель санитарно-защитной зоны для сельскохозяйственных целей возможно только с разрешения органов, осуществляющих федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор. В этом случае вся вырабатываемая продукция подлежит радиационному контролю.

3.2.16. В зоне наблюдения, на случай аварийного выброса радиоактивных веществ, администрацией территории должен быть предусмотрен комплекс защитных мероприятий в соответствии с требованиями раздела IV НРБ-99/2009 и настоящих Правил.

3.2.17. В санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения силами службы радиационной безопасности объекта должен проводиться радиационный контроль.

# 3.3. Проектирование радиационных объектов

3.3.1. Проектная документация на радиационные объекты должна содержать обоснование мер безопасности при конструировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации, выводе из эксплуатации, а также в случае аварии, и её рассмотрение и утверждение должно проводиться в соответствии с действующим законодательством.

3.3.2. В проектной документации радиационного объекта для каждого помещения (участка, территории) указывается:

- при работе с открытыми источниками ионизирующего излучения: радионуклид, соединение, агрегатное состояние, активность на рабочем месте, годовое потребление, вид и характер планируемых работ, класс работ;

- при работе с закрытыми источниками ионизирующего излучения: радионуклид, его вид, активность, допустимое количество источников ионизирующего излучения на рабочем месте и

их суммарная активность, характер планируемых работ;

- при работе с устройствами, генерирующими ионизирующее излучение: тип устройства, вид, энергия и интенсивность генерируемого излучения и (или) анодное напряжение, сила тока, мощность, максимально допустимое число одновременно работающих устройств, размещенных в одном помещении (на участке, территории);

- при работах на ядерных реакторах, с генераторами радионуклидов, радиоактивными отходами и с другими источниками ионизирующего излучения со сложной радиационной характеристикой: источник ионизирующего излучения и его радиационные характеристики (радионуклидный состав, активность, энергия, интенсивность излучения).

Для всех работ указываются их характер и ограничительные условия.

3.3.3. Проектирование защиты от внешнего облучения персонала и населения необходимо проводить с коэффициентом запаса по годовой эффективной дозе не менее 2. При этом необходимо учитывать наличие других источников ионизирующего излучения и перспективное увеличение их мощности.

3.3.4. Проектирование защиты от внешнего ионизирующего излучения должно выполняться с учетом назначения помещений, категорий облучаемых лиц и длительности облучения с коэффициентом запаса, k, по годовой эффективной дозе не менее 2. При расчете защиты проектная мощность эквивалентной дозы излучения H на поверхности защиты определяется по формуле:

, мкЗв/ч

где: D - предел дозы для персонала или населения, мЗв в год;

T - продолжительность облучения, часов в год;

k - коэффициент запаса

Значения проектной мощности эквивалентной дозы для стандартной продолжительности пребывания в помещениях и на территориях персонала и населения с коэффициентом запаса 2 приведены в таблице 3.3.1.

3.3.5. Расчет допустимых годовых выбросов и сбросов радиационных объектов должен проводиться исходя из требования, чтобы эффективная доза для населения за 70 лет жизни, обусловленная годовым выбросом и сбросом, не превышала установленного допустимого уровня воздействия от предела дозы.

Таблица 3.3.1

# Мощность эквивалентной дозы, используемая при проектировании защиты от внешнего ионизирующего излучения

| Категория облучаемых зон | | Назначение помещений и территорий | Продолжительность облучения, ч/год | Проектная мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч |
|---|---|---|---|---|
| Персонал | группа А | Помещения постоянного пребывания персонала | 1 700 | 6,0 |
| | | Помещения временного пребывания персонала | 850 | 12 |
| | группа Б | Помещения радиационного объекта и территория санитарно-защитной зоны, где находится персонал | 2 000 | 1,2 |
| Население | | Любые другие помещения и территории | 8 800 | 0,06 |

Примечания: 1. В таблице приведены значения мощности дозы от техногенных источников

ионизирующего излучения, имеющихся в организации.

2. Переход от измеряемых значений эквивалентной дозы к эффективной дозе осуществляется по специальным методическим рекомендациям.

Для рентгеновских аппаратов и ускорителей расчет ведется с учетом радиационного выхода и рабочей нагрузки аппарата по методикам, утвержденным федеральным органом, уполномоченным осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

3.3.6. При проектировании радиационных объектов и выборе технологических схем работ следует обеспечить:

- минимальное облучение персонала и населения в соответствии с принципом оптимизации;

- максимальную автоматизацию и механизацию операций;

- автоматизированный и визуальный контроль за ходом технологического процесса;

- применение наименее токсичных и вредных веществ;

- минимальные уровни шума, вибрации и других вредных факторов;

- минимальные выбросы и сбросы радиоактивных веществ в окружающую среду;

- минимальное количество радиоактивных отходов с простыми, надежными способами их временного хранения и переработки;

- звуковую и/или световую сигнализацию о нарушениях технологического процесса;

- блокировки.

3.3.7. Технологическое оборудование для работ с радиоактивными веществами должно удовлетворять следующим требованиям:

- конструкция должна быть надежной и удобной в эксплуатации, обладать необходимой герметичностью, обеспечивать возможность применения дистанционных методов управления и контроля за ходом работы оборудования;

- изготавливаться из прочных коррозионно- и радиационно-стойких материалов, легко поддающихся дезактивации;

- наружные и внутренние поверхности оборудования должны быть доступными для проведения дезактивации.

3.3.8. В проекте радиационного объекта должен быть предусмотрен комплекс организационных, технических и санитарно-гигиенических мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при проведении ремонтных работ.

# 3.4. Организация работ с источниками ионизирующего излучения

3.4.1. Деятельность, связанная с использованием источников ионизирующего излучения, за исключением использования источников, упомянутых в пункте 1.8 Правил, не допускается без наличия лицензии на данный вид деятельности, выдаваемой в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

3.4.2. Все виды обращения с источниками ионизирующего излучения, включая радиационный контроль, разрешаются только при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии условий работы с источниками ионизирующего излучения санитарным правилам, которое выдают органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор по обращению юридического или физического лица.

Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии условий работы с источниками ионизирующего излучения санитарным правилам действительно на срок не более пяти лет. По

истечении срока действия санитарно-эпидемиологического заключения по запросу юридического или физического лица органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, решают вопрос о продлении срока его действия.

3.4.3. Работа с источниками ионизирующего излучения разрешается только в помещениях, зданиях (сооружениях) и на территориях, указанных в санитарно-эпидемиологическом заключении.

Проведение работ, не связанных с применением источников ионизирующего излучения, в этих помещениях допускается только в случае, если они вызваны производственной необходимостью. На дверях каждого помещения должны быть указаны его назначение, класс проводимых работ с открытыми источниками ионизирующего излучения и знак радиационной опасности.

3.4.4. Оборудование, аппараты, контейнеры, упаковки, передвижные установки, специальные транспортные средства, содержащие источники.

3.4.5. Допускается не наносить знак радиационной опасности на оборудование в помещении, где постоянно проводятся работы с источниками ионизирующего излучения, на входе в которое имеется знак радиационной опасности.

3.4.6. Обеспечение условий сохранности источников ионизирующего излучения осуществляет администрация юридического лица или физическое лицо.

3.4.7. При вывозе источника ионизирующего излучения, санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии условий работы с которым санитарным правилам допускает его использование в нестационарных условиях, следует поставить в известность (в письменной форме) органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор по месту планируемого проведения работ с источником. Оформление нового санитарно-эпидемиологического заключения по месту планируемого проведения работ не требуется, если не предусмотрена организация временного хранилища источника ионизирующего излучения.

3.4.8. При создании временных хранилищ источников ионизирующего излучения вне территории организаций, проводящих работы с ИИИ в нестационарных условиях, должны выполняться требования п. 3.5.14 Правил.

3.4.9. К моменту получения источника ионизирующего излучения юридическое или физическое лицо утверждает список лиц, допущенных к работе с ним, обеспечивает их необходимое обучение, назначает лиц, ответственных за обеспечение радиационной безопасности, учет и хранение источников ионизирующего излучения, за организацию сбора, хранения и сдачу радиоактивных отходов, радиационный контроль.

3.4.10. При прекращении работ с источниками ионизирующего излучения юридические и физические лица информируют об этом органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Вопрос дальнейшего использования помещений, в которых проводились работы с радиоактивными веществами, решается после проведения радиационного контроля, а при необходимости, проведения дезактивационных работ.

3.4.11. К работе с источниками ионизирующего излучения допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, отнесенные приказом руководителя к категории персонала группы А, прошедшие обучение по правилам работы с источником ионизирующего излучения и по радиационной безопасности, прошедшие инструктаж по радиационной безопасности.

На определенные виды деятельности допускается персонал группы А при наличии у них разрешений, выдаваемых органами государственного регулирования безопасности. Перечень специалистов указанного персонала, а также предъявляемые к ним квалификационные требования определяются Правительством Российской Федерации.

3.4.12. При проведении работ с источниками ионизирующего излучения не допускается выполнение операций, не предусмотренных инструкциями по эксплуатации и радиационной безопасности, если эти действия не направлены на принятие экстренных мер по предотвращению аварий и других обстоятельств, угрожающих здоровью работающих.

3.4.13. Технические условия на защитное технологическое оборудование (камеры, боксы, вытяжные шкафы), а также сейфы, контейнеры для радиоактивных отходов, транспортные средства, транспортные упаковочные комплекты, контейнеры, предназначенные для хранения и перевозки радиоактивных веществ, фильтры системы пылегазоочистки, средства индивидуальной защиты и средства радиационного контроля, содержащие источники ионизирующего излучения, должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие санитарным правилам.

3.4.14. Выпуск приборов, аппаратов, установок и других изделий, действие которых основано на использовании ионизирующего излучения, радионуклидных источников ионизирующего излучения, приборов, аппаратов и установок, при работе которых генерируется ионизирующее излучение, а также эталонных источников ионизирующего излучения в количестве свыше трех экземпляров разрешается только по проектной документации, согласованной с федеральными органами исполнительной власти, уполномоченным осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

При выпуске продукции в количестве не более трех экземпляров проектная документация подлежит согласованию с территориальными органами, учреждениями, структурными подразделениями федеральных органов исполнительной власти, уполномоченными осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

# 3.5. Поставка, учет, хранение и транспортирование источников ионизирующего излучения

3.5.1. Поставка юридическим или физическим лицам источников ионизирующего излучения и изделий, содержащих их, за исключением делящихся материалов, проводится по заявкам (рекомендуемая форма указана в приложении 2). Поставка источников ионизирующего излучения, проводится без заявок, если их характеристики соответствуют требованиям пункта 1.8 Правил.

3.5.2. Передача от одного юридического или физического лица другому источников ионизирующего излучения и содержащих их изделий, за исключением источников, освобожденных от контроля и учета в соответствии с п. 1.7 Правил, производится с обязательным информированием органов, осуществляющих федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор по месту нахождения как передающего, так и принимающего НИИ юридического или физического лица.

3.5.3. Получение и передача источников ионизирующего излучения и содержащих их изделий, за исключением источников, освобожденных от необходимости оформления лицензии в соответствии с п. 1.8 Правил, разрешается только для юридических или физических лиц, имеющих лицензию на деятельность в области использования ИИИ.

3.5.4. Юридическое или физическое лицо, получившее источники ионизирующего излучения, письменно извещает об этом органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

3.5.5. Юридические и физические лица обеспечивают сохранность источников ионизирующего излучения и должны обеспечить такие условия получения, хранения, использования и списания с учета всех источников ионизирующего излучения, при которых исключается возможность их утраты или бесконтрольного использования.

3.5.6. Лицо, назначенное ответственным за учет и хранение источников ионизирующего излучения, осуществляет регулирование их приема и передачи.

3.5.7. Все поступившие источники ионизирующего излучения подлежат учету.

3.5.8. Радионуклидные источники ионизирующего излучения учитываются по радионуклиду, наименованию препарата, фасовке и активности, указанным в сопроводительных документах. Приборы, аппараты и установки, в которых используются радионуклидные источники ионизирующего излучения, учитываются по наименованиям и заводским номерам с указанием активности и номера каждого источника ионизирующего излучения, входящего в комплект.

Генераторы короткоживущих радионуклидов учитываются по их наименованиям и заводским номерам с указанием номинальной активности материнского нуклида.

Устройства, генерирующие ионизирующее излучение, учитываются по наименованиям, заводским номерам и году выпуска.

3.5.9. Радионуклиды, полученные с помощью генераторов, ускорителей, ядерных реакторов, учитываются по фасовкам, препаратам и активностям.

3.5.10. Источники ионизирующего излучения выдаются ответственным лицом из мест хранения по требованиям с письменного разрешения руководителя или лица, им уполномоченного. Выдача и возврат источников ионизирующего излучения регистрируется. Допускается электронная форма регистрации с защитой информации от несанкционированных изменений.

В случае увольнения (перевода) лиц, допущенных к работам с источниками ионизирующего излучения, администрация юридического лица или физическое лицо принимает по акту все числящиеся за ними источники ионизирующего излучения.

3.5.11. Расходование радиоактивных веществ, используемых в открытом виде, оформляется внутренними актами, составляемыми исполнителями работ с участием лиц, ответственных за учет и хранение источников ионизирующего излучения и за радиационный контроль. Акты утверждаются юридическим или физическим лицом и служат основанием для учета движения радиоактивных веществ.

3.5.12. Юридические и физические лица должны проводить инвентаризацию источников ионизирующего излучения.

В случае обнаружения хищений и потерь источников ионизирующего излучения следует немедленно информировать вышестоящую организацию и органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

3.5.13. Источники ионизирующего излучения, не находящиеся в работе, должны храниться в специально отведенных местах или в оборудованных хранилищах, обеспечивающих их сохранность и исключающих доступ к ним посторонних лиц. Активность радионуклидов, находящихся в хранилище, не должна превышать установленных в технической документации допустимых.

3.5.14. При создании временных хранилищ источников ионизирующего излучения вне территории организации, в том числе для гамма-дефектоскопических аппаратов, используемых в полевых условиях, необходимо иметь санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствие условий работы с источниками ионизирующего излучения (физическими факторами воздействия на человека) санитарным правилам. Мощность эквивалентной дозы на наружной поверхности такого хранилища или его ограждения, исключающего доступ посторонних лиц, не должна превышать 1,0 мкЗв/ч.

3.5.15. Отделка и оборудование помещения для хранения открытых источников ионизирующего излучения должны отвечать требованиям, предъявляемым к помещениям для работ соответствующего класса, но не ниже II класса.

3.5.16. Устройства для хранения источников ионизирующего излучения должны быть сконструированы так, чтобы при закладке или извлечении отдельных источников ионизирующего излучения персонал не подвергался облучению от остальных источников ионизирующего излучения. Дверцы секций и упаковки с источниками ионизирующего излучения должны легко открываться и иметь отчетливую маркировку с указанием наименования источника и его активности. Лицо, ответственное за учет и хранение источников ионизирующего излучения, должно иметь карту-схему их размещения в помещении для хранения.

Стеклянные емкости, содержащие радиоактивные жидкости, должны быть помещены в металлические или пластмассовые упаковки.

3.5.17. Радионуклиды, при хранении которых возможно выделение радиоактивных газов, паров или аэрозолей, должны храниться в вытяжных шкафах, боксах, камерах, с очистными фильтрами на вентиляционных системах, в закрытых сосудах, выполненных из несгораемых материалов, с отводом образующихся газов.

Хранилище должно быть оборудовано круглосуточно работающей вытяжной вентиляцией.

При хранении радиоактивных веществ с высокой активностью должна предусматриваться система их охлаждения. При хранении делящихся материалов обеспечиваются меры радиационной и ядерной безопасности. Долговременное хранение делящихся материалов должно осуществляться в специальных хранилищах, требования к которым определяются специальными санитарными правилами и нормативами.

3.5.18. Радионуклидные источники ионизирующего излучения, не пригодные для дальнейшего использования, должны своевременно списываться и сдаваться на переработку или захоронение.

3.5.19. Транспортирование радионуклидных источников внутри помещений, а также на территории радиационного объекта должно производиться в контейнерах и упаковках с учетом физического состояния источников ионизирующего излучения, их активности, вида излучения, габаритов и массы упаковки, с соблюдением условий безопасности.

3.5.20. Транспортные средства, специально предназначенные для перевозки радионуклидных источников за пределами радиационного объекта, должны соответствовать требованиям СанПиН 2.6.1.1281-03 "Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ)" (зарегистрированы Министерством юстиции Российской Федерации 13.05.2003 г., регистрационный N 4529).

3.5.21. Уровни радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств не должны превышать значений, приведенных в таблице 8.10 НРБ-99/2009.

# 3.6. Вывод из эксплуатации радиационных объектов и источников ионизирующего излучения

3.6.1. Решение о продлении срока эксплуатации или выводе радиационного объекта из эксплуатации, а также выбор его варианта принимается в установленном порядке после комплексного обследования радиационного и технического состояния технологических систем и оборудования, строительных конструкций и прилегающей территории объекта.

3.6.2. Вывод из эксплуатации радиационного объекта или отдельной его части должен производиться в соответствии с проектом.

3.6.3. В проекте вывода радиационного объекта из эксплуатации должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению безопасности на всех этапах вывода его из эксплуатации.

3.6.4. Проектные решения по выводу из эксплуатации радиационного объекта, направленные на обеспечение безопасности персонала, населения и охрану окружающей среды должны предусматривать:

- подготовку необходимого оборудования для проведения демонтажных работ;

- методы и средства дезактивации демонтируемого оборудования;

- порядок утилизации радиоактивных отходов;

- перечень и описание мер радиационной защиты, которые будут применяться во время работ по выводу объекта из эксплуатации;

- реабилитацию высвобождаемых площадей и территорий.

3.6.5. В проекте вывода радиационного объекта из эксплуатации следует оценить ожидаемые индивидуальные и коллективные дозы облучения персонала и населения.

3.6.6. Работы по выводу радиационных объектов из эксплуатации должны выполняться специально подготовленным персоналом объекта или персоналом других организаций, имеющих соответствующую лицензию. В необходимых случаях подготовка персонала должна проводиться на макетах и тренажерах, имитирующих основные операции предстоящих работ.

3.6.7. Вопрос о возможном продлении срока эксплуатации источников ионизирующего излучения рассматривается, если такое продление не запрещено технической документацией на источник, и должен решаться комиссией, включающей представителей юридического или физического лица, использующего источник ионизирующего излучения, и, при необходимости, и представителей предприятия-изготовителя. В заключении комиссии определяются возможность, условия и срок дальнейшего использования источника ионизирующего излучения.

3.6.8. После вывода из эксплуатации генерирующих источников ионизирующего излучения они должны быть приведены в состояние, исключающее возможность использования их в качестве источников ионизирующего излучения.

После вывода из эксплуатации радионуклидных источников они должны передаваться в специализированные организации для захоронения.

# 3.7. Работа с закрытыми радионуклидными источниками и устройствами, генерирующими ионизирующее излучение

3.7.1. Использование закрытых радионуклидных источников и устройств, генерирующих ионизирующее излучение, регламентируется требованиями настоящих Правил, государственных стандартов и технической документации на источники ионизирующего излучения.

3.7.2. Контроль герметичности закрытых радионуклидных источников должен проводиться в порядке и в сроки, установленные соответствующими стандартами и технической документацией на них. Не допускается использование закрытых радионуклидных источников в случае нарушения их герметичности, а также по истечении установленного срока эксплуатации.

3.7.3. Устройство, в которое помещен закрытый радионуклидный источник, должно быть устойчивым к механическим, химическим, температурным и другим воздействиям, иметь знак радиационной опасности.

3.7.4. В нерабочем положении закрытые радионуклидные источники должны находиться в защитных устройствах, а устройства, генерирующие ионизирующее излучение, должны быть обесточены.

3.7.5. Для извлечения закрытого радионуклидного источника из контейнера следует пользоваться дистанционным инструментом или специальными приспособлениями. При работе с закрытым радионуклидным источником, извлеченным из защитного контейнера, должны применяться защитные экраны и манипуляторы, а при работе с источником, создающим мощность эквивалентной дозы более 2 мЗв/ч на расстоянии 1 м - специальные защитные устройства с дистанционным управлением.

3.7.6. Мощность эквивалентной дозы излучения от переносных, передвижных, стационарных дефектоскопических, терапевтических аппаратов и других установок, действие которых основано на использовании закрытых радионуклидных источников, не должна превышать 20 мкЗв/ч на расстоянии 1 м от поверхности защитного блока с источником.

Для радиоизотопных приборов, предназначенных для использования в производственных условиях, мощность эквивалентной дозы излучения у поверхности блока с закрытым радионуклидным источником не должна превышать 100 мкЗв/ч, а на расстоянии 1 м от нее - 3,0 мкЗв/ч.

Мощность эквивалентной дозы излучения от устройств, при работе которых возникает сопутствующее неиспользуемое рентгеновское излучение, не должна превышать 3,0 мкЗв/ч на расстоянии 0,1 м от любой внешней поверхности.

3.7.7. При использовании установок (аппаратов), мощность дозы излучения от которых в рабочем положении и в положении хранения не превышает 1,0 мкЗв/ч на расстоянии 1 м от доступных частей внешней поверхности установки, специальные требования к помещениям не предъявляются.

3.7.8. Рабочая часть стационарных аппаратов и установок с неограниченным по направлению пучком излучения должна размещаться в отдельном помещении (преимущественно в отдельном здании или отдельном крыле здания); материал и толщина стен, пола, потолка этого помещения при любых положениях источника и направлении пучка излучения должны обеспечивать ослабление ионизирующего излучения в смежных помещениях и на территории организации до допустимых значений.

Пульт управления таким аппаратом (установкой) должен размещаться в отдельном от источника ионизирующего излучения помещении. Входная дверь в помещение, где находится аппарат, должна блокироваться с механизмом перемещения источника ионизирующего излучения или с включением высокого (ускоряющего) напряжения так, чтобы исключить возможность случайного облучения персонала.

3.7.9. Помещения, где проводятся работы на стационарных установках с закрытыми радионуклидными источниками, должны быть оборудованы системами блокировки и сигнализации о положении источника (блока источников). Кроме того, должно быть предусмотрено устройство для принудительного дистанционного перемещения закрытого радионуклидного источника в положение хранения в случае отключения энергопитания установки или в случае любой другой нештатной ситуации.

3.7.10. При подводном хранении закрытых радионуклидных источников должны быть предусмотрены системы автоматического поддержания уровня воды в бассейне, сигнализации об изменении уровня воды и о повышении мощности дозы в рабочем помещении.

3.7.11. При работе с закрытыми радионуклидными источниками специальные требования к отделке помещений не предъявляются. Поверхности стен, пола и потолка должны быть гладкими, легко очищаемыми и допускать влажную уборку. Помещения, в которых проводится перезарядка, ремонт и временное хранение демонтированных приборов и установок, должны быть оборудованы в соответствии с требованиями для работ с открытыми радионуклидными источниками III класса.

3.7.12. При использовании мощных радиационных установок и хранении закрытых радионуклидных источников в количествах, приводящих к накоплению в воздухе рабочих помещений сверхнормативных концентраций токсических веществ, необходимо предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию, обеспечивающую снижение концентрации токсических веществ в воздухе до нормативных значений.

3.7.13. При использовании приборов с закрытыми радионуклидными источниками и устройств, генерирующих ионизирующее излучение, вне помещений или в общих производственных помещениях, должен быть исключен доступ посторонних лиц к источникам ионизирующего излучения и обеспечена их сохранность.

В целях обеспечения радиационной безопасности персонала и населения следует:

- направлять ионизирующее излучение в сторону земли или туда, где отсутствуют люди;

- удалять источники ионизирующего излучения от обслуживающего персонала и других лиц на возможно большее расстояние;

- ограничивать время пребывания людей вблизи источников ионизирующего излучения;

- вывешивать знак радиационной опасности и предупредительные плакаты, которые должны быть отчетливо видны с расстояния не менее 3 м.

3.7.14. До начала работы с источниками ионизирующего излучения персонал обязан провести проверку исправности оборудования. При обнаружении неисправности необходимо приостановить работу, провести ревизию и ремонт оборудования.

# 3.8. Работа с открытыми источниками ионизирующего излучения (радиоактивными веществами)

3.8.1. Радионуклиды как потенциальные источники внутреннего облучения разделяются по

степени радиационной опасности на четыре группы в зависимости от минимально значимой активности (МЗА):

группа А - радионуклиды с минимально значимой активностью Бк;

группа Б - радионуклиды с минимально значимой активностью и Бк;

группа В - радионуклиды с минимально значимой активностью и Бк;

группа Г - радионуклиды с минимально значимой активностью Бк и более.

Принадлежность радионуклида к группе радиационной опасности устанавливается в соответствии с его МЗА, приведенной в приложении 4 НРБ-99/2009. Короткоживущие радионуклиды с периодом полураспада менее 24 ч, не приведенные в этом приложении, относятся к группе Г.

3.8.2. Все работы с использованием открытых источников ионизирующего излучения разделяются на три класса. Класс работ устанавливается по таблице 3.8.1 в зависимости от группы радиационной опасности радионуклида и его активности на рабочем месте, при условии, что удельная активность радионуклида превышает его МЗУА.

# Таблица 3.8.1 - Класс работ с открытыми источниками ионизирующего излучения

| Класс работ | Суммарная активность на рабочем месте, приведенная к группе А, Бк |
|---|---|
| I класс | Более 10(8) |
| II класс | Более 10(5) до 10(8) |
| III класс | Более 10(3) до 10(5) |

Примечание:

1. При простых операциях с жидкостями (без упаривания, перегонки, барботажа) допускается увеличение активности на рабочем месте в 10 раз.

2. При простых операциях по получению (элюированию) и расфасовке из генераторов короткоживущих радионуклидов медицинского назначения допускается увеличение активности на рабочем месте в 20 раз. Класс работ определяется по максимальной одновременно вымываемой (элюируемой) активности дочернего радионуклида.

3. Для предприятий, перерабатывающих уран и его соединения, класс работ определяется в зависимости от характера производства и регламентируется специальными нормативно-методическими документами.

4. При хранении открытых радионуклидных источников допускается увеличение активности в 100 раз.

В случае нахождения на рабочем месте радионуклидов разных групп радиационной опасности их активность приводится к группе А радиационной опасности по формуле:

,

где: - суммарная активность, приведенная к активности группы А, Бк;

- суммарная активность радионуклидов группы А, Бк;

- минимально значимая активность для группы А, Бк;

- активность отдельных радионуклидов, не относящихся к группе А;

- минимально значимая активность отдельных радионуклидов.

3.8.3. Классом работ определяются требования к размещению и оборудованию помещений, в которых проводятся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения.

3.8.4. Комплекс мероприятий по радиационной безопасности при работе с открытыми источниками ионизирующего излучения должен обеспечивать защиту персонала от внутреннего и внешнего облучения, ограничивать загрязнение воздуха и поверхностей рабочих помещений, кожных покровов и одежды персонала, а также объектов окружающей среды - воздуха, почвы, растительности как при нормальной эксплуатации, так и при проведении работ по ликвидации последствий радиационной аварии.

3.8.5. Ограничение поступления радионуклидов в рабочие помещения и окружающую среду должно обеспечиваться использованием системы статических (оборудование, стены и перекрытия помещений) и динамических (вентиляция и пылегазоочистка) барьеров.

3.8.6. В зданиях, в которых проводится работа с открытыми источниками ионизирующего излучения, помещения для каждого класса работ следует сосредоточить в одном месте здания. В тех случаях, когда ведутся работы по всем трем классам, помещения должны быть разделены в соответствии с классом проводимых в них работ.

3.8.7. Работы с открытыми источниками ионизирующего излучения с активностью ниже МЗА, разрешается проводить в производственных помещениях, к которым не предъявляются дополнительные требования по радиационной безопасности.

3.8.8. Работы III класса должны проводиться в отдельных помещениях. В составе этих помещений предусматривается устройство общеобменной и местной приточно-вытяжной вентиляции и душевой. Работы, связанные с возможностью радиоактивного загрязнения воздуха (операции с порошками, упаривание растворов, работа с эманирующими и летучими веществами), должны проводиться в вытяжных шкафах. Поверхности помещений должны быть гладкими, без повреждений и допускать влажную уборку и дезактивацию.

3.8.9. Работы II класса должны проводиться в помещениях, скомпонованных в отдельной части здания изолированно от других помещений. При проведении в одной организации работ II и III классов, связанных единой технологией, можно выделить общий блок помещений, оборудованных в соответствии с требованиями, предъявляемыми к работам II класса.

При планировке выделяются помещения постоянного и временного пребывания персонала.

В составе этих помещений должен быть санпропускник или саншлюз. Помещения для работ II класса должны быть оборудованы вытяжными шкафами или боксами.

3.8.10. Работы I класса должны проводиться в отдельном здании или изолированной части здания с отдельным входом только через санпропускник. Рабочие помещения должны быть оборудованы боксами, камерами, каньонами или другим герметичным оборудованием. Помещения, разделяются на три зоны:

1-я зона - необслуживаемые помещения, где размещаются технологическое оборудование и коммуникации, являющиеся основными источниками ионизирующего излучения и радиоактивного загрязнения. Пребывание персонала в необслуживаемых помещениях при работающем технологическом оборудовании не допускается;

2-я зона - помещения временного пребывания персонала, предназначенные для ремонта оборудования, других работ, связанных с вскрытием технологического оборудования, размещения узлов загрузки и выгрузки радиоактивных веществ, временного хранения сырья, готовой продукции и радиоактивных отходов;

3-я зона - помещения постоянного пребывания персонала.

Для исключения распространения радиоактивного загрязнения между 2 и 3 зонами оборудуются саншлюзы.

При работах I класса в зависимости от назначения радиационного объекта и эффективности применяемых защитных барьеров допускается двухзональная планировка рабочих помещений. Требования радиационной безопасности для этих условий регламентируются специальными нормативно-методическими документами.

3.8.11. В помещениях для работ I и II классов управление общими системами отопления, газоснабжения, сжатого воздуха, водопровода и групповые электрические щитки должны быть вынесены из рабочих помещений.

3.8.12. Для снижения уровней внешнего облучения персонала от открытых источников

ионизирующего излучения должны использоваться системы автоматизации и дистанционного управления, экранирование источников ионизирующего излучения и сокращение времени выполнения рабочих операций.

3.8.13. На радиационных объектах, где проводятся работы с радиоактивными веществами, предусматривается комплекс мероприятий по дезактивации производственных помещений и оборудования.

3.8.14. Полы и стены помещений для работ II класса и 3-й зоны I класса, а также потолки в 1-й и 2-й зонах I класса должны быть покрыты слабо сорбирующими материалами, стойкими к дезактивации, и не иметь дефектов покрытия.

3.8.15. Края покрытий полов должны быть подняты и заделаны заподлицо со стенами. При наличии трапов полы должны иметь уклоны, полотна дверей и переплеты окон должны иметь простейшие профили.

3.8.16. Высота помещений для работы с радиоактивными веществами и площадь в расчете на одного работающего определяются требованиями строительных норм и правил. Для работ I и II классов площадь помещения в расчёте на одного работающего должна быть не менее 10 м.

3.8.17. Оборудование и рабочая мебель должны иметь гладкую поверхность, простую конструкцию и слабосорбирующие покрытия, облегчающие удаление радиоактивных загрязнений.

3.8.18. Оборудование, инструменты, инвентарь, предназначенный для уборки помещений, и мебель должны быть закреплены за помещениями каждого класса (зоны) и соответственно маркированы. Передача их из помещений одного класса (зоны) в другие запрещается: в исключительных случаях она может быть разрешена только после производственного радиационного контроля с обязательной заменой маркировки.

3.8.19. Производственные операции с радиоактивными веществами в камерах и боксах должны выполняться дистанционными средствами или с использованием перчаток, герметично вмонтированных в фасадную стенку. Загрузка и выгрузка перерабатываемой продукции, оборудования, замена камерных перчаток, манипуляторов производится без разгерметизации камер или боксов.

3.8.20. Количество радиоактивных веществ на рабочем месте должно быть минимально необходимым для работы. При возможности выбора радиоактивных веществ следует использовать вещества с меньшей группой радиационной опасности, растворы, а не порошки, растворы с наименьшей удельной активностью.

Число операций, при которых возможно радиоактивное загрязнение помещений и окружающей среды (пересыпание порошков, возгонка), следует сводить к минимуму.

3.8.21. Организация работ с открытыми источниками ионизирующего излучения должна быть направлена на минимизацию радиоактивных отходов, образующихся при технологических процессах (операциях).

3.8.22. Для ограничения загрязнения рабочих поверхностей, оборудования и помещений при работах с радиоактивными веществами в лабораторных условиях следует пользоваться лотками и поддонами, выполненными из слабосорбирующих материалов, пластикатовыми пленками, фильтровальной бумагой и другими материалами разового пользования.

# 3.9. Санитарно-технические системы обеспечения работ с открытыми источниками ионизирующего излучения

3.9.1. При работе с открытыми источниками ионизирующего излучения вентиляционные и воздухоочистные устройства должны обеспечивать защиту от радиоактивного загрязнения воздуха рабочих помещений и атмосферного воздуха. Рабочие помещения, вытяжные шкафы, боксы, каньоны и другое технологическое оборудование должны быть так устроены, чтобы поток воздуха был направлен из менее загрязненных пространств к более загрязненным.

3.9.2. Проектирование систем вентиляции, кондиционирования воздуха в производственных зданиях и сооружениях радиационного объекта, а также выбросов вентиляционного воздуха в атмосферу и очистки его перед выбросом следует производить в соответствии с требованиями настоящих Правил и строительных норм и правил. Для радиационных объектов, у которых выбросы радиоактивных веществ в атмосферу могут создавать дозу у критической группы населения более 10 мкЗв/год, допустимые и предельно-допустимые выбросы утверждаются при наличии санитарно-эпидемиологического заключения органов, осуществляющих федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

3.9.3. Удаляемый из укрытий, боксов, камер, шкафов и другого оборудования загрязненный воздух перед выбросом в атмосферу должен подвергаться очистке. Следует исключать разбавление этого воздуха до его очистки.

В организациях, где проводятся работы I, а при необходимости и II классов, следует предусматривать вытяжные трубы, высота которых должна обеспечивать снижение объемной активности радиоактивных веществ в атмосферном воздухе в месте приземления факела до значений, обеспечивающих непревышение установленного предела дозы для населения.

3.9.4. Разрешается удалять воздух во внешнюю среду без очистки, если при этом суммарный выброс радионуклидов за год не превысит установленного для радиационного объекта допустимого значения выброса. При этом уровни облучения населения не должны превышать установленной квоты.

3.9.5. В зданиях, где для работ с открытыми источниками ионизирующего излучения отводится только часть общей площади, необходимо предусматривать раздельные системы вентиляции для помещений, где ведутся работы с радиоактивными веществами, и для помещений, не связанных с применением этих веществ.

3.9.6. При использовании системы рециркуляции воздуха должна обеспечиваться очистка от радиоактивных и токсических веществ помещений, предназначенных для работ I и II классов.

3.9.7. В герметичных камерах и боксах при закрытых проемах должно обеспечиваться разрежение не менее 20 мм водяного столба. Камеры и боксы должны оборудоваться приборами контроля степени разрежения. Скорость движения воздуха в рабочих проемах вытяжных шкафов и укрытий должна приниматься равной 1,5 м/с.

Допускается кратковременное снижение разрежения до 10 мм водяного столба и снижение скорости воздуха в открываемых проемах до 0,5 м/с.

3.9.8. Вентиляторы, обеспечивающие вытяжные шкафы, боксы и камеры, следует располагать в специальных отдельных помещениях. В помещениях для работ I класса вытяжная камера должна входить в состав 2-й зоны; вентиляционные системы, обслуживающие помещения для работ I класса, должны иметь резервные агрегаты производительностью не менее 1/3 полной расчетной.

Пускатели двигателей должны иметь световую сигнализацию, их следует размещать в помещениях 3-й зоны.

3.9.9. Для работ с эманирующими и летучими радиоактивными веществами должна быть предусмотрена постоянно действующая система вытяжной вентиляции хранилищ, рабочих помещений и боксов. Система должна иметь резервный вытяжной агрегат производительностью не менее 1/3 полной расчетной. Периодически должна производиться проверка эффективности работы систем вентиляции в соответствии с инструкцией и графиком, действующим на радиационном объекте.

3.9.10. Основными требованиями при выборе и устройстве систем и установок пылегазоочистки при работах с радиоактивными веществами I и II классов являются:

- минимальное число единиц пылегазоочистного оборудования;

- механизация и автоматизация процессов обслуживания, ремонта и замены пылегазоочистного оборудования, а в необходимых случаях - дистанционное производство этих работ;

- наличие систем контроля и сигнализации за эффективностью работы очистных аппаратов и фильтров; в случае многоступенчатой системы пылегазоочистки должны осуществляться

автоматизированный контроль и сигнализация как за работой всей системы, так и отдельных ее частей (ступеней);

- надежная изоляция пылегазоочистного оборудования как источника ионизирующего излучения, обеспечение безопасности персонала при осмотре и обслуживании.

3.9.11. Фильтры и аппараты следует устанавливать, по возможности, непосредственно у боксов, камер, шкафов, укрытий с тем, чтобы максимально снизить загрязнение систем магистральных воздухоотводов. Срок службы аппаратов и фильтров должен определяться по снижению пропускной способности для воздуха или по уровню радиационной опасности, возникающей в результате накопления радиоактивных веществ.

3.9.12. При размещении пылегазоочистного оборудования в отдельных помещениях (частях зданий, отдельных зданиях) к ним должны предъявляться те же требования, что и к основным производственным помещениям. В случае размещения пылегазоочистного оборудования на чердаке последний должен быть оборудован как технический этаж.

3.9.13. Помещения пылегазоочистного оборудования должны быть изолированы и не сообщаться по воздуху с основными производственными помещениями и зонами. Вход и выход в помещения пылегазоочистного оборудования должен осуществляться через саншлюз.

3.9.14. В комплексе помещений пылегазоочистного оборудования обязательно наличие изолированных помещений или герметичных вентилируемых участков для ремонта, разборки, временного хранения фильтров, аппаратов и их элементов, а также для хранения средств уборки и дезактивации.

3.9.15. При централизованном размещении пылегазоочистного оборудования на участках для работ I класса в основу планировки комплекса пылегазоочистки должен быть положен принцип зонирования.

3.9.16. В помещениях для работ I класса и отдельных работ II класса необходимо предусматривать подачу воздуха к шланговым изолирующим индивидуальным средствам защиты персонала (пневмокостюмам, пневмошлемам, шланговым противогазам). В этих помещениях должна быть обеспечена возможность подключения передвижных вытяжных установок к системам вытяжной вентиляции.

Для подачи воздуха к шланговым средствам защиты следует устанавливать отдельную пневмолинию или отдельные вентиляторы, обеспечивающие необходимое давление и расход воздуха. Места присоединения шлангов должны быть снабжены шаровыми или пружинными автоматическими клапанами.

3.9.17. Отопление помещений для работ с применением открытых источников ионизирующего излучения должно быть водяным или воздушным.

3.9.18. Радиационные объекты, где ведутся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения всех классов, должны иметь холодное и горячее водоснабжение и канализацию. Исключение допускается для полевых лабораторий, ведущих работы III класса и располагающихся вне населенных пунктов или в населенных пунктах, не имеющих центрального водоснабжения.

Требования к устройству водопровода, отопления и хозяйственно-бытовой канализации регламентируются строительными нормами и правилами.

3.9.19. В помещениях для работ I и II классов краны для воды, подаваемой к раковинам, должны иметь смесители и открываться при помощи педального, локтевого или бесконтактного устройства. В умывальных помещениях должны быть электросушилки для рук.

3.9.20. Система специальной канализации должна предусматривать дезактивацию сточных вод и возможность их повторного использования для технологических целей. Очистные сооружения следует располагать в специальном помещении или на выгороженном участке территории организации. Система спецканализации должна быть обеспечена средствами контроля за количеством и активностью сточных вод.

Приемники для слива радиоактивных растворов (раковины, трапы) в системе специальной канализации должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов или иметь легко дезактивируемые коррозионно-стойкие покрытия внутренних и наружных поверхностей.

Конструкция приемников должна исключать возможность разбрызгивания растворов.

3.9.21. Прокладка воздуховодов, труб водопровода, канализации и других коммуникаций в стенах и перекрытиях не должна приводить к ослаблению защиты от ионизирующего излучения.

# 3.10. Санпропускники и саншлюзы

3.10.1. Санпропускник должен размещаться в здании, в котором проводятся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения, или в отдельном здании, соединенном с производственным корпусом закрытой галереей.

В состав санпропускника входят: душевые, гардеробная домашней одежды, гардеробная спецодежды, помещения для хранения средств индивидуальной защиты, пункт радиометрического контроля кожных покровов и спецодежды, душевые, термокамера, кладовая грязной спецодежды, кладовая чистой спецодежды, комната гигиены женщин, туалетные комнаты.

3.10.2. Планировка санпропускника должна исключать возможность пересечения потоков персонала в личной и специальной одежде. Возможность прохода из помещений зоны свободного доступа в помещения зоны контролируемого доступа, минуя санпропускник, должна быть исключена.

3.10.3. Стационарные саншлюзы размещаются между 2-й и 3-й зонами рабочих помещений, в которых проводятся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения. В саншлюзах предусматриваются:

- места для переодевания, хранения и предварительной дезактивации дополнительных средств индивидуальной защиты;

- пункт радиационного контроля;

- умывальники.

Помимо стационарных саншлюзов возможно использование переносных саншлюзов, устанавливаемых непосредственно у входа в помещение, где производятся радиационно-опасные работы.

3.10.4. Пол, стены и потолки санитарно-бытовых помещений, а также поверхности шкафов должны иметь влагостойкие покрытия, слабо сорбирующие радиоактивные вещества и допускающие влажную уборку и дезактивацию.

3.10.5. Число мест для хранения домашней и рабочей одежды в гардеробной должно соответствовать максимальному числу людей, постоянно и временно работающих в смене.

3.10.6. Транспортирование грязной спецодежды через чистые помещения в открытой таре запрещается. Кладовая загрязненной спецодежды должна располагаться вблизи пунктов радиометрического контроля и гардеробной спецодежды.

Сортировка спецодежды должна производиться по ее виду и степени радиоактивного загрязнения. Загрязненная спецодежда из гардеробной передается в кладовую в упакованном виде для последующей сдачи в спецпрачечную.

3.10.7. Помещения для хранения и выдачи дополнительных средств индивидуальной защиты (фартуки, очки, респираторы, дополнительная обувь) должны размещаться между гардеробной спецодежды и рабочими помещениями.

Хранение уборочного инвентаря, предназначенного для уборки "чистой" и "грязной" зон санпропускников, следует осуществлять раздельно в специальных помещениях (кладовые) либо в специальных шкафах.

3.10.8. Пункт радиометрического контроля кожных покровов должен размещаться между душевой и гардеробной домашней одежды.

# 3.11. Обращение с материалами и изделиями, загрязненными или содержащими техногенные радионуклиды

3.11.1. Материалы и изделия с низкими уровнями содержания техногенных радионуклидов допускается использовать в хозяйственной деятельности. Критерием для принятия решения о возможном применении в хозяйственной деятельности сырья, материалов и изделий, содержащих радионуклиды, является ожидаемая индивидуальная годовая эффективная доза облучения, которая при планируемом виде их использования не должна превышать 10 мкЗв.

3.11.2. Не допускается нефиксированное (снимаемое) радиоактивное загрязнение поверхности материалов, изделий, транспортных средств и помещений, предназначенных для использования в хозяйственной деятельности, превышающее 0,4 Бк/см2 для бета-излучающих радионуклидов и 0,04 Бк/см2 для альфа-излучающих радионуклидов.

3.11.3. Не вводится никаких ограничений по радиационной безопасности на использование в хозяйственной деятельности любых твердых материалов, сырья и изделий (кроме продовольственного сырья, пищевой продукции и кормов для животных) при удельной активности техногенных радионуклидов в них менее значений, приведенных в приложении 3 к Правилам (для нескольких техногенных радионуклидов - при сумме отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к значениям, приведенным для них в приложении 3 к Правилам, менее 1).

Не вводится никаких ограничений на использование в хозяйственной деятельности любых жидкостей (кроме питьевой воды) при удельной активности техногенного радионуклида в них менее 0,1 от предельного значения удельной активности данного радионуклида для жидких отходов, приведенного в приложении 5 к Правилам (для нескольких техногенных радионуклидов - при сумме отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их предельным значениям для жидких отходов, приведенным в приложении 5 к Правилам, менее 0,1).

3.11.4. Могут ограниченно использоваться при соблюдении требований пункта 3.11.1 для данного вида использования сырье, материалы и изделия удельная активность техногенных радионуклидов в которых:

- для твердых материалов и изделий - превышает значения, приведенные в приложении 3 Правил (для нескольких техногенных радионуклидов - сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к значениям, приведенным для них в приложении 3 Правил, превышает 1), но не превышает значения МЗУА (для нескольких радионуклидов - сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к значениям их МЗУА не превышает 1);

- для жидкостей - превышает 0,1 предельных значений удельных активностей для жидких отходов, приведенных в приложении 5 к Правилам (для нескольких радионуклидов - сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их предельным значениям для жидких отходов, приведенным в приложении 5 Правил, превышает 0,1), но не превышает предельных значений удельных активностей для жидких отходов, приведенных в приложении 5 Правил (для нескольких радионуклидов - сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их предельным значениям для жидких отходов, приведенным в приложении 5 Правил, не превышает 1).

В СЭЗ указывается разрешенный вид использования. Эти сырье, материалы и изделия подлежат обязательному радиационному контролю.

3.11.5. Числовые значения допустимой удельной активности по основным долгоживущим радионуклидам для неограниченного использования металлов приведены в приложении 4 к Правилам.

3.11.6. Документ об уровнях снимаемого радиоактивного загрязнения и содержании техногенных радионуклидов в сырье, материалах и изделиях, предназначенных для вывоза с радиационного объекта, и их соответствии положениям пунктов 3.11.2 - 3.11.4 Правил выдает служба радиационной безопасности.

3.11.7. Юридическое или физическое лицо, производящее дезактивацию, переплавку или иную переработку материалов, содержащих радионуклиды, должно иметь санитарно-эпидемиологическое заключение на данный вид деятельности и соответствующую лицензию.

Технология переработки материалов и сырья и его дальнейшего использования должна быть согласована с органом, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

3.11.8. Эти сырье, материалы и изделия не должны иметь снимаемого радиоактивного загрязнения, превышающего уровни, приведенные в пункте 3.11.2.

3.11.9. В случае невозможности или нецелесообразности дальнейшего использования материалов, изделий и сырья, содержащих радионуклиды с удельной активностью больше МЗУА, с ними необходимо обращаться как с радиоактивными отходами.

# 3.12. Обращение с радиоактивными отходами

3.12.1. Отходы, содержащие техногенные радионуклиды, относятся к радиоактивным отходам, если сумма отношений удельных активностей (для газообразных отходов сумма отношений объемных активностей) техногенных радионуклидов в отходах к их предельным значениям, приведенным в приложении 5 к Правилам, превышает 1.

При невозможности определения суммы отношений удельных активностей радионуклидов в отходах к их предельным значениям, приведенным в приложении 5 к Правилам, отходы, содержащие техногенные радионуклиды, относятся к радиоактивным, если удельная активность радионуклидов в отходах превышает:

- для твердых отходов:

1 Бк/г - для альфа-излучающих радионуклидов,

100 Бк/г - для бета-излучающих радионуклидов;

- для жидких отходов:

0,05 Бк/г - для альфа-излучающих радионуклидов,

0,5 Бк/г - для бета-излучающих радионуклидов.

Отходы с повышенным содержанием природных радионуклидов относятся к радиоактивным отходам в случае, если выполняются следующие условия:

- для твердых отходов:

Бк/г,

- для жидких отходов:

Бк/г,

где:

- удельная активность □ , Бк/г;

- удельная активность □ , Бк/г;

- удельная активность □ , Бк/г;

- удельная активность □ , Бк/г.

Предполагается, что радионуклиды и □ в отходах находятся в радиоактивном равновесии со своими дочерними радионуклидами.

3.12.2. Радиоактивные отходы по агрегатному состоянию подразделяются на жидкие, твердые и газообразные.

К жидким радиоактивным отходам относятся не подлежащие дальнейшему использованию

органические и неорганические жидкости, пульпы и шламы, соответствующие критериям отнесения к радиоактивным отходам, приведенным в пункте 3.12.1 Правил.

К твердым радиоактивным отходам относятся отработавшие свой ресурс радионуклидные источники, не предназначенные для дальнейшего использования материалы, изделия, оборудование, биологические объекты, грунт, а также отвержденные жидкие радиоактивные отходы, соответствующие критериям отнесения к радиоактивным отходам, приведенным в пункте 3.12.1 Правил.

К газообразным радиоактивным отходам относятся не подлежащие использованию газообразные смеси, содержащие радиоактивные газы и (или) аэрозоли, образующиеся при производственных процессах, соответствующие критериям отнесения к радиоактивным отходам, приведенным в пункте 3.12.1 Правил.

3.12.3. По удельной активности твердые радиоактивные отходы, содержащие техногенные радионуклиды, за исключением отработавших закрытых радионуклидных источников, подразделяются на 4 категории: очень низкоактивные, низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные, а жидкие радиоактивные отходы на 3 категории: низкоактивные, среднеактивные и высокоактивные (таблица 3.12.1). В случае, когда по приведенным в таблице 3.12.1 характеристикам радионуклидов радиоактивные отходы относятся к разным категориям, для них устанавливается наиболее высокое из полученных значений категории отходов. Твердые радиоактивные отходы, содержащие природные радионуклиды, относятся к очень низкоактивным радиоактивным отходам. Жидкие радиоактивные отходы, содержащие природные радионуклиды, относятся к низкоактивным радиоактивным отходам.

Отработавшие закрытые радионуклидные источники, не подлежащие дальнейшему использованию, рассматриваются как отдельная категория радиоактивных отходов.

Таблица 3.12.1

# Классификация жидких и твердых радиоактивных отходов

| Категория отходов | Удельная активность, кБк/кг | | | |
|---|---|---|---|---|
| | тритий | бета-излучающие радионуклиды (исключая тритий) | альфа-излучающие радионуклиды (исключая трансурановые) | трансурановые радионуклиды |
| Твердые отходы | | | | |
| Очень низкоактивные | до | до □ | до | до □ |
| Низкоактивные | от до □ | от до □ | от до □ | от до □ |
| Среднеактивные | от до □ | от до □ | от до □ | от до □ |
| Высокоактивные | более | более □ | более | более □ |
| Жидкие отходы | | | | |
| Низкоактивные | до | до □ | до | до □ |
| Среднеактивные | от до □ | от до □ | от до □ | от до □ |
| Высокоактивные | более | более □ | более | более □ |

3.12.4. Для каждого юридического или физического лица, планирующего работы с открытыми радионуклидными источниками (радиоактивными веществами в открытом виде), проектом должна быть определена система обращения с радиоактивными отходами в местах их образования. Проведение работ с открытыми радионуклидными источниками (радиоактивными веществами в открытом виде) без наличия условий для сбора и временного хранения радиоактивных отходов не допускается.

3.12.5. Выброс техногенных радионуклидов в атмосферный воздух осуществляется в соответствии с нормативами допустимых выбросов и разрешительными документами, устанавливаемыми (получаемыми) в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды и законодательством об охране атмосферного воздуха.

Газообразные радиоактивные отходы подлежат выдержке и (или) очистке на фильтрах с целью снижения их активности.

3.12.6. Система обращения с жидкими и твердыми радиоактивными отходами включает их сбор, сортировку, упаковку, временное хранение, кондиционирование (концентрирование, отверждение, прессование, сжигание), транспортирование, длительное хранение и (или) захоронение.

Сортировка производственных отходов радиационных объектов направлена на разделение радиоактивных отходов различных категорий и материалов, загрязненных радионуклидами.

При удельной активности техногенных радионуклидов в твердых отходах менее МЗУА, но больше значений, приведенных в приложении 3 Правил, их следует направлять на специально выделенные участки объектов размещения производственных отходов в соответствии с законодательством в сфере обращения с отходами производства и потребления.

3.12.7. Сбор радиоактивных отходов должен производиться непосредственно в местах их образования отдельно от обычных отходов с учетом:

- категории отходов;

- агрегатного состояния (твердые, жидкие);

- физических и химических характеристик;

- природы (органические и неорганические);

- периода полураспада радионуклидов, находящихся в отходах (менее 15 суток, более 15 суток);

- взрыво- и огнеопасности;

- принятых методов переработки отходов.

3.12.8. Для сбора радиоактивных отходов на радиационном объекте должны быть предусмотрены специальные сборники. Для первичного сбора твердых радиоактивных отходов могут быть использованы пластиковые или бумажные мешки, которые затем загружаются в сборники-контейнеры.

Места расположения сборников при необходимости должны обеспечиваться защитными приспособлениями для снижения излучения за их пределами до допустимого уровня.

3.12.9. Для временного хранения и выдержки сборников с радиоактивными отходами, создающими у поверхности дозу гамма-излучения более 2 мЗв/ч, должны использоваться специальные защитные колодцы или ниши. Извлечение сборников отходов из колодцев и ниш необходимо производить с помощью специальных устройств, снижающих уровни облучения обслуживающего персонала.

3.12.10. Жидкие радиоактивные отходы собираются в специальные емкости. Их следует концентрировать и отверждать на объекте, где они образуются, или в специализированной организации по обращению с радиоактивными отходами. Захоронение жидких низкоактивных и среднеактивных радиоактивных отходов в недрах в пределах горного отвода, в границах которого такие жидкие радиоактивные отходы должны быть локализованы, допускается исключительно в пунктах глубинного захоронения радиоактивных отходов, сооруженных и эксплуатируемых до 15 июля 2011 г.

На радиационных объектах, где возможно образование значительного количества жидких радиоактивных отходов (более 200 л в день), проектом должна быть предусмотрена система спецканализации. В спецканализацию не должны попадать нерадиоактивные стоки.

3.12.11. Сброс техногенных радионуклидов в окружающую среду осуществляется в соответствии с нормативами допустимых сбросов и разрешительными документами, устанавливаемыми (получаемыми) в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды и водным законодательством.

Запрещается сброс жидких радиоактивных отходов в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву.

3.12.12. Временное хранение радиоактивных отходов различных категорий должно осуществляться в отдельном помещении либо на специально выделенном участке, оборудованном в соответствии с требованиями, предъявляемыми к помещениям для работ II класса. Хранение радиоактивных отходов следует осуществлять в специально предназначенных для этого контейнерах.

3.12.13. Радиоактивные отходы, содержащие радионуклиды с периодом полураспада менее 15 суток, собираются отдельно от других радиоактивных отходов и выдерживаются в местах временного хранения для снижения их удельной активности до уровней, не превышающих приведенных в пункте 3.12.1 Правил.

Сроки выдержки радиоактивных отходов с содержанием большого количества органических веществ (трупы экспериментальных животных) не должны превышать 5 суток в случае, если не обеспечиваются условия хранения (выдержки) в холодильных установках или соответствующих растворах.

3.12.14. Самовоспламеняющиеся и взрывоопасные радиоактивные отходы должны быть переведены в неопасное состояние до отправки на захоронение, при этом должны быть предусмотрены меры радиационной и пожарной безопасности.

3.12.15. Передача радиоактивных отходов на переработку или захоронение должна производиться в специальных упаковках (контейнерах).

Уровни радиоактивного загрязнения внешних поверхностей упаковки (контейнера) не должны превышать значений, приведенных в таблице 8.10 НРБ-99/2009.

3.12.16. Транспортировка радиоактивных отходов должна проводиться в механически прочных герметичных упаковках на специально оборудованных транспортных средствах.

3.12.17. Переработку радиоактивных отходов, а также их долговременное хранение и захоронение производят специализированные организации по обращению с радиоактивными отходами.

В отдельных случаях возможно осуществление в одной организации всех этапов обращения с радиоактивными отходами вплоть до их захоронения, если это предусмотрено проектом.

Разбавление жидких радиоактивных отходов с целью снижения их активности запрещается.

3.12.18. Выбор мест захоронения радиоактивных отходов должен производиться с учетом гидрогеологических, геоморфологических, тектонических и сейсмических условий. При этом должна быть обеспечена радиационная безопасность населения и окружающей среды в течение всего срока изоляции отходов с учетом долговременного прогноза.

3.12.19. Годовая эффективная доза облучения критической группы населения при всех видах обращения с радиоактивными отходами до их захоронения не должна превышать 0,1 мЗв. Годовая эффективная доза облучения критической группы населения за счет радиоактивных отходов после их захоронения не должна превышать 0,01 мЗв.

# 3.13. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками ионизирующего излучения

3.13.1. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками ионизирующего излучения является составной частью производственного контроля и должен осуществляться за всеми основными показателями, определяющими уровни облучения персонала и населения. На каждом радиационном объекте система радиационного контроля должна предусматривать конкретный перечень видов контроля, типов используемой радиометрической и дозиметрической аппаратуры и точек измерения с указанием периодичности каждого вида контроля.

Радиационный контроль должен включать индивидуальный дозиметрический контроль персонала и контроль радиационной обстановки.

3.13.2. Индивидуальный дозиметрический контроль проводится с целью определения годовых доз персонала и является обязательным для персонала группы А.

Индивидуальный дозиметрический контроль за облучением персонала группы А в зависимости от характера проводимых работ включает:

- контроль за характером, динамикой и уровнями поступления радионуклидов в организм с использованием методов прямой и/или косвенной радиометрии;

- контроль за эффективной дозой внешнего облучения персонала;

- контроль за эквивалентными дозами облучения хрусталиков глаз, кожи, кистей и стоп персонала с использованием индивидуальных дозиметров или расчетным способом.

По результатам индивидуального дозиметрического контроля должны быть получены значения эффективных доз персонала и определены при необходимости значения эквивалентных доз облучения в коже, хрусталике глаза, кистях и стопах.

3.13.3. Контроль за радиационной обстановкой в зависимости от характера проводимых работ включает:

- измерение мощности дозы рентгеновского, гамма- и нейтронного излучений, плотности потоков частиц ионизирующего излучения на рабочих местах, в смежных помещениях, на территории радиационного объекта в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения;

- измерение уровней загрязнения радиоактивными веществами рабочих поверхностей, оборудования, транспортных средств, средств индивидуальной защиты, кожных покровов и одежды персонала;

- определение объемной активности газов и аэрозолей в воздухе рабочих помещений, их нуклидного состава, дисперсности и типа при ингаляции;

- измерение или оценку активности выбросов и сбросов радиоактивных веществ;

- определение уровней радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения.

3.13.4. Система контроля радиационной обстановки объектов I и II категорий должна использовать следующие технические средства:

- непрерывного контроля на основе стационарных автоматизированных технических средств;

- оперативного контроля на основе носимых и передвижных технических средств;

- лабораторного анализа на основе стационарной лабораторной аппаратуры, средств отбора и подготовки проб для анализа.

Автоматизированные системы должны обеспечивать контроль, регистрацию, отображение, сбор, обработку, хранение и выдачу информации.

3.13.5. В помещениях, где ведутся работы с делящимися материалами в количествах, при которых возможно возникновение цепной ядерной реакции деления, а также на ядерных реакторах, критических сборках и при работах I класса, где радиационная обстановка при проведении работ может существенно изменяться, необходимо устанавливать приборы радиационного контроля со звуковыми и световыми сигнализирующими устройствами, а персонал должен быть обеспечен аварийными дозиметрами.

3.13.6. Результаты индивидуального контроля доз облучения персонала должны храниться в течение 50 лет. При проведении индивидуального контроля необходимо вести учет годовых эффективной и эквивалентных доз, эффективной дозы за 5 последовательных лет, а также суммарной накопленной дозы за весь период профессиональной работы.

3.13.7. Индивидуальная доза облучения должна регистрироваться в журнале с последующим внесением в индивидуальную карточку, а также в машинный носитель для создания базы данных на радиационных объектах в ЕСКИД. Копия индивидуальной карточки работника в случае его перехода в другую организацию, где проводится работа с источниками ионизирующего излучения, должна передаваться на новое место работы; оригинал должен

храниться на прежнем месте работы.

3.13.8. Лицам, командируемым для работ с источниками ионизирующего излучения, должна выдаваться заполненная копия индивидуальной карточки о полученных дозах облучения. Данные о дозах облучения прикомандированных лиц должны включаться в их индивидуальные карточки.

3.13.9. В организациях, проводящих работы с техногенными источниками ионизирующего излучения, должны устанавливаться контрольные уровни.

Перечень и числовые значения контрольных уровней определяются в соответствии с условиями работы и согласовываются с органом, осуществляющим федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

3.13.10. При установлении контрольных уровней следует исходить из принципа оптимизации с учетом:

- неравномерности радиационного воздействия во времени;

- целесообразности сохранения уже достигнутого уровня радиационного воздействия на данном объекте ниже допустимого;

- эффективности мероприятий по улучшению радиационной обстановки.

При изменении характера работ перечень и числовые значения контрольных уровней подлежат уточнению.

При установлении контрольных уровней объемной и удельной активности радионуклидов в атмосферном воздухе и в воде водоемов следует учитывать возможное поступление их по пищевым цепочкам и внешнее излучение радионуклидов, накопившихся на местности.

3.13.11. Результаты радиационного контроля сопоставляются со значениями пределов доз и контрольными уровнями. Превышения контрольных уровней должны анализироваться администрацией объекта. О случаях превышения годовых пределов эффективных доз для персонала, установленных НРБ-99/2009, годовых пределов эквивалентных доз облучения персонала или квот облучения населения администрация должна информировать органы исполнительной власти, уполномоченные осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

# 3.14. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала

3.14.1. Все работающие с источниками ионизирующего излучения или посещающие участки, где производятся такие работы, должны обеспечиваться сертифицированными спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с видом и классом работ.

3.14.2. При работах с радиоактивными веществами в открытом виде I и II класса персонал должен иметь комплект основных средств индивидуальной защиты, а также дополнительные средства защиты в зависимости от уровня и характера возможного радиоактивного загрязнения.

Основной комплект средств индивидуальной защиты включает: спецбелье, носки, комбинезон или костюм (куртка, брюки), спецобувь, шапочку или шлем, перчатки, полотенца и носовые платки одноразовые, средства защиты органов дыхания (в зависимости от загрязнения воздуха).

При работах III класса персонал должен быть обеспечен халатами, шапочками, перчатками, спецобувью и при необходимости средствами защиты органов дыхания.

3.14.3. Средства индивидуальной защиты для работ с радиоактивными веществами должны изготовляться из хорошо дезактивируемых материалов либо быть одноразовыми.

3.14.4. Работающие с радиоактивными растворами и порошками, а также персонал,

проводящий уборку помещений, в которых ведутся работы с радиоактивными веществами, кроме комплекта основных средств индивидуальной защиты, должны иметь дополнительно спецодежду из пленочных материалов или материалов с полимерным покрытием: фартуки, нарукавники, полухалаты, резиновую и пластиковую спецобувь.

3.14.5. Персонал, выполняющий работы по сварке или резке металла, загрязненного радионуклидами, должен быть обеспечен специальными средствами индивидуальной защиты из искростойких, хорошо дезактивируемых материалов.

3.14.6. Средства защиты органов дыхания (фильтрующие или изолирующие) необходимо применять при работах в условиях возможного аэрозольного загрязнения воздуха помещений радиоактивными веществами (работа с порошками, выпаривание радиоактивных растворов).

3.14.7. При работах, когда возможно загрязнение воздуха, помещения радиоактивными газами или парами (ликвидация аварий, ремонтные работы), или когда применение фильтрующих средств не обеспечивает радиационную безопасность, следует применять изолирующие защитные средства (пневмокостюмы, пневмошлемы, а в отдельных случаях - автономные изолирующие аппараты).

3.14.8. При переходе персонала из помещений высокого класса работ в помещения более низкого класса необходимо контролировать уровни радиоактивного загрязнения средств индивидуальной защиты, а при переходе из 2-й в 3-ю зону необходимо снимать дополнительные средства индивидуальной защиты.

3.14.9. Загрязненные выше допустимых (контрольных) уровней спецодежда и белье должны направляться на дезактивацию в спецпрачечные. Смена основной спецодежды и белья должна осуществляться персоналом не реже 1 раза в неделю.

Дополнительные средства индивидуальной защиты (пленочные, резиновые, с полимерным покрытием) после каждого использования должны подвергаться предварительной дезактивации в санитарном шлюзе или в другом специально отведенном месте. Если после дезактивации их остаточное загрязнение превышает допустимый уровень, дополнительные средства индивидуальной защиты должны быть направлены на дезактивацию в спецпрачечную.

3.14.10. Следует исключать радиоактивное загрязнение личной одежды и обуви. В случае обнаружения такого загрязнения личная одежда и обувь подлежат дезактивации, а при невозможности ее очистки - захоронению.

3.14.11. В помещениях для работ с радиоактивными веществами в открытом виде не допускается:

- пребывание сотрудников без необходимых средств индивидуальной защиты;

- прием пищи, курение, пользование косметическими принадлежностями;

- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе.

3.14.12. При выходе из помещений, где проводятся работы с радиоактивными веществами, следует проверить чистоту спецодежды и других средств индивидуальной защиты. При выявлении радиоактивного загрязнения свыше установленных допустимых (контрольных) уровней необходимо направить на дезактивацию загрязненные спецодежду и дополнительные средства индивидуальной защиты, а самому работнику - вымыться под душем.

3.14.13. Для приема пищи должно быть предусмотрено специальное помещение, оборудованное умывальником для мытья рук с подводкой горячей воды, изолированное от помещений, где ведутся работы с применением радиоактивных веществ в открытом виде.

3.14.14. На радиационных объектах, где могут возникать случаи радиоактивного загрязнения кожных покровов, должны использоваться в качестве средств их дезактивации препараты (моющие средства), эффективно удаляющие загрязнения и не увеличивающие поступление радионуклидов через кожу в организм. Последнее обстоятельство является определяющим при работах с высокотоксичными радионуклидами.

# IV. Радиационная безопасность при медицинском облучении

4.1. Радиационная безопасность лиц, подвергающихся медицинским рентгенорадиологическим процедурам (диагностическим, лечебным, профилактическим, исследовательским), должна быть обеспечена путем обоснования проведения таких процедур и оптимизации радиационной защиты.

4.2. Дозы, получаемые пациентами при проведении рентгенорадиологических процедур, не нормируются. У лиц, проходящих медицинские рентгенорадиологические исследования в связи с профессиональной деятельностью или в рамках медико-юридических процедур либо участвующих в профилактических обследованиях или в медико-биологических исследованиях, годовая эффективная доза, обусловленная этими процедурами, не должна превышать 1 мЗв.

4.3. Проведение диагностических рентгенорадиологических исследований должно быть обосновано с учетом следующих требований:

- наличие клинических показаний;

- выбор наиболее щадящих в отношении облучения методов исследований;

- рассмотрение альтернативных (нерадиационных) методов диагностики.

4.4. Проведение терапевтических рентгенорадиологических процедур должно быть обосновано с учетом следующих требований:

- ожидаемая эффективность лечения превосходит эффективность альтернативных (нерадиационных) методов;

- риск отказа от лучевой терапии заведомо превышает риск от облучения при ее проведении.

4.5. Необходимо стремиться к уменьшению облучения пациентов как за счет исключения необоснованных назначений рентгенорадиологических процедур, так и их необоснованных повторений.

4.6. Методики диагностических рентгенорадиологических исследований должны исключать развитие детерминированных лучевых эффектов у пациентов. При проведении терапевтических рентгенорадиологических процедур должны быть приняты необходимые меры для предотвращения лучевых осложнений у пациента.

4.7. Оптимизация радиационной защиты пациентов должна предусматривать достижение полезного медицинского эффекта рентгенорадиологических процедур, диагностической информации высокого качества или лечебного результата, при наименьших возможных уровнях облучения*(4).

4.8. Радиационная защита лиц, проходящих диагностические рентгенорадиологические исследования, должна быть оптимизирована следующими средствами:

- использованием надлежащего оборудования и методик, при которых пациент получает наименьшую дозу, необходимую для получения изображения или другой диагностической информации надлежащего качества;

- использованием референтных диагностических уровней (РДУ) дозы для отдельных видов исследований;

- измерением или вычислением дозы, получаемой пациентами;

- обеспечением качества исследований.

4.9. Радиационная защита лиц, подвергающихся терапевтическим рентгенорадиологическим процедурам, должна быть оптимизирована следующими средствами:

- использованием надлежащего оборудования, программного обеспечения и радиофармацевтических препаратов (в случае радионуклидной терапии);

- планированием и проведением процедуры таким образом, чтобы ткани за пределами органа-мишени получили наименьшие возможные дозы излучения, а орган-мишень - требуемую терапевтическую дозу;

- определением поглощенной дозы в объеме органа-мишени и в других тканях, указанных врачом-рентгенологом/радиологом;

- обеспечением качества процедур.

4.10. Эксплуатационные параметры рентгенорадиологического оборудования должны измеряться:

- при приемке оборудования для клинического использования,

- при изменении условий эксплуатации оборудования.

Для оборудования со сроком эксплуатации свыше 10 лет контроль проводится не реже одного раза в два года.

4.11. Контроль эксплуатационных параметров медицинского рентгенорадиологического оборудования проводится организациями, аккредитованными в установленном порядке.

4.12. Использование технических средств радиационной защиты пациентов (стационарных, передвижных и индивидуальных) является обязательным при проведении диагностических рентгенологических процедур. Части тела пациентов вне поля излучения должны быть защищены средствами индивидуальной защиты (фартуки и накидки из просвинцованной резины). Эффективность средств индивидуальной защиты подлежит контролю.

4.13. При планировании интервенционных и терапевтических процедур в области живота или таза беременных женщин необходимо обеспечивать наименьшую возможную дозу у зародыша или плода.

4.14. При введении радиофармацевтических препаратов кормящей матери с целью диагностики грудное кормление должно быть приостановлено на время, зависящее от вида и активности вводимого препарата. В случае терапии кормящей матери радиофармацевтическими препаратами грудное кормление должно быть прекращено.

4.15. Оптимизация радиационной защиты лиц, которые помогают в уходе за пациентами, должна включать методы, позволяющие избежать или уменьшить необходимость поддержки пациентов; критерии выбора лиц, которым позволяется поддерживать пациентов; а также выбор положения и средств защиты этих лиц.

4.16. Доза, полученная пациентом при проведении рентгенорадиологического исследования или процедуры лучевой терапии, подлежит регистрации. Дозы должны вноситься в персональный лист учета доз медицинского облучения пациента, являющийся приложением к его амбулаторной карте.

4.17. Рентгенорадиологические диагностические или лечебные процедуры, связанные с облучением пациентов, проводятся только по назначению лечащего врача и с согласия пациента, которому предварительно разъясняют пользу от предложенной процедуры и связанный с ней риск для здоровья. Окончательное решение о проведении соответствующей процедуры принимает врач.

4.18. Применяемые методы лучевой диагностики и терапии утверждаются Минздравсоцразвития России. В описании методов необходимо отразить оптимальные режимы выполнения процедур и уровни облучения пациентов при их выполнении.

4.19. При проведении медицинских рентгенорадиологических процедур по требованию пациента ему предоставляется информация об ожидаемой или полученной дозе облучения и о его возможных последствиях.

4.20. Проведение медико-биологических исследований на добровольцах с использованием ионизирующего излучения может осуществляться с разрешения федерального органа здравоохранения при обязательном письменном согласии исследуемых лиц после представления им сведений о риске облучения для здоровья. Доза, обусловленная исследованием, не должна превышать ограничений, установленных в НРБ-99/2009.

4.21. Для медицинских рентгенорадиологических процедур используется оборудование, содержащее радионуклидные или генерирующие источники ионизирующего излучения, зарегистрированное в Минздравсоцразвития России, включенное в реестр изделий для медицинского применения в Российской Федерации.

4.22. Контроль и учет индивидуальных доз, полученных лицами при проведении диагностических рентгенорадиологических исследований, являются обязательными и осуществляются в рамках ЕСКИД.

4.23. Юридическое или физическое лицо, использующее источники ионизирующего излучения для диагностики или лечения пациентов, ежегодно заполняет и представляет в установленном порядке радиационно-гигиенический паспорт организации.

# V. Радиационная безопасность при воздействии природных источников ионизирующего излучения

## 5.1. Облучение населения

5.1.1. Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники ионизирующего излучения: изотопы радона и продукты их радиоактивного распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях и материалах, природные радионуклиды в питьевой воде, минеральных удобрениях и агрохимикатах, а также в продукции, изготовленной с использованием минерального сырья и материалов, содержащих природные радионуклиды.

5.1.2. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации планируют и осуществляют мероприятия по оценке и снижению уровней облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения. Сведения об уровнях облучения населения природными источниками ионизирующего излучения учитываются в рамках ЕСКИД и заносятся в радиационно-гигиенические паспорта территорий.

Степень радиационной безопасности населения характеризуют следующие значения эффективных доз облучения от всех основных природных источников ионизирующего излучения:

- менее 5 мЗв/год - приемлемый уровень облучения населения от природных источников ионизирующего излучения;

- свыше 5 до 10 мЗв/год - облучение населения является повышенным;

- более 10 мЗв/год - облучение населения является высоким.

Мероприятия по снижению уровней облучения природными источниками ионизирующего излучения должны осуществляться в первоочередном порядке для групп населения, подвергающихся облучению в дозах более 10 мЗв/год.

5.1.3. В помещениях зданий жилищного и общественного назначения, сдающихся в эксплуатацию после окончания строительства, капитального ремонта и реконструкции, среднегодовая эквивалентная равновесная объёмная активность (далее - ЭРОА) изотопов радона в воздухе помещений и мощность дозы гамма-излучения должны соответствовать требованиям пункта 5.3.2 НРБ-99/2009, а в эксплуатируемых зданиях - требованиям пункта 5.3.3 НРБ-99/2009.

5.1.4. Если показатели радиационной безопасности зданий жилищного и общественного назначения (части помещений) превышают установленные в пунктах 5.3.2 и 5.3.3 НРБ-99/2009 значения, то предусматриваются мероприятия по их снижению. При невозможности снизить значения одного или обоих показателей до нормативного уровня без нарушения целостности здания рассматривается вопрос о переселении жильцов и перепрофилировании здания или части помещений или о сносе здания.

5.1.5. Для строительства зданий жилищного и общественного назначения должны применяться строительные материалы и изделия с эффективной удельной активностью природных радионуклидов не более 370 Бк/кг.

5.1.6. При выборе участков территорий под строительство зданий жилищного и общественного назначения выбираются участки с мощностью эквивалентной дозы гамма-излучения менее 0,3 мкЗв/ч и плотностью потока радона с поверхности грунта не более 80 .

При проектировании здания на участке с мощностью эквивалентной дозы гамма-излучения выше 0,3 мкЗв/ч, плотностью потока радона с поверхности грунта более 80 в проекте должна быть предусмотрена система защиты здания от повышенных уровней гамма-излучения и радона.

5.1.7. Для проверки соответствия зданий жилищного и общественного назначения требованиям пунктов 5.3.2 и 5.3.3 НРБ-99/2009 на всех стадиях строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации зданий жилищного и общественного назначения проводится радиационный контроль. В случаях обнаружения превышения нормативных значений должен проводиться анализ связанных с этим причин и осуществляться необходимые защитные мероприятия, направленные на снижение мощности дозы гамма-излучения и/или содержания радона в воздухе помещений.

5.1.8. Качество питьевой воды по показателям радиационной безопасности должно соответствовать требованиям пункта 5.3.5. НРБ-99/2009.

Если при совместном присутствии в воде нескольких природных и техногенных радионуклидов выполняется условие:

,

где - удельная активность i-го радионуклида в воде, Бк/кг;

- уровни вмешательства для i-го радионуклида, принимаемые по Приложению 2а к НРБ-99/2009, Бк/кг;

N - общее число определяемых радионуклидов в воде,

то мероприятия по снижению радиоактивности питьевой воды не являются обязательными.

5.1.9. Если условие пункта 5.1.8 Правил не выполняется, но выполняется условие:

,

то должны осуществляться мероприятия по снижению содержания радионуклидов в воде с учетом принципа оптимизации.

При этом для удельной активности техногенных радионуклидов в питьевой воде должно выполняться условие:

,

где - удельная активность k-го техногенного радионуклида в воде, Бк/кг;

- уровни вмешательства для k-го техногенного радионуклида, принимаемые по Приложению 2а к НРБ-99/2009, Бк/кг;

M - общее число определяемых техногенных радионуклидов в воде.

Обоснование характера защитных мероприятий проводится на основании взвешивания пользы и вреда для здоровья населения с учетом результатов исследований воды возможных альтернативных источников по показателям радиационной, биологической, химической безопасности и органолептических свойств, а также возможного ущерба в связи с прерыванием или ограничением водопотребления населения.

5.1.10. В случае, когда условия пунктов 5.1.8 и 5.1.9 Правил не выполняются, то по показателям радиационной безопасности вода из источника считается непригодной для питьевого водоснабжения населения.

Поиск и переход на альтернативный источник водоснабжения населения в таких случаях осуществляется в безотлагательном порядке.

5.1.11. Контроль соответствия питьевой воды требованиям радиационной безопасности осуществляет организация, обеспечивающая водоснабжение населения, или производство бутилированной воды, в том числе искусственно минерализованной, а также напитков на основе воды, в рамках программы производственного контроля.

5.1.12. Санитарно-эпидемиологические заключения на воду из источников централизованного питьевого водоснабжения населения, бутилированную воду, в том числе искусственно минерализованную и напитки на основе воды, а также на проекты округов и зон санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях, оформляются с учетом результатов оценки соответствия питьевой воды требованиям радиационной безопасности.

5.1.13. Удельная активность природных радионуклидов в минеральных удобрениях и агрохимикатах должна соответствовать требованиям пункта 5.3.6 НРБ-99/2009.

5.1.14. Эффективная удельная активность природных радионуклидов в облицовочных изделиях и материалах, используемых для внутренней облицовки зданий и сооружений, а также в санитарно-технических изделиях, посуде, емкостях для цветов и растений, изделиях художественных промыслов и предметах интерьера из керамики, керамогранита, природного и искусственного камня, глины, фаянса и фарфора не должна превышать 740 Бк/кг.

5.1.15. Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях, минеральных удобрениях и агрохимикатах, а также в продукции, перечисленной в пункте 5.1.14 Правил, осуществляет производитель. Применение этой продукции допускается при наличии санитарно-эпидемиологического заключения органов, осуществляющих федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

В сопроводительной документации должно указываться численное значение удельной активности природных радионуклидов на каждый вид такой продукции.

5.1.16. Использование в коммунальных условиях и быту материалов и изделий, для которых в НРБ-99/2009 и настоящих Правилах не установлены прямые нормативы на содержание природных радионуклидов, допускается, если при использовании ее по назначению эффективная доза облучения населения не превысит 0,1 мЗв/год.

5.1.17. При перевозке строительных материалов и изделий, минерального сырья и материалов, изделий на их основе, а также производственных отходов, содержащих природные радионуклиды, мощность дозы на поверхности транспортного средства не должна превышать 1 мкЗв/ч, а на поверхности упаковки продукции - 2,5 мкЗв/ч.

# 5.2. Облучение работников

5.2.1. При проектировании производственных зданий и сооружений должно быть предусмотрено, чтобы после окончания их строительства, капитального ремонта или реконструкции, среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов радона и торона в воздухе помещений не превышала 150 , а мощность эквивалентной дозы гамма-излучения не превышала 0,6 мкЗв/ч.

5.2.2. Среднегодовые значения ЭРОА изотопов радона в помещениях эксплуатируемых производственных зданий и сооружений не должны превышать 300 , а мощность эквивалентной дозы гамма-излучения - 0,6 мкЗв/ч. При невозможности снизить ЭРОА изотопов радона ниже 300 и/или мощности эквивалентной дозы гамма-излучения ниже 0,6 мкЗв/ч, то решается вопрос о перепрофилировании здания или части его помещений.

5.2.3. Для обеспечения соответствия зданий и сооружений производственного назначения требованиям пункта 5.2.1 Правил выбирают участки территории, на которых мощность эквивалентной дозы гамма-излучения не превышает 0,6 мкЗв/ч, а плотность потока радона с поверхности грунта в пределах контура застройки составляет менее 250 . При проектировании здания на участке с мощностью эквивалентной дозы гамма-излучения выше 0,6 мкЗв/ч, плотностью потока радона с поверхности грунта более 250 в проекте должна быть предусмотрена система защиты здания от повышенных уровней гамма-излучения и радона.

5.2.4. Для возведения зданий и сооружений производственного назначения должны применяться строительные материалы и изделия с эффективной удельной активностью природных радионуклидов не более 740 Бк/кг.

5.2.5. Обращение в производственных условиях с сырьем, материалами и изделиями с эффективной удельной активностью природных радионуклидов до 740 Бк/кг, а также с производственными отходами с эффективной удельной активностью природных радионуклидов до 1500 Бк/кг допускается без ограничений по радиационному фактору.

5.2.6. В организациях, осуществляющих работы в подземных условиях (неурановые рудники, шахты, подземные производства), добывающих и перерабатывающих минеральное и органическое сырье и подземные воды, использующих минеральное сырье и материалы с более 740 Бк/кг или продукцию на их основе, а также в результате деятельности которых образуются производственные отходы с более 1500 Бк/кг, должен осуществляться радиационный контроль, который является составной частью производственного контроля.

Радиационному контролю в таких организациях подлежат: годовые эффективные дозы облучения работников за счет природных источников ионизирующего излучения; эффективная удельная активность природных радионуклидов в используемом сырье, материалах и изделиях; в готовой продукции, при производстве которой применяются сырье и материалы с более 740 Бк/кг; производственные отходы.

5.2.7. В случае превышения дозы облучения 5 мЗв/год должны приниматься меры по снижению доз облучения работников ниже этого уровня или рассматриваться вопрос о прекращении (приостановке) работ.

В случаях, когда экономически обоснованные защитные мероприятия не позволяют обеспечить на отдельных рабочих местах облучение работников в дозе менее 5 мЗв/год, допускается отнесение соответствующих работников по условиям труда к персоналу группы А.

На лиц, отнесенных по условиям труда к персоналу группы А, распространяются все требования по обеспечению радиационной безопасности, установленные для персонала группы А.

О принятом решении администрация организации информирует органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

5.2.8. Для оценки доз на рабочих местах, на которых продолжительность работы, средняя скорость дыхания или радиоактивное равновесие природных радионуклидов в производственной пыли отличаются от значений, приведенных в пункте 4.2 НРБ-99/2009, устанавливаются расчетные значения радиационных факторов в течение года с учетом конкретных условий работы, соответствующие эффективной дозе 5 мЗв/год.

5.2.9. Производственные отходы с эффективной удельной активностью природных радионуклидов до 1500 Бк/кг могут направляться для захоронения в места захоронения промышленных отходов без ограничений по радиационному фактору.

Производственные отходы с эффективной удельной активностью природных радионуклидов свыше 1,5 до 10 кБк/кг направляются для захоронения на специально выделенные участки в места захоронения промышленных отходов. При этом доза облучения критической группы населения за счет захоронения таких отходов не должна превышать 0,1 мЗв/год. Порядок, условия и способы захоронения таких производственных отходов устанавливаются органами местного самоуправления.

Захоронение производственных отходов с эффективной удельной активностью природных радионуклидов более 10 кБк/кг производится с соблюдением требований, установленных при захоронении низкоактивных радиоактивных отходов.

5.2.10. Организации, добывающие и перерабатывающие руды с целью извлечения из них природных радионуклидов, а также организации, использующие эти радионуклиды, относятся к организациям, осуществляющим деятельность с использованием техногенных источников ионизирующего излучения. На них распространяются требования по обеспечению радиационной безопасности, изложенные в разделе III Правил.

# VI. Радиационная безопасность при радиационных авариях

6.1. Система радиационной безопасности персонала и населения при радиационной аварии должна обеспечивать сведение к минимуму негативных последствий аварии, прежде всего - предотвращение возникновения детерминированных эффектов и минимизацию вероятности стохастических эффектов. При обнаружении радиационной аварии должны быть предприняты срочные меры по прекращению развития аварии, восстановлению контроля над источником ионизирующего излучения и сведения к минимуму доз облучения и количества облученных лиц из персонала и населения, радиоактивного загрязнения производственных помещений и окружающей среды, экономических и социальных потерь, вызванных аварией.

6.2. В проектной документации каждого радиационного объекта должны быть определены возможные аварии, возникающие вследствие неисправности оборудования, неправильных действий персонала, стихийных бедствий или иных причин, которые могут привести к потере контроля над источниками ионизирующего излучения и облучению людей и (или) радиоактивному загрязнению окружающей среды.

6.3. В проектной документации радиационных объектов I-II категорий должен быть раздел "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций", включающий номенклатуру, объем и места хранения средств индивидуальной защиты, медикаментов, аварийного запаса радиометрических и дозиметрических приборов, средств дезактивации и санитарной обработки, инструментов и инвентаря, необходимых для проведения неотложных работ по ликвидации последствий радиационной аварии.

6.4. Администрация радиационных объектов обязана разработать, утвердить и согласовать с органами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, план мероприятий по защите персонала в случае радиационной аварии.

Органами местного самоуправления совместно с органами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, должен быть разработан план мероприятий по защите населения в случае радиационной аварии на радиационных объектах I - II категорий.

Планы мероприятий по защите персонала и населения должны содержать следующие основные разделы:

- прогноз возможных аварий на радиационном объекте с учетом вероятных причин, типов и сценариев развития аварии, а также прогнозируемой радиационной обстановки при авариях разного типа;

- мероприятия по защите населения и окружающей среды и критерии для принятия решений о проведении защитных мероприятий;

- организации, осуществляющие мероприятия по ликвидации аварии и ее последствий;

- организация аварийного радиационного контроля;

- оценка характера и размеров радиационной аварии;

- порядок введения аварийного плана в действие;

- порядок оповещения и информирования;

- поведение персонала при аварии;

- обязанности должностных лиц при проведении аварийных работ;

- меры защиты персонала при проведении аварийных работ;

- оказание медицинской помощи пострадавшим;

- меры по локализации и ликвидации очагов (участков) радиоактивного загрязнения;

- подготовка и тренировка персонала к действиям в случае аварии.

6.5. На радиационных объектах в случае радиационной аварии персонал руководствуется инструкцией по действиям персонала в аварийных ситуациях.

6.6. На производственных участках, в санпропускнике и здравпункте радиационного объекта должны находиться аптечки с набором необходимых средств первой помощи пострадавшим при аварии, а на объектах, где проводится работа с радиоактивными веществами в открытом виде, также и восполняемый запас средств санитарной обработки лиц, подвергшихся загрязнению.

6.7. В каждой организации, в которой возможна радиационная авария, должна быть предусмотрена система экстренного оповещения о возникшей аварии, по сигналам которой персонал должен действовать в соответствии с планами мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии и должностными инструкциями.

6.8. Во всех случаях установления факта радиационной аварии администрация радиационного объекта или территории, на которой произошла авария, обязана проинформировать органы государственной власти, в том числе органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, а также органы местного самоуправления.

6.9. Органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации в соответствии с "Планом мероприятий по защите населения в случае радиационной аварии" обеспечивают своевременное поступление данных о радиационной аварии специалистам в области радиационной защиты и их участие в информировании населения о радиационной аварии, рекомендуемых способах и средствах защиты.

6.10. К проведению работ по ликвидации аварии и ее последствий должны привлекаться, прежде всего, работники радиационного объекта, аварийно-спасательных формирований и члены специализированных аварийных бригад. При необходимости для выполнения этих работ могут быть привлечены лица предпочтительно из персонала старше 30 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья. Женщины могут быть допущены к участию в аварийных работах при выполнении пункта 3.1.8 НРБ-99/2009.

6.11. Перед началом работ по ликвидации последствий аварии проводится инструктаж персонала по вопросам радиационной безопасности с разъяснением характера и последовательности работ. При необходимости следует проводить предварительную отработку предстоящих операций.

6.12. Работы по ликвидации последствий аварии и выполнение других мероприятий, связанных с возможным переоблучением персонала, проводятся под радиационным контролем по специальному разрешению (допуску), в котором определяются предельная продолжительность работы, основные и дополнительные средства защиты и дозиметрического контроля, фамилии участников и лица, ответственного за выполнение работ.

6.13. Регламентация планируемого повышенного облучения персонала при ликвидации аварии определяется разделом 3.2 НРБ-99/2009. Планируемое повышенное облучение допускается для персонала радиационного объекта и специалистов аварийно-спасательных служб и формирований.

6.14. Порядок радиационного контроля определяется с учетом масштаба и особенностей аварии, характера и условий выполняемых работ и согласовывается с органами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

6.15. Людей с травматическими повреждениями, химическими отравлениями или подвергшихся облучению в дозе выше 0,2 Зв, необходимо направить на медицинское обследование и лечение. При радиоактивном загрязнении проводится санитарная обработка людей и дезактивация загрязненной одежды.

В медицинском учреждении, обслуживающем радиационный объект, на случай аварийного облучения персонала этого объекта, имеются в наличии:

- приборы радиационного контроля;

- средства дезактивации кожных покровов, ожогов и ран;

- средства ускорения выведения радионуклидов из организма;

- радиопротекторы.

6.16. При радиационной аварии с выбросом радионуклидов в окружающую среду, повлекшим за собой радиоактивное загрязнение обширных территорий, защита населения осуществляется в соответствии с критериями для принятия решений, приведенными в разделе IV НРБ-99/2009.

6.17. Ликвидация последствий аварии и расследование ее причин при необходимости проводится на федеральном, региональном, территориальном и объектовом уровнях в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

6.18. Особые режимы проживания населения на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате радиационной аварии, устанавливаются органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами и по согласованию с федеральными органами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор. На этих территориях проводятся контроль за радиационной обстановкой с учетом всех видов облучения и оптимизированные мероприятия по радиационной защите, если доза облучения населения за счет радиоактивного загрязнения территории превышает 1,0 мЗв/год.

6.19. Администрация организации, осуществляющей хозяйственную деятельность на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению, обеспечивает условия работы, при которых облучение работников за счет радиоактивного загрязнения не превысит 5 мЗв/год. В организациях, где облучение работников за счет радиоактивного загрязнения превышает 1 мЗв/год, осуществляется радиационный контроль и проводятся мероприятия по снижению облучения работников в соответствии с принципом оптимизации. Порядок радиационного контроля согласовывается с органами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

---

*(1) Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 3, ст. 141; 2004, N 35, ст. 3607; 2008, N 30, (ч. 2),ст. 3616.

*(2) Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 14, ст. 1650; 2002, N 1 (ч. 1), ст. 2; 2003, N 2, ст. 167; N 27 (ч. 1), ст. 2700; 2004, N 35, ст. 3607; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 1, ст. 10; N 52 (ч. 1), ст. 5498; 2007, N 1 (ч. 1). ст. 21, 29; N 27, ст. 3213; N 46, ст. 5554; N 49, ст. 6070; 2008, N 24, ст. 2801; N 29, (ч. 1), ст. 3418; N 30 (ч. 2), ст. 3616; N 44, ст. 4984; N 52 (ч. 1), ст. 6223; 2009, N 1, ст. 17.

*(3) При наличии нескольких техногенных радионуклидов, сумма отношений удельных активностей всех содержащихся в материале техногенных радионуклидов к значениям МЗУА для них должна быть меньше единицы.

*(4) Для лучевой терапии это требование относится к здоровым, ненамеренно облучаемым, органам и тканям.

Приложение 1
к ОСПОРБ-99/2010

# Практическая реализация основных принципов радиационной безопасности

Принцип обоснования

В наиболее простых ситуациях проверка принципа обоснования осуществляется путем сравнения пользы и вреда:

, (1)

где X - польза от применения источника ионизирующего излучения или условий облучения, за вычетом всех затрат на создание и эксплуатацию источника ионизирующего излучения или

условий облучения, кроме затрат на радиационную защиту;

- затраты на все меры защиты;

- вред, наносимый здоровью людей и окружающей среде от облучения, не устраненного защитными мерами.

Разница между пользой (X) и суммой вреда должна быть больше нуля, а при наличии альтернативных способов достижения пользы (X) эта разница должна быть еще и максимальной. В случае, когда невозможно достичь превышения пользы над вредом, принимается решение о неприемлемости использования данного вида источника ионизирующего излучения.

Должны учитываться аспекты технической и экологической безопасности.

Проверка соблюдения принципа обоснования, связанная со взвешиванием пользы и вреда от источника ионизирующего излучения, когда чаще всего польза и вред измеряются через различные показатели, не ограничивается только радиологическими критериями, а включает социальные, экономические, психологические и другие факторы.

Для различных источников ионизирующего излучения и условий облучения конкретные величины пользы имеют свои особенности (произведенная энергия от атомных электростанций (далее - АЭС), диагностическая и другая информация, добытые природные ресурсы, обеспеченность жилищем). Их следует, по возможности, свести к обобщенному выражению пользы для сопоставления с возможным ущербом от облучения за одинаковые отрезки времени в виде сокращения числа человеко-лет жизни. При этом принимается, что облучение в коллективной эффективной дозе в 1 человеко-зиверт (далее - чел.-Зв) приводит к потере 1 человеко-года (далее - чел.-года) жизни.

Приоритет отдается показателям здоровья по сравнению с экономическими выгодами.

Медико-социальное обоснование соотношения польза-вред может быть сделано на основе количественных и качественных показателей пользы и вреда для здоровья от деятельности, связанной с облучением.

Для количественной оценки следует использовать неравенство:

, (2)

где - имеет то же значение, что и в формуле (1),

- вред для здоровья в результате отказа от данного вида деятельности, связанной с облучением.

Качественная оценка может быть выполнена с помощью формулы:

, (3)

где Z - интенсивность воздействия вредных факторов в результате деятельности, связанной с облучением;

- вредные факторы, воздействующие на персонал или население при отказе от деятельности, связанной с облучением;

и - допустимая интенсивность воздействия факторов Z и

Принцип оптимизации

Реализация принципа оптимизации должна осуществляться каждый раз, когда планируется проведение защитных мероприятий. Ответственным за реализацию этого принципа является служба или лица, ответственные за организацию радиационной безопасности на объектах или территориях, где возникает необходимость в радиационной защите.

В условиях нормальной эксплуатации источника ионизирующего излучения или условий облучения оптимизация (совершенствование защиты) должна осуществляться при уровнях облучения в диапазоне от соответствующих пределов доз до достижения пренебрежимо малого уровня - 10 мкЗв в год индивидуальной дозы.

Реализация принципа оптимизации, как и принципа обоснования, должна осуществляться по специальным методическим указаниям, утверждаемым федеральными органами государственного надзора за радиационной безопасностью, а до их издания - путем проведения радиационно-гигиенической экспертизы обосновывающих документов. При этом согласно НРБ-99/2009 минимальным расходом на совершенствование защиты, снижающей эффективную дозу на 1 чел.-Зв, считается расход, равный одному годовому душевому национальному доходу (величина альфа, принятая в международных рекомендациях).

Приложение 2
к ОСПОРБ-99/2010

Регистрационный номер организации_____

Заявка на поставку источников ионизирующего излучения

1. Наименование и почтовый адрес поставщика _____

_____

2. Наименование и почтовый адрес заказчика_____

_____

3. Наименование организации, для которой производится заказ_____

_____

4. Предмет заказа_____

| Наименование источника | Единица измерения | Активность единицы | Количество единиц на год | В том числе по месяцам | | | | | | | | | | | | Общее количество на год (активность) | Сумма, руб. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Итого_____

Примечания_____

_____

5. Гарантии оплаты_____

"____"_____г. Руководитель организации_____

Главный бухгалтер_____

СОГЛАСОВАНО

Главный государственный санитарный врач по_____

М.П. "___"_____г.

6. Учетные отметки о реализации заказа-заявки (при разовых поставках)

7. Дата отправки источников Дата получения источников

заказчику "___"_____г. заказчиком "___"_____г.

Исполнено в 4 экз.:

Экз. N N 1 и 2 - поставщику;

Экз. N 3 - органу Госсанэпиднадзора;

Экз. N 4 - заказчику.

Приложение 3

# Удельные активности техногенных радионуклидов, при которых допускается неограниченное использование твердых материалов

| Радионуклид | Удельная активность, Бк/г | Радионуклид | Удельная активность, Бк/г | Радионуклид | Удельная активность, Бк/г |
|---|---|---|---|---|---|
| H-3 | 100 | Cu-64 | 100 | Tc-99 | 1 |
| Be-7 | 10 | Zn-65 | 0,1 | Tc-99m | 100 |
| C-14 | 1 | Zn-69 | 1000 | Ru-97 | 10 |
| F-18 | 10 | Zn-69m | 10 | Ru-103 | 1 |
| Na-22 | 0,1 | Ga-72 | 10 | Ru-105 | 10 |
| Si-31 | 1000 | Ge-71 | 10 000 | Ru-106 | 0,1 |
| P-32 | 1000 | As-73 | 1000 | Rh-103m | 10 000 |
| P-33 | 1000 | As-74 | 10 | Rh-105 | 100 |
| S-35 | 100 | As-76 | 10 | Pd-103 | 1000 |
| Cl-36 | 1 | As-77 | 1000 | Pd-109 | 100 |
| Cl-38 | 10 | Se-75 | 1 | Ag-105 | 1 |
| K-42 | 100 | Br-82 | 1 | Ag-110m | 0,1 |
| K-43 | 10 | Rb-86 | 100 | Ag-111 | 100 |
| Ca-45 | 100 | Sr-85 | 1 | Cd-109 | 1 |
| Ca-47 | 10 | Sr-85m | 100 | Cd-115 | 10 |
| Sc-46 | 0,1 | Sr-87m | 100 | Cd-115m | 100 |
| Sc-47 | 100 | Sr-89 | 1000 | In-111 | 10 |
| Sc-48 | 1 | Sr-90 | 1 | In-113m | 100 |
| V-48 | 1 | Sr-91 | 10 | In-114m | 10 |
| Cr-51 | 100 | Sr-92 | 10 | In-115m | 100 |
| Mn-51 | 10 | Y-90 | 1000 | Sn-113 | 1 |
| Mn-52 | 1 | Y-91 | 100 | Sn-125 | 10 |
| Mn-52m | 10 | Y-91m | 100 | Sb-122 | 10 |
| Mn-53 | 100 | Y-92 | 100 | Sb-124 | 1 |
| Mn-54 | 0,1 | Y-93 | 100 | Sb-125 | 0,1 |
| Mn-56 | 10 | Zr-93 | 10 | Te-123m | 1 |
| Fe-52 | 10 | Zr-95 | 1 | Te-125m | 1000 |
| Fe-55 | 1000 | Zr-97 | 10 | Te-127 | 1000 |
| Fe-59 | 1 | Nb-93m | 10 | Te-127m | 10 |
| Co-55 | 10 | Nb-94 | 0,1 | Te-129 | 100 |
| Co-56 | 0,1 | Nb-95 | 1 | Te-129m | 10 |
| Co-57 | 1 | Nb-97 | 10 | Te-131 | 100 |
| Co-58 | 1 | Nb-98 | 10 | Te-131m | 10 |
| Co-58m | 10 000 | Mo-90 | 10 | Te-132 | 1 |
| Co-60 | 0,1 | Mo-93 | 10 | Te-133 | 10 |
| Co-60m | 1000 | Mo-99 | 10 | Te-133m | 10 |
| Co-61 | 100 | Mo-101 | 10 | Te-134 | 10 |
| Co-62m | 10 | Tc-96 | 1 | I-123 | 100 |
| Ni-59 | 100 | Tc-96m | 1000 | I-125 | 100 |
| Ni-63 | 100 | Tc-97 | 10 | I-126 | 10 |
| Ni-65 | 10 | Tc-97m | 100 | I-129 | 0,01 |
| I-130 | 10 | Lu-177 | 100 | U-236 | 10 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I-131 | 10 | Hf-181 | 1 | U-237 | 100 |
| I-132 | 10 | Ta-182 | 0,1 | U-239 | 100 |
| I-133 | 10 | W-181 | 10 | U-240 | 100 |
| I-134 | 10 | W-185 | 1000 | Np-237 | 1 |
| I-135 | 10 | W-187 | 10 | Np-239 | 100 |
| Cs-129 | 10 | Re-186 | 1000 | Np-240 | 10 |
| Cs-131 | 1000 | Re-188 | 100 | Pu-234 | 100 |
| Cs-132 | 10 | Os-185 | 1 | Pu-235 | 100 |
| Cs-134 | 0,1 | Os-191 | 100 | Pu-236 | 1 |
| Cs-135 | 100 | Os-191m | 1000 | Pu-237 | 100 |
| Cs-136 | 1 | Os-193 | 100 | Pu-238 | 0,1 |
| Cs-137 | 0,1 | Ir-190 | 1 | Pu-239 | 0,1 |
| Cs-138 | 10 | Ir-192 | 1 | Pu-240 | 0,1 |
| Ba-131 | 10 | Ir-194 | 100 | Pu-241 | 10 |
| Ba-140 | 1 | Pt-191 | 10 | Pu-242 | 0,1 |
| La-140 | 1 | Pt-193m | 1000 | Pu-243 | 1000 |
| Ce-139 | 1 | Pt-197 | 1000 | Pu-244 | 0,1 |
| Ce-141 | 100 | Au-198 | 10 | Am-241 | 0,1 |
| Ce-143 | 10 | Au-199 | 100 | Am-242 | 1000 |
| Ce-144 | 10 | Hg-197 | 100 | Am-242m | 0,1 |
| Pr-142 | 100 | Hg-197m | 100 | Am-243 | 0,1 |
| Pr-143 | 1000 | Hg-203 | 10 | Cm-242 | 10 |
| Nd-147 | 100 | Tl-200 | 10 | Cm-243 | 1 |
| Nd-149 | 100 | Tl-201 | 100 | Cm-244 | 1 |
| Pm-147 | 1000 | Tl-202 | 10 | Cm-245 | 0,1 |
| Pm-149 | 1000 | Tl-204 | 1 | Cm-246 | 0,1 |
| Sm-151 | 1000 | Pb-203 | 10 | Cm-247 | 0,1 |
| Sm-153 | 100 | Bi-206 | 1 | Cm-248 | 0,1 |
| Eu-152 | 0,1 | Bi-207 | 0,1 | Bk-249 | 100 |
| Eu-152m | 100 | Po-203 | 10 | Cf-246 | 1000 |
| Eu-154 | 0,1 | Po-205 | 10 | Cf-248 | 1 |
| Eu-155 | 1 | Po-207 | 10 | Cf-249 | 0,1 |
| Gd-153 | 10 | At-211 | 1000 | Cf-250 | 1 |
| Gd-159 | 100 | Ra-225 | 10 | Cf-251 | 0,1 |
| Tb-160 | 1 | Ra-227 | 100 | Cf-252 | 1 |
| Dy-165 | 1000 | Th-226 | 1000 | Cf-253 | 100 |
| Dy-166 | 100 | Th-229 | 0,1 | Cf-254 | 1 |
| Ho-166 | 100 | Pa-230 | 10 | Es-253 | 100 |
| Er-169 | 1000 | Pa-233 | 10 | Es-254 | 0,1 |
| Er-171 | 100 | U-230 | 10 | Es-254m | 10 |
| Tm-170 | 100 | U-231 | 100 | Fm-254 | 10 000 |
| Tm-171 | 1000 | U-232 | 0,1 | Fm-255 | 100 |
| Yb-175 | 100 | U-233 | 1 | | |

Приложение 4
к ОСПОРБ-99/2010

# Допустимые удельные активности основных долгоживущих радионуклидов для неограниченного использования металлов и изделий на их основе

| Радионуклиды | Период полураспада | Допустимая удельная активность отдельного i-го радионуклида ДУА_i, кБк/кг |
|---|---|---|
| 54 Mn | 312 сут | 1,0 |
| 60 Co | 5,3 год | 0,3 |
| 65 Zn | 244 сут | 1,0 |
| 94 Nb | 2,0 x 10(4) год | 0,4 |
| 106 106m Ru+ Rh | 368 сут | 4,0 |
| 110m Ag | 250 сут | 0,3 |
| 125 125m Sb+ Te | 2,8 год | 1,6 |
| 134 Cs | 2,1 год | 0,5 |
| 137 137m Cs+ Ba | 30,2 год | 1,0 |
| 152 Eu | 13,3 год | 0,5 |
| 154 Eu | 8,8 год | 0,5 |
| 90 90 Sr+ Y | 29,1 год | 10,0 |
| 226 Ra | 11,6 x 10(3) лет | 0,4 |
| 232 Th | 1 x 10(10) лет | 0,3 |
| U-природный* | | 0,3 |
| 233 U | 1,58 + 05 лет | 4,0 |
| 234 U | 2,44 + 05 лет | 4,0 |
| 235 U* | 7,04 + 08 лет | 1,0 |
| 238 U* | 4,47 + 09 лет | 4,0 |

---

* - Данные приведены в условии равновесия с дочерними радионуклидами:

238 234 234m

для U с Th и Pa,

235 231

для U с Th,

234 234m 234 230 226 222

для природного урана с Th, Pa, U, Th, Ra, Rn,

218 214 214 214 210 210 210

Po, Pb, Bi, Po, Pb, Bi, Po.

При наличии в металле (изделии на его основе) смеси техногенных радионуклидов неограниченное использование его возможно при выполнении следующего соотношения:

где: N - число техногенных радионуклидов в металле (изделии);

- удельная активность i-того радионуклида в металле (изделии) в кБк/кг;

- значение допустимой удельной активности i-того техногенного радионуклида в металле (изделии), приведенное в таблице, в кБк/кг.

Приложение 5
к ОСПОРБ-99/2010

# Предельные значения удельной и объемной активностей радионуклидов в отходах для отнесения их к радиоактивным отходам

| N п/п | Вид радионуклида | Период полураспада радионуклида* | Предельные значения удельной активности, Бк/г | | Предельные значения объемной активности (газообразные отходы)**, |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | твердые отходы | жидкие отходы | |
| 1. | H-3 | 12,3 года | □ | | □ |
| 2. | Be-7 | 53,3 суток | | □ | |
| 3. | C-14 | □ лет | | 24 | 55 |
| 4. | F-18 | 1,83 часа | 10 | - | □ |
| 5. | Na-22 | 2,6 года | 10 | 4,3 | 72 |
| 6. | Na-24 | 15 часов | 10 | - | |
| 7. | Si-31 | 2,62 часа | □ | 85 | |
| 8. | P-32 | 14,3 суток | □ | 5,7 | 34 |
| 9. | P-33 | 25,4 суток | | 57 | 72 |
| 10. | S-35 | 87,4 суток | □ | 17,8 | 76 |
| 11. | Cl-36 | лет | □ | 15 | 16 |
| 12. | Ar-37 | 35,04 суток | | - | □ |
| 13. | Ar-41 | 1,83 часа | | - | □ |
| 14. | K-40 | лет | □ | 2,2 | 31 |
| 15. | K-42 | 12,4 часа | | 31 | □ |
| 16. | K-43 | 22,6 часа | 10 | - | |
| 17. | Ca-45 | 163 суток | □ | 19 | 30 |
| 18. | Ca-47 | 4,53 суток | 10 | 8,6 | 53 |
| 19. | Sc-46 | 83,8 суток | 10 | 9,1 | 16 |
| 20. | Sc-47 | 3,35 суток | | 25 | □ |
| 21. | Sc-48 | 1,82 суток | 10 | 8,1 | 89 |
| 22. | V-48 | 16,2 суток | 10 | 6,9 | 45 |
| 23. | Cr-51 | 27,7 суток | | □ | |
| 24. | Mn-52 | 5,59 суток | 10 | 7,6 | 77 |
| 25. | Mn-53 | □ лет | | □ | |
| 26. | Mn-54 | 312 суток | 10 | - | 72 |
| 27. | Mn-56 | 2,58 часа | 10 | - | □ |
| 28. | Fe-52 | 8,28 часа | 10 | 9,7 | |
| 29. | Fe-55 | 2,7 года | □ | 42 | |
| 30. | Fe-59 | 44,5 суток | 10 | 7,6 | 30 |
| 31. | Co-55 | 17,5 часа | 10 | - | □ |
| 32. | Co-56 | 78,7 суток | 10 | 5,5 | 24 |
| 33. | Co-57 | 271 сутки | | 65 | □ |
| 34. | Co-58 | 70,8 суток | 10 | - | 68 |
| 35. | Co-58m | 9,15 часа | | □ | |
| 36. | Co-60 | 5,27 года | 10 | 4 | 11 |
| 37. | Co-61 | 1,65 часа | □ | - | |
| 38. | Ni-59 | □ лет | | □ | |
| 39. | Ni-63 | 96 лет | □ | 91 | |
| 40. | Ni-65 | 2,52 часа | 10 | - | □ |
| 41. | Cu-64 | 12,7 часа | | - | □ |
| 42. | Zn-65 | 244 суток | 10 | 3,5 | 72 |
| 43. | Zn-69m | 13,8 часа | | 41 | □ |
| 44. | Ga-72 | 14,1 часа | 10 | - | |
| 45. | Ge-71 | 11,8 суток | □ | | □ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 46. | As-73 | 80,3 суток | | 53 | □ |
| 47. | As-74 | 17,8 суток | 10 | - | 53 |
| 48. | As-76 | 1,1 суток | | 8,6 | □ |
| 49. | As-77 | 1,62 суток | | 34 | □ |
| 50. | Se-75 | 120 суток | | 5,3 | 77 |
| 51. | Br-82 | 1,47 суток | 10 | - | □ |
| 52. | Kr-76 | 14,8 часа | | - | □ |
| 53. | Kr-77 | 1,24 часа | | - | □ |
| 54. | Kr-79 | 1,46 суток | | - | □ |
| 55. | Kr-81 | лет | □ | - | |
| 56. | Kr-83m | 1,83 часа | □ | - | |
| 57. | Kr-85 | 10,76 года | □ | - | |
| 58. | Kr-85m | 4,48 часа | □ | - | |
| 59. | Kr-87 | 1,27 часа | □ | - | |
| 60. | Kr-88 | 2,84 часа | □ | - | |
| 61. | Rb-86 | 18,7 суток | □ | 4,9 | 68 |
| 62. | Sr-85 | 64,8 суток | | 24 | □ |
| 63. | Sr-85m | 1,16 часа | | - | □ |
| 64. | Sr-87m | 2,8 часа | | - | □ |
| 65. | Sr-89 | 50,5 суток | | 5,3 | 19 |
| 66. | Sr-90 | 29,1 года | □*** | 0,49 | 2,7 |
| 67. | Sr-91 | 9,5 часа | 10 | - | |
| 68. | Sr-92 | 2,71 часа | 10 | - | □ |
| 69. | Y-90 | 2,67 суток | | 5,1 | 60 |
| 70. | Y-91 | 58,5 суток | □ | 5,7 | 14 |
| 71. | Y-92 | 3,54 часа | | 27 | □ |
| 72. | Y-93 | 10,1 часа | | 11 | □ |
| 73. | Zr-93 | лет | □*** | 12 | 12 |
| 74. | Zr-95 | 64 суток | 10 | - | 23 |
| 75. | Zr-97 | 16,9 часа | 10*** | 6,5 | 99 |
| 76. | Nb-93m | 13,6 года | | □ | |
| 77. | Nb-94 | □ лет | 10 | 8,1 | 11 |
| 78. | Nb-95 | 35,1 суток | 10 | - | 72 |
| 79. | Nb-97 | 1,2 часа | 10 | - | |
| 80. | Mo-90 | 5,67 часа | 10 | - | □ |
| 81. | Mo-93 | лет | □ | 4,4 | |
| 82. | Mo-99 | 2,75 суток | □ | 22 | |
| 83. | Tc-96 | 4,28 суток | 10 | - | □ |
| 84. | Tc-97 | лет | □ | | □ |
| 85. | Tc-97m | 87 суток | | 25 | 33 |
| 86. | Tc-99 | □ лет | | 21 | 27 |
| 87. | Tc-99m | 6,02 часа | □ | - | |
| 88. | Ru-97 | 2,9 суток | □ | 91 | |
| 89. | Ru-103 | 39,3 суток | □ | 19 | 46 |
| 90. | Ru-105 | 4,44 часа | 10 | - | |
| 91. | Ru-106 | 1,01 года | □*** | 2 | 4,4 |
| 92. | Rh-105 | 1,47 суток | | 37 | □ |
| 93. | Pd-103 | 17 суток | | 72 | □ |
| 94. | Pd-109 | 13,4 часа | | 24 | □ |
| 95. | Ag-105 | 41 сутки | | 29 | □ |
| 96. | Ag-110m | 250 суток | 10 | 4,9 | 15 |
| 97. | Ag-111 | 7,45 суток | | 11 | 72 |
| 98. | Cd-109 | 1,27 года | □ | 6,9 | 14 |
| 99. | Cd-115 | 2,23 суток | | 9,8 | □ |
| 100. | Cd-115m | 44,6 суток | | 4,2 | 15 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 101. | In-111 | 2,83 суток | □ | 47 | |
| 102. | In-113m | 1,66 часа | □ | - | |
| 103. | In-114m | 49,5 суток | □ | 3,3 | 6,8 |
| 104. | In-115m | 4,49 часа | | - | □ |
| 105. | Sn-113 | 115 суток | | 19 | 43 |
| 106. | Sn-125 | 9,64 суток | □ | 4,4 | 35 |
| 107. | Sb-122 | 2,7 суток | | 8,1 | 92 |
| 108. | Sb-124 | 60,2 суток | 10 | 5,5 | 18 |
| 109. | Sb-125 | 2,77 года | □ | 12 | 24 |
| 110. | Te-123m | 120 суток | | 8,6 | 27 |
| 111. | Te-125m | 58 суток | □ | 15 | 32 |
| 112. | Te-127 | 9,35 часа | | 81 | □ |
| 113. | Te-127m | 109 суток | | 6 | 15 |
| 114. | Te-129 | 1,16 часа | □ | - | |
| 115. | Te-129m | 33,6 суток | □ | 4,6 | 17 |
| 116. | Te-131m | 1,25 суток | 10 | 7,2 | 91 |
| 117. | Te-132 | 3,26 суток | | 3,6 | 40 |
| 118. | I-123 | 13,2 часа | □ | 65 | |
| 119. | I-125 | 60,1 суток | □ | 0,91 | 17 |
| 120. | I-126 | 13 суток | | 0,47 | 6,3 |
| 121. | I-129 | □ лет | | 0,13 | 2,9 |
| 122. | I-130 | 12,4 часа | 10 | 6,9 | 71 |
| 123. | I-131 | 8,04 суток | □ | 0,62 | 7,3 |
| 124. | I-132 | 2,3 часа | 10 | - | |
| 125. | I-133 | 20,8 часа | 10 | 3,1 | 29 |
| 126. | I-135 | 6,61 часа | 10 | - | □ |
| 127. | Xe-131m | 11,84 суток | | - | □ |
| 128. | Xe-133 | 5,24 суток | | | □ |
| 129. | Xe-135 | 9,14 часа | | - | □ |
| 130. | Cs-129 | 1,34 суток | | 23 | □ |
| 131. | Cs-131 | 9,69 суток | | 24 | □ |
| 132. | Cs-132 | 6,48 суток | 10 | - | |
| 133. | Cs-134 | 2,06 года | 10 | 0,72 | 19 |
| 134. | Cs-134m | 2,9 часа | □ | | □ |
| 135. | Cs-135 | лет | □ | 6,9 | |
| 136. | Cs-136 | 13,1 суток | 10 | 4,6 | 96 |
| 137. | Cs-137 | 30,17 года | 10*** | 1,1 | 27 |
| 138. | Ba-131 | 11,8 суток | □ | 3 | |
| 139. | Ba-133 | 10,7 года | 10 | 9,3 | 25 |
| 140. | Ba-140 | 12,7 суток | 10*** | 0,5 | 22 |
| 141. | La-140 | 1,68 суток | 10 | 0,6 | 84 |
| 142. | Ce-139 | 138 суток | □ | 5,3 | 65 |
| 143. | Ce-141 | 32,5 суток | | 1,9 | 33 |
| 144. | Ce-143 | 1,38 суток | □ | 1,2 | |
| 145. | Ce-144 | 284 суток | □ *** | 2,6 | 3,3 |
| 146. | Pr-142 | 19,1 часа | | 10 | □ |
| 147. | Pr-143 | 13,6 суток | | 11 | 46 |
| 148. | Nd-147 | 11 суток | □ | 12 | 46 |
| 149. | Nd-149 | 1,73 часа | | - | □ |
| 150. | Pm-147 | 2,62 года | | 53 | 24 |
| 151. | Pm-149 | 2,21 суток | □ | 14 | |
| 152. | Sm-151 | 90 лет | □ | | 31 |
| 153. | Sm-153 | 1,95 суток | □ | 19 | |
| 154. | Eu-152 | 13,3 года | 10 | 9,8 | 2,9 |
| 155. | Eu-152m | 9,32 часа | □ | 27 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 156. | Eu-154 | 8,8 года | 10 | 6,9 | 2,3 |
| 157. | Eu-155 | 4,96 года | □ | 43 | 18 |
| 158. | Gd-153 | 242 суток | | 51 | 44 |
| 159. | Gd-159 | 18,6 часа | □ | 27 | |
| 160. | Tb-160 | 72,3 суток | 10 | 8,6 | 16 |
| 161. | Dy-165 | 2,33 часа | □ | | □ |
| 162. | Dy-166 | 3,4 суток | | 8,5 | 60 |
| 163. | Ho-166 | 1,12 суток | □ | 9,7 | |
| 164. | Er-169 | 9,3 суток | □ | 37 | |
| 165. | Er-171 | 7,52 часа | □ | 38 | |
| 166. | Tm-170 | 129 суток | □ | 10 | 16 |
| 167. | Tm-171 | 1,92 года | | □ | 86 |
| 168. | Yb-175 | 4,19 суток | | 31 | □ |
| 169. | Lu-177 | 6,71 суток | | 25 | 91 |
| 170. | Hf-181 | 42,4 суток | 10 | - | 22 |
| 171. | Ta-182 | 115 суток | 10 | 9,1 | 11 |
| 172. | W-181 | 121 сутки | □ | | □ |
| 173. | W-185 | 75,1 суток | | 31 | □ |
| 174. | W-187 | 23,9 часа | | 21 | □ |
| 175. | Re-186 | 3,78 суток | | 9,1 | 92 |
| 176. | Re-188 | 17 часов | □ | 9,7 | |
| 177. | Os-185 | 94 суток | 10 | 27 | 72 |
| 178. | Os-191 | 15,4 суток | □ | 24 | 60 |
| 179. | Os-191m | 13 часов | | □ | |
| 180. | Os-193 | 1,25 суток | □ | 17 | |
| 181. | Ir-190 | 12,1 суток | 10 | 11 | 46 |
| 182. | Ir-192 | 74 суток | 10 | 9,8 | 17 |
| 183. | Ir-194 | 19,1 часа | □ | 10 | |
| 184. | Pt-191 | 2,8 суток | □ | 40 | |
| 185. | Pt-193m | 4,33 суток | □ | 30 | |
| 186. | Pt-197 | 18,3 часа | □ | 34 | |
| 187. | Pt-197m | 1,57 часа | □ | - | |
| 188. | Au-198 | 2,69 суток | □ | 14 | |
| 189. | Au-199 | 3,14 суток | □ | 31 | |
| 190. | Hg-197 | 2,67 суток | □ | 60 | |
| 191. | Hg-197m | 23,8 часа | □ | 29 | |
| 192. | Hg-203 | 46,6 суток | □ | 7,2 | 46 |
| 193. | Tl-200 | 1,09 суток | 10 | - | |
| 194. | Tl-201 | 3,04 суток | □ | - | |
| 195. | Tl-202 | 12,2 суток | □ | 30 | |
| 196. | Tl-204 | 3,78 года | □ | 11 | |
| 197. | Pb-203 | 2,17 суток | □ | 57 | |
| 198. | Pb-210 | 22,3 года | 10*** | □ | 0,11 |
| 199. | Pb-212 | 10,6 часа | 10*** | 2,2 | 0,62 |
| 200. | Bi-206 | 6,24 суток | 10 | 7,2 | 65 |
| 201. | Bi-207 | 38 лет | 10 | - | 21 |
| 202. | Bi-210 | 5,01 суток | | 11 | 1,2 |
| 203. | Bi-212 | 1,01 часа | 10*** | - | 3,6 |
| 204. | Po-205 | 1,8 часа | 10 | - | □ |
| 205. | Po-207 | 5,83 часа | 10 | - | |
| 206. | Po-210 | 138 суток | 10 | □ | |
| 207. | At-211 | 7,21 часа | □ | 1,2 | 1,05 |
| 208. | Rn-222 | 3,82 суток | 10*** | - | |
| 209. | Ra-223 | 11,4 суток | □ *** | 0,14 | |
| 210. | Ra-224 | 3,66 суток | 10*** | 0,21 | □ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 211. | Ra-225 | 14,8 суток | | 0,14 | □ |
| 212. | Ra-226 | лет | 10*** | □ | |
| 213. | Ra-228 | 5,75 года | 10*** | □ | |
| 214. | Ac-228 | 6,13 часа | 10 | - | 3,2 |
| 215. | Th-227 | 18,7 суток | 10 | 1,6 | □ |
| 216. | Th-228 | 1,91 года | 1 *** | 0,19 | |
| 217. | Th-229 | □ лет | 1 *** | | □ |
| 218. | Th-230 | лет | 1 | □ | |
| 219. | Th-231 | 1,06 суток | □ | 40 | |
| 220. | Th-232 | □ лет | 1 *** | | □ |
| 221. | Th-природный, включая Th-232 | лет | 1 *** | - | - |
| 222. | Th-234 | 24,1 суток | □ *** | 4 | 15 |
| 223. | Pa-230 | 17,4 суток | 10 | - | 0,14 |
| 224. | Pa-231 | лет | 1 | □ | |
| 225. | Pa-233 | 27 суток | □ | 16 | 28 |
| 226. | U-230 | 20,8 суток | 10*** | 0,25 | |
| 227. | U-231 | 4,2 суток | □ | 49 | |
| 228. | U-232 | 72 года | 1 *** | □ | |
| 229. | U-233 | □ лет | 10 | 0,27 | |
| 230. | U-234 | □ лет | 10 | 0,28 | |
| 231. | U-235 | □ лет | 10*** | 0,29 | |
| 232. | U-236 | □ лет | 10 | 0,29 | |
| 233. | U-237 | 6,75 суток | □ | 18 | 65 |
| 234. | U-238 | лет | 10*** | 0,3 | □ |
| 235. | U-природный | лет | 1 | - | - |
| 236. | U-240 | 14,1 часа | □ | 12 | |
| 237. | U-240 | 14,1 часа | 10*** | - | - |
| 238. | Np -237 | □ лет | 1 *** | 0,13 | |
| 239. | Np-239 | 2,36 суток | □ | 17 | |
| 240. | Np-240 | 1,08 часа | 10 | - | □ |
| 241. | Pu-234 | 8,8 часа | | 85 | 5,2 |
| 242. | Pu-236 | 2,85 года | 10 | 0,16 | □ |
| 243. | Pu-237 | 45,3 суток | | □ | |
| 244. | Pu-238 | 87,7 года | 1 | □ | |
| 245. | Pu-239 | □ лет | 1 | | □ |
| 246. | Pu-240 | лет | 1 | □ | |
| 247. | Pu-241 | 14,4 года | □ | 2,9 | 0,14 |
| 248. | Pu-242 | лет | 1 | □ | |
| 249. | Pu-243 | 4,95 часа | □ | | □ |
| 250. | Pu-244 | лет | 1 | □ | |
| 251. | Am-241 | 432 года | 1 | □ | |
| 252. | Am-242 | 16 часов | □ | 46 | 6,5 |
| 253. | Am-242m | 152 года | 1 *** | | □ |
| 254. | Am-243 | лет | 1 *** | □ | |
| 255. | Cm-242 | 163 суток | □ | 1,4 | |
| 256. | Cm-243 | 28,5 года | 1 | □ | |
| 257. | Cm-244 | 18,1 года | 10 | 0,11 | □ |
| 258. | Cm-245 | лет | 1 | □ | |
| 259. | Cm-246 | □ лет | 1 | | □ |
| 260. | Cm-247 | лет | 1 | □ | |
| 261. | Cm-248 | □ лет | 1 | | □ |
| 262. | Bk-249 | 320 суток | | 24 | 0,77 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 263. | Cf-246 | 1,49 суток | ▫ | 4,2 | 0,24 |
| 264. | Cf-248 | 334 суток | 10 | 0,49 | |
| 265. | Cf-249 | 350 лет | 1 | ▫ | |
| 266. | Cf-250 | 13,1 года | 10 | ▫ | |
| 267. | Cf-251 | 898 лет | 1 | ▫ | |
| 268. | Cf-252 | 2,64 года | 10 | 0,15 | ▫ |
| 269. | Cf-253 | 17,8 суток | | 9,8 | ▫ |
| 270. | Cf-254 | 60,5 суток | 1 | | ▫ |
| 271. | Es-253 | 20,5 суток | | 2,2 | ▫ |
| 272. | Es-254 | 276 суток | 10 | 0,49 | |
| 273. | Es-254m | 1,64 суток | ▫ | 3,3 | 0,23 |
| 274. | Fm-254 | 3,24 часа | | 31 | 1,8 |
| 275. | Fm-255 | 20,1 часа | ▫ | 5,4 | 0,4 |

---

* Справочные значения.

** Объемная активность при давлении 1 атм.

*** Удельная активность отмеченных радионуклидов приведена в условиях их равновесия с дочерними радионуклидами, приведенными ниже:

| | |
|---|---|
| Sr-90 | Y-90 |
| Zr-93 | Nb-93m |
| Zr-97 | Nb-97 |
| Ru-106 | Rh-106 |
| Cs-137 | Ba-137m |
| Ba-140 | La-140 |
| Ce-144 | Pr-144 |
| Pb-210 | Bi-210, Po-210 |
| Pb-212 | Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Bi-212 | Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Rn-222 | Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214 |
| Ra-223 | Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207 |
| Ra-224 | Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Ra-226 | Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210 |
| Ra-228 | Ac-228 |
| Th-228 | Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Th-229 | Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209 |
| Th-232 | Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| Th-природный Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) | |
| Th-234 | Pa-234m |
| U-230 | Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| U-232 | Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64) |
| U-235 | Th-231 |
| 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 |
| U-240 | Np-240m |
| Np-237 | Pa-233 |
| Am-242m | Am-242 |
| Am-243 | Np-239 |

Приложение 6
к ОСПОРБ-99/2010

# Активности радионуклидов в закрытых радионуклидных источниках, при превышении которых на обращение с источником необходима лицензия (минимально лицензируемая активность - МЛА)

| N п/п | Радионуклид | | МЛА | | Период полураспада |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ТБк ( Бк) | Ки | |
| 1. | Тритий | H-3 | 2 000 | □ | 12,3 лет |
| 2. | Бериллий | Be-7 | 1 | 27 | 53,3 сут |
| 3. | | Be-10 | 30 | 810 | лет |
| 4. | Углерод | C-11 | 0,06 | 1,6 | 0,34 час |
| 5. | | C-14 | 50 | 1 400 | □ лет |
| 6. | Азот | N-13 | 0,06 | 1,6 | 0,166 час |
| 7. | Фтор | F-18 | 0,06 | 1,6 | 1,83 час |
| 8. | Натрий | Na-22 | 0,03 | 0,81 | 2,60 лет |
| 9. | | Na-24 | 0,02 | 0,54 | 15,00 час |
| 10. | Магний | Mg-28 | 0,02 | 0,54 | 20,91 час |
| 11. | Алюминий | Al-26 | 0,03 | 0,81 | лет |
| 12. | Кремний | Si-31 | 10 | 270 | 2,62 час |
| 13. | | Si-32+ (1) | 7 | 190 | □ лет |
| 14. | Фосфор | P-32 | 10 | 270 | 14,3 сут |
| 15. | | P-33 | 200 | 5 400 | 25,4 сут |
| 16. | Сера | S-35 | 60 | 1 600 | 87,4 сут |
| 17. | Хлор | Cl-36 | 20 (2) | 540 | лет |
| 18. | | Cl-38 | 0,05 | 1,35 | 0,62 час |
| 19. | Аргон | Ar-37 | Неограниченно (3) | Неограниченно | 35,02 сут |
| 20. | | Ar-39 | 300 | 8 100 | 269 лет |
| 21. | | Ar-41 | 0,05 | 1,35 | 1,827 час |
| 22. | Калий | K-40 | Неограниченно (3) | Неограниченно | □ лет |
| 23. | | K-42 | 0,2 | 5,4 | 12,36 час |
| 24. | | K-43 | 0,07 | 1,9 | 22,6 час |
| 25. | Кальций | Ca-41 | Неограниченно (3) | Неограниченно | лет |
| 26. | | Ca-45 | 100 | 2 700 | 163 сут |
| 27. | | Ca-47+ (1) | 0,06 | 1,6 | 4,53 сут |
| 28. | Скандий | Sc-44 | 0,03 | 0,8 | 3,93 час |
| 29. | | Sc-46 | 0,03 | 0,8 | 83,8 сут |
| 30. | | Sc-47 | 0,07 | 1,9 | 3,35 сут |
| 31. | | Sc-48 | 0,02 | 0,54 | 1,82 сут |
| 32. | Титан | Ti-44+ (1) | 0,03 | 0,81 | 47,3 лет |
| 33. | Ванадий | V-48 | 0,02 | 0,54 | 16,2 сут |
| 34. | | V-49 | 2 000 | □ | 330 сут |
| 35. | Хром | Cr-51 | 2 | 54 | 27,7 сут |
| 36. | Марганец | Mn-52 | 0,02 | 0,54 | 5,59 сут |
| 37. | | Mn-53 | Неограниченно (3) | Неограниченно | лет |
| 38. | | Mn-54 | 0,08 | 2,2 | 312 сут |
| 39. | | Mn-56 | 0,04 | 1,1 | 2,58 час |
| 40. | Железо | Fe-52+ (1) | 0,02 | 0,54 | 8,28 час |
| 41. | | Fe-55 | 800 | □ | 2,70 лет |
| 42. | Fe-59 | | 0,06 | 1,6 | 44,5 сут |
| 43. | Fe-60+ (1) | | 0,06 | 1,6 | лет |
| 44. | | Co-55+ (1) | 0,03 | 0,8 | 17,54 час |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 45. | Кобальт | Co-56 | 0,02 | 0,54 | 78,7 сут |
| 46. | | Co-57 | 0,7 | 19 | 271 сут |
| 47. | | Co-58 | 0,07 | 1,9 | 70,8 сут |
| 48. | | Co-58m+ (1) | 0,07 | 1,9 | 9,15 час |
| 49. | | Co-60 | 0,03 | 0,8 | 5,27 лет |
| 50. | Никель | Ni-59 | 1 000 (2) | □ | лет |
| 51. | | Ni-63 | 60 | 1 600 | 96,0 лет |
| 52. | | Ni-65 | 0,1 | 2,7 | 2,52 час |
| 53. | Медь | Cu-64 | 0,3 | 8,1 | 12,7 час |
| 54. | | Cu-67 | 0,7 | 19 | 2,58 сут |
| 55. | Цинк | Zn-65 | 0,1 | 2,7 | 244 сут |
| 56. | | Zn-69 | 30 | 810 | 0,95 час |
| 57. | | Zn-69m+ (1) | 0,2 | 5,4 | 13,76 час |
| 58. | Галлий | Ga-67 | 0,5 | 14 | 3,26 сут |
| 59. | | Ga-68 | 0,07 | 1,9 | 1,13 час |
| 60. | | Ga-72 | 0,03 | 0,81 | 14,1 час |
| 61. | Германий | Ge-68+ (1) | 0,07 | 1,9 | 288 сут |
| 62. | | Ge-71 | 1 000 | □ | 11,8 сут |
| 63. | | Ge-77+ (1) | 0,06 | 1,62 | 11,3 час |
| 64. | Мышьяк | As-72 | 0,04 | 1,1 | 1,08 сут |
| 65. | | As-73 | 40 | 1 100 | 80,3 сут |
| 66. | | As-74 | 0,09 | 2,4 | 17,8 сут |
| 67. | | As-76 | 0,2 | 5,4 | 1,10 сут |
| 68. | | As-77 | 8 | 220 | 1,62 сут |
| 69. | Селен | Se-75 | 0,2 | 5,4 | 120 сут |
| 70. | | Se-79 | 200 | 5 400 | лет |
| 71. | Бром | Br-76 | 0,03 | 0,81 | 16,2 час |
| 72. | | Br-77 | 0,2 | 5,4 | 2,33 сут |
| 73. | | Br-82 | 0,03 | 0,81 | 1,47 сут |
| 74. | Криптон | Kr-81 | 30 | 810 | □ лет |
| 75. | | Kr-85 | 30 | 810 | 10,72 лет |
| 76. | | Kr-85m | 0,5 | 14 | 4,48 час |
| 77. | | Kr-87 | 0,09 | 2,4 | 1,27 час |
| 78. | Рубидий | Rb-81 | 0,1 | 2,7 | 4,58 час |
| 79. | | Rb-83 | 0,1 | 2,7 | 86,2 сут |
| 80. | | Rb-84 | 0,07 | 1,9 | 32,8 сут |
| 81. | | Rb-86 | 0,7 | 19 | 18,6 сут |
| 82. | | Rb-87 | Неограниченно (3) | Неограниченно | лет |
| 83. | | Sr-82 | 0,06 | 1,6 | 25,0 сут |
| 84. | | Sr-85 | 0,1 | 2,7 | 64,8 сут |
| 85. | | Sr-85m+ (1) | 0,1 | 2,7 | 1,16 час |
| 86. | | Sr-87m | 0,2 | 5,4 | 2,80 час |
| 87. | Стронции | Sr-89 | 20 | 540 | 50,5 сут |
| 88. | | Sr-90+ (1) | 1 | 27 | 29,1 лет |
| 89. | | Sr-91+ (1) | 0,06 | 1,6 | 9,50 час |
| 90. | | Sr-92+ (1) | 0,04 | 1,1 | 2,71 час |
| 91. | Иттрий | Y-87+ (1) | 0,09 | 2,4 | 3,35 сут |
| 92. | | Y-88 | 0,03 | 0,81 | 107 сут |
| 93. | | Y-90 | 5 | 140 | 2,67 сут |
| 94. | | Y-91 | 8 | 220 | 58,5 сут |
| 95. | | Y-91m+ (1) | 0,1 | 2,7 | 0,828 час |
| 96. | | Y-92 | 0,2 | 5,4 | 3,54 час |
| 97. | | Y-93 | 0,6 | 16 | 10,1 час |
| 98. | | Zr-88+ (1) | 0,02 | 0,54 | 83 ,4 сут |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 99. | Цирконий | Zr-93+ (1) | Неограниченно (3) | Неограниченно | лет |
| 100. | | Zr-95+ (1) | 0,04 | 1,1 | 64,0 сут |
| 101. | | Zr-97+ (1) | 0,04 | 1,1 | 16,90 час |
| 102. | Ниобий | Nb-93m | 300 | 8 100 | 13,6 лет |
| 103. | | Nb-94 | 0,04 | 1,1 | лет |
| 104. | | No-95 | 0,09 | 2,4 | 35,1 сут |
| 105. | | Nb-97 | 0,1 | 2,7 | 1,20 час |
| 106. | Молибден | Mo-93+ (1) | 300 (2) | 8 100 | 3,50E+3 лет |
| 107. | | Mo-99+ (1) | 0,3 | 8,1 | 2,75 сут |
| 108. | Технеций | Tc-95m | 0,1 | 2,7 | 61,0 сут |
| 109. | | Tc-96 | 0,03 | 0,81 | 4,28 сут |
| 110. | | Tc-96m+ (1) | 0,3 | 8,1 | 0,858 час |
| 111. | | Tc-97 | Неограниченно (3) | Неограниченно | лет |
| 112. | | Tc-97т | 40 | 1 100 | 87,0 сут |
| 113. | | Tc-98 | 0,05 | 1,4 | лет |
| 114. | | Tc-99 | 30 | 810 | лет |
| 115. | | Tc-99ш | 0,7 | 19 | 6,02 час |
| 116. | Рутений | Ru-97 | 0,3 | 8,1 | 2,90 сут |
| 117. | | Ru-103+ (1) | 0,1 | 2,7 | 39,3 сут |
| 118. | | Ru-105+ (1) | 0,08 | 2,2 | 4,44 час |
| 119. | | Ru-106+ (1) | 0,3 | 8,1 | 1,01 лет |
| 120. | Родий | Rh-99 | 0,1 | 2,7 | 16,0 сут |
| 121. | | Rh-101 | 0,3 | 8,1 | 3,20 лет |
| 122. | | Rh-102 | 0,03 | 0,81 | 2,90 лет |
| 123. | | Rh-102m | 0,1 | 2,7 | 207 сут |
| 124. | | Rh-103m | 900 | | 0,935 час |
| 125. | | Rh-105 | 0,9 | 24 | 1,47 сут |
| 126. | Палладий | Pd-103+ (1) | 90 | 2 400 | 17,0 сут |
| 127. | | Pd-107 | Неограниченно (3) | Неограниченно | лет |
| 128. | | Pd-109 | 20 | 540 | 13,4 час |
| 129. | Серебро | Ag-105 | 0,1 | 2,7 | 41,0 сут |
| 130. | | Ag-108m | 0,04 | 1,1 | 127 лет |
| 131. | | Ag-110m | 0,02 | 0,54 | 250 сут |
| 132. | | Ag-111 | 2 | 54 | 7,45 сут |
| 133. | Кадмий | Cd-109 | 20 | 540 | 1,27 лет |
| 134. | | Cd-113m | 40 | 1 100 | 13,6 лет |
| 135. | | Cd-115+ (1) | 0,2 | 5,4 | 2,23 сут |
| 136. | | Cd-115m | 3 | 81 | 44,6 сут |
| 137. | Индий | In-111 | 0,2 | 5,4 | 2,83 сут |
| 138. | | In-113m | 0,3 | 8,1 | 1,66 час |
| 139. | | In-114m | 0,8 | 21,6 | 49,5 сут |
| 140. | | In-115т | 0,4 | 10,8 | 4,49 час |
| 141. | Олово | Sn-113+ (1) | 0,3 | 8,1 | 115 сут |
| 142. | | Sn-117m | 0,5 | 13,5 | 13,6 сут |
| 143. | | Sn-119m | 70 | 1900 | 293 сут |
| 144. | | Sn-121m+ (1) | 70 | 1900 | 55,0 лет |
| 145. | | Sn-123 | 7 | 190 | 129 сут |
| 146. | | Sn-125 | 0,1 | 2,7 | 9,64 сут |
| 147. | | Sn-126+ (1) | 0,03 | 0,81 | лет |
| 148. | Сурьма | Sb-122 | 0,1 | 2,7 | 2,70 сут |
| 149. | | Sb-124 | 0,04 | 1,1 | 60,2 сут |
| 150. | | Sb-125+ (1) | 0,2 | 5,4 | 2,77 лет |
| 151. | | Sb-126 | 0,02 | 0,54 | 12,4 сут |
| 152. | | Te-121 | 0,1 | 2,7 | 17,0 сут |
| 153. | | Te-12lm+ (1) | 0,1 | 2,7 | 154 сут |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 154. | Теллур | Te-123m | 0,6 | 16 | 120 сут |
| 155. | | Te-125m | 10 | 270 | 58,0 сут |
| 156. | | Te-127 | 10 | 270 | 9,35 час |
| 157. | | Te-127m+ (1) | 3 | 81 | 109 сут |
| 158. | | Te-129 | 1 | 27 | 1,16 час |
| 159. | | Te-129m+ (1) | 1 | 27 | 33,6 сут |
| 160. | | Te-131m+ (1) | 0,04 | 1,1 | 1,25 сут |
| 161. | | Te-132+ (1) | 0,03 | 0,81 | 3,26 сут |
| 162. | Йод | 1-123 | 0,5 | 14 | 13,2 час |
| 163. | | 1-124 | 0,06 | 1,6 | 4,18 сут |
| 164. | | 1-125 | 0,2 | 5,4 | 60,1 сут |
| 165. | | 1-126 | 0,1 | 2,7 | 13,0 сут |
| 166. | | 1-129 | Неограниченно(3) | Неограниченно | лет |
| 167. | | 1-131 | 0,2 | 5,4 | 8,04 сут |
| 168. | | 1-132 | 0,03 | 0,81 | 2,30 час |
| 169. | | 1-133 | 0,1 | 2,7 | 20,8 час |
| 170. | | 1-134 | 0,03 | 0,81 | 0,876 час |
| 171. | | 1-135 | 0,04 | 1,1 | 6,61 час |
| 172. | Ксенон | Xe-122 | 0,06 | 1,6 | 20,1 час |
| 173. | | Xe-123+ (1) | 0,09 | 2,4 | 2,08 час |
| 174. | | Xe-127 | 0,3 | 8,1 | 36,41сут |
| 175. | | Xe-131m | 10 | 270 | 11,9 сут |
| 176. | | Xe-133 | 3 | 81 | 5,245 сут |
| 177. | | Xe-135 | 0,3 | 8,1 | 9,09 час |
| 178. | Цезий | Cs-129 | 0,3 | 8,1 | 1,34 сут |
| 179. | | Cs-131 | 20 | 540 | 9,69 сут |
| 180. | | Cs-132 | 0,1 | 2,7 | 6,48 сут |
| 181. | | Cs-134 | 0,04 | 1,1 | 2,06 лет |
| 182. | | Cs-134m+(1) | 0,04 | 1,1 | 2,90 час |
| 183. | | Cs-135 | Неограниченно(3) | Неограниченно | лет |
| 184. | | Cs-136 | 0,03 | 0,81 | 13,1 сут |
| 185. | | Cs-137+(1) | 0,1 | 2,7 | 30,0 лет |
| 186. | Барий | Ba-131+(1) | 0,2 | 5,4 | 11,8 сут |
| 187. | | Ba-133 | 0,2 | 5,4 | 10,7 лет |
| 188. | | Ba-133т | 0,3 | 8,1 | 1,62 сут |
| 189. | | Ba-140+(1) | 0,03 | 0,81 | 12,7 сут |
| 190. | Лантан | La-137 | 20 | 540 | лет |
| 191. | | La-140 | 0,03 | 0,81 | 1,68 сут |
| 192. | Церий | Ce-139 | 0,6 | 16 | 138 сут |
| 193. | | Ce-141 | 1 | 27 | 32,5 сут |
| 194. | | Ce-143+(1) | 0,3 | 8,1 | 1,38 сут |
| 195. | | Ce-144+(1) | 0,9 | 24 | 284 сут |
| 196. | | Pr-142 | 1 | 27 | 19,13 час |
| 197. | Празеодим | Pr-143 | 30 | 810 | 13,6 сут |
| 198. | Неодим | Nd-147+(1) | 0,6 | 16 | 11,0 сут |
| 199. | | Nd-149+(1) | 0,2 | 5,4 | 1,73 час |
| 200. | Прометий | Pm-143 | 0,2 | 5,4 | 2 65 сут |
| 201. | | Pm-144 | 0,04 | 1,1 | 3 63 сут |
| 202. | | Pm-145 | 10 | 270 | 17,7 лет |
| 203. | | Pm-147 | 40 | 1 100 | 2,62 лет |
| 204. | | Pm-148т | 0,03 | 0,81 | 41,3 сут |
| 205. | | Pm-149 | 6 | 160 | 2,21 сут |
| 206. | | Pm-151 | 0,2 | 5,4 | 1,18 сут |
| 207. | Самарий | Sm-145+(1) | 4 | 110 | 340 сут |
| 208. | | Sm-147 | Неограниченно(3) | Неограниченно | лет |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 209. | Самарий | Sm-151 | 50 | 1 400 | 90,0 лет |
| 210. | | Sm-153 | 2 | 54 | 1,95 сут |
| 211. | Европий | Eu-147 | 0,2 | 5,4 | 24,0 сут |
| 212. | | Eu-148 | 0,03 | 0,81 | 54,5 сут |
| 213. | | Eu-149 | 2 | 54 | 93,1 сут |
| 214. | | Eu-150b | 2 | 54 | 12,62 час |
| 215. | | Eu-150a | 0,05 | 1,4 | 34,2 лет |
| 216. | | Eu-152 | 0,06 | 1,6 | 13,3 лет |
| 217. | | Eu-152m | 0,2 | 5,4 | 9,32 час |
| 218. | | Eu-154 | 0,06 | 1,6 | 8,80 лет |
| 219. | | Eu-155 | 2 | 54 | 4,96 лет |
| 220. | | Eu-156 | 0,05 | 1,4 | 15,2 сут |
| 221. | Гадолиний | Gd-146+(1) | 0,03 | 0,81 | 48,3 сут |
| 222. | | Gd-148 | 0,4 | 11 | 93,0 лет |
| 223. | | Gd-153 | 1 | 27 | 242 сут |
| 224. | | Gd-159 | 2 | 54 | 18,56 час |
| 225. | Тербий | Tb-157 | 100 | 2 700 | 150 лет |
| 226. | | Tb-158 | 0,09 | 2,4 | 150 лет |
| 227. | | Tb-160 | 0,06 | 1,6 | 72,3 сут |
| 228. | Диспрозий | Dy-159 | 6 | 160 | 144 сут |
| 229. | | Dy-165 | 3 | 81 | 2,33 час |
| 230. | | Dy-166+(1) | 1 | 27 | 3,40 сут |
| 231. | Гольмий | Ho-166 | 2 | 54 | 1,12 сут |
| 232. | | Ho-166m | 0,04 | 1,1 | 1 200 лет |
| 233. | Эрбий | Er-169 | 200 | 5 400 | 9,30 сут |
| 234. | | Er-171 | 0,2 | 5,4 | 7,52 час |
| 235. | Тулий | Tm-167 | 0,6 | 16 | 9,24 сут |
| 236. | | Tm-170 | 20 | 540 | 129 сут |
| 237. | | Tm171 | 300 | 8 100 | 1,92 лет |
| 238. | Иттербий | Yb-169 | 0,3 | 8,1 | 32,0 сут |
| 239. | | Yb-175 | 2 | 54 | 4,19 сут |
| 240. | Лютеций | Lu-172 | 0,04 | 1,1 | 6,70 сут |
| 241. | | Lu-173 | 0,9 | 24 | 1,37 лет |
| 242. | | Lu-174 | 0,8 | 22 | 3,31 лет |
| 243. | | Lu-174m+(1) | 0,6 | 16 | 142 сут |
| 244. | | Lu-177 | 2 | 54 | 6,71 сут |
| 245. | Гафний | Hf-172+(1) | 0,04 | 1,1 | 1,87 лет |
| 246. | | Hf-175 | 0,2 | 5,4 | 70,0 сут |
| 247. | | Hf-181 | 0,1 | 2,7 | 42,4 сут |
| 248. | | Hf-182+(1) | 0,05 | 1,4 | □ лет |
| 249. | Тантал | Ta-178a | 0,07 | 1,9 | 2,2 час |
| 250. | | Ta-179 | 6 | 160 | 1,82 лет |
| 251. | | Ta-182 | 0,06 | 1,6 | 115 сут |
| 252. | Вольфрам | W-178 | 0,9 | 24 | 21,7 сут |
| 253. | | W-181 | 5 | 140 | 121 сут |
| 254. | | W-185 | 100 | 2 700 | 75,1 сут |
| 255. | | W-187 | 0,1 | 2,7 | 23,9 час |
| 256. | | W-188+(1) | 1 | 27 | 69,4 сут |
| 257. | Рений | Re-184 | 0,08 | 2,2 | 38,0 сут |
| 258. | | Re-184m+(1) | 0,07 | 1,9 | 165 сут |
| 259. | | Re-186 | 4 | 110 | 3,78 сут |
| 260. | | Re-187 | Неограниченно(3) | Неограниченно | лет |
| 261. | | Re-188 | 1 | 27 | 16,98 час |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 262. | | Re-189 | 1 | 27 | 1,01 сут |
| 263. | Осмий | Os-185 | 0,1 | 2,7 | 94,0 сут |
| 264. | | Os-191 | 2 | 54 | 15,4 сут |
| 265. | | Os-191m+(1) | 1 | 27 | 13,0 час |
| 266. | | Os-193 | 1 | 27 | 1,25 сут |
| 267. | | Os-194+(1) | 0,7 | 18,9 | 6,00 лет |
| 268. | Иридий | Ir-189 | 1 | 27 | 13,3 сут |
| 269. | | Ir-190 | 0,05 | 1,35 | 12,1 сут |
| 270. | | Ir-192 | 0,08 | 2,16 | 74,0 сут |
| 271. | | Ir-194 | 0,7 | 19 | 19,15 час |
| 272. | Платина | Pt-88+(1) | 0,04 | 1,1 | 10,2 сут |
| 273. | | Pt-191 | 0,3 | 8,1 | 2,80 сут |
| 274. | | Pt-193 | 3 000 | | 50,0 лет |
| 275. | | Pt-193m | 10 | 270 | 4,33 сут |
| 276. | | Pt-195m | 2 | 54 | 4,02 сут |
| 277. | | Pt-197 | 4 | 110 | 18,3 час |
| 278. | | Pt-197m+(1) | 0,9 | 24 | 1,57 час |
| 279. | Золото | Au-193 | 0,6 | 16 | 17,6 час |
| 280. | | Au-194 | 0,07 | 1,9 | 1,64 сут |
| 281. | | Au-195 | 2 | 54 | 18,3 сут |
| 282. | | Au-198 | 0,2 | 5,4 | 2,69 сут |
| 283. | | Au-199 | 0,9 | 24 | 3 ,14 сут |
| 284. | Ртуть | He-194+(1) | 0,07 | 1,9 | 260 лет |
| 285. | Hg-195m+(1) | 0,2 | 5,4 | 1,73 сут | |
| 286. | Hg-197 | 2 | 54 | 2,67 сут | |
| 287. | Hg-197m+(1) | 0,7 | 19 | 23,8 час | |
| 288. | Hg-203 | 0,3 | 8,1 | 46,6 сут | |
| 289. | Таллий | Tl-200 | 0,05 | 1,4 | 1,09 сут |
| 290. | | Tl-201 | 1 | 27 | 3,04 сут |
| 291. | | Tl-202 | 0,2 | 5,4 | 12,2 сут |
| 292. | | Tl-204 | 20 | 540 | 3,78 лет |
| 293. | Свинец | Pb-201+(1) | 0,09 | 2,4 | 9,40 час |
| 294. | | Pb-202+(1) | 0,2 | 5,4 | лет |
| 295. | | Pb-203 | 0,2 | 5,4 | 2,17 сут |
| 296. | | Pb-205 | Неограниченно(3) | Неограниченно | лет |
| 297. | | Pb-210+(1) | 0,3 | 8,1 | 22,3 лет |
| 298. | | Pb-212+(1) | 0,05 | 1,4 | 10,64 час |
| 299. | Висмут | Bi-205 | 0,04 | 1,1 | 15,3 сут |
| 300. | | Bi-206 | 0,02 | 0,54 | 6,24 сут |
| 301. | | Bi-207 | 0,05 | 1,4 | 38,0 лет |
| 302. | | Bi-210+(1) | 8 | 220 | 5,01 сут |
| 303. | | Bi-210m | 0,3 | 8,1 | лет |
| 304. | | Bi-212+(1) | 0,05 | 1,4 | 1,01 час |
| 305. | Полоний | Po-210 | 0,06 | 1,6 | 138 сут |
| 306. | Астат | At-211 | 0,5 | 14 | 7,21 час |
| 307. | Радон | Rn-222 | 0,04 | 1,1 | 3,82 сут |
| 308. | Радий | Ra-223+(1) | 0,1 | 2,7 | 11,4 сут |
| 309. | | Ra-224+(1) | 0,05 | 1,4 | 3,66 сут |
| 310. | | Ra-225+(1) | 0,1 | 2,7 | 14,8 сут |
| 311. | | Ra-226+(1) | 0,04 | 1,1 | 1 600 лет |
| 312. | | Ra-228+(1) | 0,03 | 0,81 | 5,75 лет |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 313. | Актиний | Ac-225 | 0,09 | 2,4 | 10,0 сут |
| 314. | | Ac-227+(1) | 0,04 | 1,1 | 21,8 лет |
| 315. | | Ac-228 | 0,03 | 0,81 | 6,13 час |
| 316. | Торий | Th-227+(1) | 0,08 | 2,2 | 18,7 сут |
| 317. | | Th-228+(1) | 0,04 | 1,1 | 1,91 лет |
| 318. | | Th-229+(1) | 0,01 | 0,27 | 7 340 лет |
| 319. | | Th -230+(1) | 0,07(2) | 1,9 | □ лет |
| 320. | | Th-231 | 10 | 270 | 1,06 сут |
| 321. | | Th-232+(1) | Неограниченно(3) | | лет |
| 322. | | Th-234+(1) | 2 | 54 | 24,1 сут |
| 323. | Протактиний | Pa-230+(1) | 0,1 | 2,7 | 17,4 сут |
| 324. | | Pa-231+(1) | 0,06 | 1,6 | □ лет |
| 325. | | Pa-233 | 0,4 | 11 | 27,0 сут |
| 326. | Уран | U-230+(1) | 0,04 | 1,1 | 20,8 сут |
| 327. | | U-232+(1) | 0,06(2) | 1,6 | 72,0 лет |
| 328. | | U-233 | 0,07(4) | 1,9 | лет |
| 329. | | U-234+(1) | 0,1(4) | 2,7 | □ лет |
| 330. | | U-235+(1) | (4) | 0,0022 | □ лет |
| 331. | | U-236 | 0,2 (2) | 5,4 | лет |
| 332. | | U-238+(1) | Неограниченно(3) | Неограниченно | □ лет |
| 333. | | U природный | Неограниченно(3) | Неограниченно | |
| 334. | | U обедненный | Неограниченно(3) | Неограниченно | |
| 335. | | U (10-20%) | (4) | 0,022 | |
| 336. | | U (> 20%) | □ (4) | 0,0022 | |
| 337. | Нептуний | Np -235 | 100 | 2 700 | 1,08 лет |
| 338. | | Np-236b+(1) | 0,007 | 0,19 | лет |
| 339. | | Np-236a | 0,8 | 22 | 22,5 час |
| 340. | | Np-237+(1) | 0,07 | 1,9 | □ лет |
| 341. | | Np-239 | 0,5 | 14 | 2,36 сут |
| 342. | Плутоний | Pu-236 | 0,1 | 2,7 | 2,85 лет |
| 343. | | Pu-237 | 2 | 54 | 45,3 сут |
| 344. | | Pu-238 | 0,06 | 1,6 | 87,7 лет |
| 345. | | Pu-239 | 0,06 | 1,6 | лет |
| 346. | | Pu-239/Be-9 | 0,06(5) | 1,6 | □ лет |
| 347. | | Pu-240 | 0,06 | 1,6 | 6 540 лет |
| 348. | | Pu-241+(1) | 3 | 81 | 14,4 лет |
| 349. | | Pu-242 | 0,07(2), (4) | 1,9 | лет |
| 350. | | Pu-244+(1) | □ (4) | 0,0081 | лет |
| 351. | Америций | Am-241 | 0,06 | 1,6 | 432 лет |
| 352. | | Am-241/Be-9 | 0,06(5) | 1,6 | 432 лет |
| 353. | | Am-242m+(1) | 0,3 | 8,1 | 152 лет |
| 354. | | Am-243+(1) | 0,2 | 5,4 | 7 380 лет |
| 355. | | Am-244 | 0,09 | 2,4 | 10,1 час |
| 356. | Кюрий | Cm-240 | 0,3 | 8,1 | 27,0 сут |
| 357. | | Ст-241+(1) | 0,1 | 2,7 | 32,8 сут |
| 358. | | Cm-242 | 0,04 | 1,1 | 163 сут |
| 359. | | Cm-243 | 0,2 | 5,4 | 28,5 лет |
| 360. | | Cm-244 | 0,05 | 1,4 | 18,1 лет |
| 361. | | Cm-245 | 0,09(4) | 2,4 | 8 500 лет |
| 362. | | Cm-246 | 0,2 | 5,4 | 4 730 лет |
| 363. | | Cm-247 | 0,001(4) | 0,027 | □ лет |
| 364. | | Cm-248 | 0,005 | 0,14 | лет |
| 365. | Берклий | Bk-247 | 0,08 | 2,2 | 1 380 лет |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 366. | Берклий | Bk-249 | 10 | 270 | 320 сут |
| 367. | Калифорний | Cf-248+(1) | 0,1 | 2,7 | 334 сут |
| 368. | | Cf-249 | 0,1 | 2,7 | 3,50E+2 лет |
| 369. | | Cf-250 | 0,1 | 2,7 | 13,1 лет |
| 370. | | Cf-251 | 0,1 | 2,7 | 898 лет |
| 371. | | Cf-252 | 0,02 | 0,54 | 2,64 лет |
| 372. | | Cf-253 | 0,4 | 11 | 17,8 сут |
| 373. | | Cf-254 | □ | 0,0081 | 60,5 сут |

Примечания:

(1) Для всех радионуклидов учитывалось накопление радиоактивных (дочерних) продуктов распада. Радионуклиды, для которых дочерние продукты распада вносили существенный вклад в поглощенную дозу для рассмотренных сценариев облучения, отмечены знаком "+" в колонке 3.

(2) При аварийных ситуациях, сопровождающихся выбросом в атмосферу радионуклида в таком количестве, его концентрация в воздухе может превысить уровень непосредственно опасный для жизни и здоровья людей вследствие высокой химической токсичности.

(3) Значение Неограниченно. Данный радионуклид, вследствие малой удельной активности, не может быть причиной тяжелых детерминированных эффектов, и обращение с закрытыми радионуклидными источниками, изготовленными на его основе, не требует оформления лицензии. Следует иметь в виду, что при аварийных ситуациях, сопровождающихся выбросом в атмосферу этого радионуклида в больших количествах, его концентрация в воздухе может превысить уровень непосредственно опасный для жизни и здоровья людей, например, вследствие высокой химической токсичности.

(4) Данная величина получена исходя из предела критичности, установленного для данного радионуклида. Для всех радионуклидов, способных поддерживать цепную реакцию деления, в качестве предельной выбиралась активность, соответствующая пределу предотвращения критичности.

(5) Для источников нейтронного излучения Pu-239/Be-9 и Am-241/Be-9, действие которых основано на ( , n)-реакции, приведенная в таблице величина соответствует опасной активности радионуклидов Pu-239 и Am-241, как альфа-излучателей.