ЗДРАВООХРАНЕНИЕ РОССИИ

САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СУДОВ

СП 2.6.12040-05



gost.e-ecolog.ru

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СУДОВ (СП РБ АС-2005)

Санитарные правила
СП 2.6.1.2040-05

Москва
МОРКНИГА
2018

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.12.2005 № 36 "Об утверждении Санитарных правил СП 2.6.12040-05 "Обеспечение радиационной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации атомных судов" (СП РБ АС-2005)" (вместе с "СП 2.6.12040-05...") (Зарегистрировано в Минюсте РФ 07.02.2006 № 7463). – М.:МОРКНИГА – 2018. — 52 с.
ISBN 978-5-903380-20-8

ISBN 978-5-903380-20-8

© «МОРКНИГА», 2018

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

ГЛАВНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ САНИТАРНЫЙ ВРАЧ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 28 декабря 2005 г. № 36

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ САНИТАРНЫХ ПРАВИЛ СП 2.6.12040-05 «ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СУДОВ» (СП РБ АС-2005)

В соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 14, ст. 1650) и Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2005 г. № 569 «О Положении об осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 39, ст. 3953) постановляю:

1. Утвердить санитарные правила «Обеспечение радиационной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации атомных судов» СП 2.6.1.2040-05 (приложение).

2. Ввести в действие санитарные правила «Обеспечение радиационной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации атомных судов» с 1 марта 2006 г.

Г.Г. ОНИЩЕНКО

Приложение

Утверждено
Постановлением
Главного государственного
санитарного врача
Российской Федерации
от 28.12.2005 № 36

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СУДОВ (СП РБ АС-2005)

Санитарные правила
СП 2.6.1.2040-05

I. Область применения

1.1. Санитарные правила «Обеспечение радиационной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации атомных судов» (далее - Санитарные правила) регламентируют санитарно-эпидемиологические требования по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения и защите окружающей среды при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации атомных судов (судов с ядерными энергетическими установками, использующих паропроизводящие установки с водо-водяными реакторами).

1.2. Санитарные правила определяют требования к конструкции, специальному оборудованию и персоналу атомного судна, а также требования к организации радиационной безопасности и системе радиационного контроля, которые должны обеспечить безопасность экипажа судна и защиту окружающей среды при нахождении судна в открытом море или территориальных водах.

1.3. Обеспечение радиационной безопасности работников порта и населения при нахождении судна в порту регламентированы Санитарными правилами СП 2.6.1.01-04 «Обеспечение радиационной безопасности портов Российской Федерации при заходе и стоянке в них атомных судов, судов атомно-технологического обслуживания и плавучих энергоблоков атомных теплоэлектростанций» (СПРБП-04).

1.4. Настоящие Санитарные правила являются обязательными только для вновь проектируемых судов. К атомным судам, находящимся в постройке и эксплуатации, а также подвергающимся переоборудованию, настоящие Правила применяются в части обеспечения радиационной безопасности насколько это целесообразно и технически возможно по согласованию с органами, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор (далее - органами госсанэпиднадзора).

1.5. Требования настоящих Санитарных правил являются обязательными на территории Российской Федерации для всех организаций, участвующих в проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации атомных судов.

1.6. Настоящие Санитарные правила предназначены для специалистов федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных осуществлять госсанэпиднадзор, служб радиационной безопасности и радиационного контроля эксплуатирующих организаций.

II. Нормативные ссылки

Настоящие Правила разработаны на основании и с учетом следующих нормативных правовых актов:

Федеральный закон от 30.03.99 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 05.04.1999, № 14, ст. 1650; 07.01.2002, № 1 (ч. I), ст. 2; 13.01.2003, № 2, ст. 167; 07.07.2003, № 27, ст. 2700 (ч. I));

Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 141);

Федеральный закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 13, ст. 1180; 27.11.1995, № 48, ст. 4552; 17.02.1997, № 7, ст. 808; 15.07.2001, № 29, ст. 2949; 07.01.2002, № 1 (ч. I), ст. 2; 01.04.2002, № 13, ст. 1180; 17.11.2003, № 46 (ч. I), ст. 4436);

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 2, ст. 133);

Примечание.

СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)», утв. Главным государственным санитарным врачом 02.07.1999, утратили силу с 1 сентября 2009 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47, утвердившего санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1-758-99, утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 2 июля 1999 г. (письмом Минюста России от 29.07.1999 № 6014-ЭР признаны не нуждающимися в государственной регистрации);

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99). СП 2.6.1.799-99, утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 27.12.1999 (письмом Минюста России от 01.06.2000 № 4214-ЭР признаны не нуждающимися в государственной регистрации);

Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002). СП 2.6.6.1168-02, утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 23.10.2002 № 33. Зарегистрированы в Минюсте России 06.12.2002, регистрационный № 4005;

Санитарные правила СП 2.6.1.01-04 «Обеспечение радиационной безопасности портов Российской Федерации при заходе и стоянке в них атомных судов, судов атомно-технологического обслуживания и плавучих энергоблоков атомных теплоэлектростанций (СПРБП-04)». Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 28.01.2004, введены в действие Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 11.02.2004 № 5 с 01.07.2004. Зарегистрированы в Минюсте России 04.03.2004, регистрационный № 5607;

Санитарные правила СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-эпидемиологических (профилактических) мероприятий». Утверждены Главным

государственным санитарным врачом Российской Федерации 10 июля 2001 г., введены в действие Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 13.07.2003 № 18 с 01.01.2002. Зарегистрированы в Минюсте России 30.10.2002, регистрационный № 3000.

III. Общие положения обеспечения радиационной безопасности атомных судов

3.1. Ядерная энергетическая установка (далее - ЯЭУ) атомного судна размещается в специальном отсеке, изолированном от всех прочих отсеков судна, с собственной системой вентиляции, и включает в состав двухконтурную атомную паропроизводящую установку (далее - АППУ) с водо-водяным реактором (реакторами), первый контур со всеми обслуживающими его системами, контур охлаждающий воды оборудования первого контура (так называемый третий контур) и временные хранилища жидких и твердых радиоактивных отходов (далее - ЖРО и ТРО), которые полностью размещены внутри защитной оболочки.

3.2. Основной целью обеспечения радиационной безопасности атомного судна и его ЯЭУ является защита персонала, населения и окружающей среды от радиационного воздействия при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии, а также ограничение этого воздействия при запроектных авариях путем создания и поддержания эффективных средств защиты. При этом приоритетным является обеспечение безопасности судна по сравнению с безопасностью ЯЭУ.

3.3. Проектные материалы должны содержать систематический анализ мер обеспечения радиационной безопасности атомного судна при постройке, эксплуатации, выводе из эксплуатации и утилизации и обоснование отсутствия неприемлемого риска для персонала, населения и окружающей среды. В проектных материалах указываются:

- основные критерии обеспечения радиационной безопасности и охраны окружающей среды;
- проектные уровни излучения;
- параметры радиационной обстановки при нормальной эксплуатации и авариях;
- анализ облучения персонала и населения.

При оценке радиационной безопасности учитываются условия окружающей среды, принятые в проекте, срок службы атомного судна и факторы риска от окружающей среды в предполагаемом районе эксплуатации.

3.4. При разработке проекта судна необходимо руководствоваться следующей иерархией источников радиационной опасности, формирующихся в процессе эксплуатации АППУ:

- активная зона, сформированная из набора тепловыделяющих сборок с тепловыделяющими элементами в герметизирующих оболочках;
- теплоноситель первого контура, заключенный в герметичный контур, рассчитанный на работу при повышенных давлении и температуре теплоносителя;
- контур охлаждения оборудования первого контура (3-й технологический контур, как правило, включающий бак с водой биологической защиты);
- цистерны (монжусы) временного хранения технологических вод (ЖРО), периодически сливаемых из 1 и 3-го контуров, и вод дезактивации;
- временное хранилище ТРО.

Все эти источники размещаются внутри изолированного реакторного отсека (выгородки), снабженного автономной системой вентиляции.

Между обычными судовыми системами и системами, которые содержат или могут содержать радиоактивные вещества, как правило, не должно быть соединений. Если они необходимы, то в соответствии с установленными требованиями должны быть оборудованы двойной отсечной арматурой.

3.5. Проектные материалы содержат техническое описание проектных решений по судну в целом, ЯЭУ и различным системам, конструкциям, механизмам и другим компонентам, важным для радиационной безопасности.

В проектных материалах также приводятся:

- расчеты эффективности биологической защиты АППУ, хранилищ ЖРО и ТРО;
- транспортно-технологическая схема обращения с ядерным топливом и радиоактивными отходами (далее - РАО);
- состав и обязанности службы радиационной безопасности (далее - СРБ);
- ведомость специального снабжения.

3.6. Проект атомного судна содержит материалы по созданию глубокоэшелонированной защиты, физических барьеров, по созданию комплекса системы безопасности, предотвращающих возникновение и развитие аварийных ситуаций.

В проектных материалах приводится перечень и анализ возможных нарушений нормальной эксплуатации, проектных и запроектных аварий с рассмотрением возможных вариантов развития аварий, действий персонала и выполнения системами безопасности своих функций, а также конечных последствий аварий для персонала, населения и окружающей среды.

3.7. На начальной стадии проектирования атомного судна для него устанавливается категория потенциальной радиационной опасности и, в случае необходимости, оговаривается формирование санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения вокруг судна там, где оно вводится в эксплуатацию, пребывает в портах стоянки и снимается с эксплуатации.

Как правило, должна быть обеспечена 3-я категория радиационной опасности атомного судна.

3.8. На основании правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений Российского морского регистра судоходства (далее - РМРС), с точки зрения безопасности атомного судна его состояния, в зависимости от частоты их появления и последствий разделяются на четыре класса (далее - КС):

КС-1 - нормальная эксплуатация ЯЭУ и судна в целом;

КС-2 - небольшие неисправности, не приводящие к существенному нарушению эксплуатации судна и ЯЭУ;

КС-3 - крупные повреждения судовых конструкций или оборудования ЯЭУ, приводящие к частичной неисправности судна и выводу реактора из действия;

КС-4 - тяжелые проектные аварии, требующие введения в действие защитных систем ЯЭУ, но не приводящие к неприемлемым выбросам радиоактивных веществ в окружающую среду.

Кроме того, рассматриваются состояния судна, относящиеся к запроектным авариям.

3.9. Радиационная безопасность атомного судна считается обеспеченной, если:

- облучение членов экипажа судна в результате воздействия всех радиационных факторов при КС-1 и КС-2 не превышает основных пределов, установленных действующими Нормами радиационной безопасности для соответствующих категорий лиц;
- эффективная доза, получаемая членами экипажа судна при КС-3, за период аварии не превышает основного предела дозы, установленного для персонала группы А (20 мЗв);
- эффективная доза, получаемая членами экипажа судна при КС-4, за период

аварии не превышает максимального основного предела дозы, установленного для персонала группы А (50 мЗв);

– эффективная доза, получаемая населением при КС-4, за период аварии не превышает максимального основного предела дозы, установленного для населения (5 мЗв).

3.10. Для обеспечения радиационной безопасности атомного судна используются системы и средства, исключающие, ограничивающие и снижающие радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду при нормальной эксплуатации и возможных аварийных ситуациях, а также при проведении потенциально опасных работ, включая обращение с топливом.

Безопасность атомного судна обеспечивается за счет реализации принципа глубокоэшелонированной защиты, включающего стратегию предотвращения аварий и ограничения их последствий, а также применения системы физических барьеров на пути потенциально возможного распространения радиоактивных веществ (далее - РВ) и ионизирующих излучений (далее - ИИ) и системы технических и организационных мер по сохранению защитных барьеров и контролю их эффективности.

В качестве защиты персонала от проникающих ионизирующих излучений, включающих нейтроны и гамма-кванты, предусматривается биологическая защита.

3.11. Наряду с системой физических барьеров принцип глубокоэшелонированной защиты предусматривает многоуровневую систему технических и организационных мер безопасности:

1) предупреждение нарушений нормальной эксплуатации атомной паропроизводящей установки, своевременное выявление отказов и предотказовых состояний за счет применения средств диагностики состояния оборудования, устранение отклонений;

2) предотвращение развития отклонений от условий нормальной эксплуатации в аварии с помощью систем нормальной эксплуатации;

3) предотвращение неблагоприятного развития аварий путем введения в действие входящих в состав АППУ систем безопасности;

4) управление авариями персоналом с использованием штатных и нештатных средств, приведение реактора в контролируемое состояние, локализацию вышедших при аварии радиоактивных веществ;

5) защиту персонала и населения с использованием мер в рамках плана противоаварийных мероприятий.

3.12. Применительно к конкретному варианту реакторной установки (далее - РУ) должны быть обоснованы пределы возможного повреждения твэлов, выражаемые через активность теплоносителя по основным измеряемым радионуклидам. Для проектной аварии не должен превышаться проектный предел безопасной эксплуатации, а также должно обеспечиваться удержание уровня теплоносителя над активной зоной в авариях с разгерметизацией первого контура.

3.13. Для надежной остановки реактора, расхолаживания установки (аварийного отвода остаточных тепловыделений), аварийного охлаждения активной зоны в случае разгерметизации 1 контура, а также надежной локализации радиоактивных выбросов при проектных авариях или ограничения последствий при запроектных авариях предназначены системы безопасности реакторных установок. По характеру выполняемых ими функций системы безопасности могут быть защитными, локализующими, обеспечивающими и управляющими.

Системы безопасности должны удовлетворять требованиям действующих федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, а также другим нормативным документам.

3.14. Основные меры обеспечения радиационной безопасности атомного судна сводятся к следующим мероприятиям:

- создание системы последовательных защитных барьеров между основными источниками ионизирующих излучений (далее - ИИИ) и окружающей средой, включая биологическую защиту;
- создание комплекса систем безопасности, предотвращающих возникновение и развитие аварийных ситуаций;
- оптимальное расположение обитаемых помещений судна по отношению к основным ИИИ;
- конструктивные и организационные меры, предотвращающие несанкционированное приближение людей к ИИИ;
- ограничение времени пребывания персонала в условиях воздействия ИИ;
- введение системы зонирования с выделением помещений атомного судна и участков территории порта, прилегающих к месту стоянки, по степени их радиационной опасности в отдельные радиационно-гигиенические зоны с организацией санитарно-пропускного режима;
- создание специальной системы вентиляции и очистки воздуха от РВ;
- использование технологий и систем, минимизирующих количество РАО, образующихся в процессе эксплуатации;
- создание системы сбора, временного хранения и удаления РАО;
- ограничение и контроль радиоактивных выбросов в атмосферу;
- запрет радиоактивных сбросов в акваторию.

3.15. В инструкции по радиационной безопасности атомного судна, входящей в состав эксплуатационной документации, отражаются следующие положения по обеспечению радиационной безопасности при нормальных условиях:
- планирование операций в контролируемой зоне (далее - КЗ) и зоне контролируемого доступа (далее - ЗКД);
- перечень мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение ремонтных работ и освидетельствований в КЗ и ЗКД;
- правила обращения с загрязненным оборудованием и использование специального оборудования и оснастки;
- порядок обращения с радиоактивными отходами;
- прогноз возможных аварийных ситуаций и мер по их предупреждению;
- ответственность лиц за обеспечение радиационной безопасности и радиационный контроль (далее - РК).

Приложением к инструкции по радиационной безопасности являются картограммы уровней ионизирующих излучений в помещениях, трюмах, на палубах и наружных поверхностях судна.

3.16. К выполнению работ в условиях воздействия ионизирующих излучений допускаются лица из персонала группы А не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, аттестованные, допущенные к работе, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности и радиационной безопасности с регистрацией в журнале под роспись.

IV. Требования к зонированию и компоновке помещений атомного судна

4.1. Зонирование

4.1.1. Зонирование помещений атомного судна является одной из мер обеспечения радиационной безопасности экипажа и населения. Система зонирования

разрабатывается с учетом условий облучения при нормальной эксплуатации и в аварийных условиях.

На атомном судне устанавливаются следующие радиационно-гигиенические зоны:

- контролируемая зона (далее - КЗ);
- зона контролируемого доступа (далее - ЗКД);
- зона свободного режима (далее - ЗСвР).

Границы радиационно-гигиенических зон устанавливаются при проектировании.

4.1.2. В контролируемую зону выделяются помещения атомного судна, в которых в процессе нормальной эксплуатации и мелкого ремонта РУ возможны повышенные уровни ионизирующих излучений, загрязнение поверхностей и воздушной среды радиоактивными веществами. Как правило, помещения КЗ подразделяются на три категории.

4.1.3. К 1-й категории КЗ (КЗ-1) относятся:

- необслуживаемые помещения;
- периодически обслуживаемые помещения.

К необслуживаемым помещениям КЗ-1 относятся помещения РУ, помещения цистерн (монжусов) ЖРО, коффердамы и т.п. Радиационная обстановка в необслуживаемых помещениях КЗ-1 не регламентируется и исключает посещение их персоналом при работающем оборудовании.

К периодически обслуживаемым помещениям КЗ-1 относятся аппаратные помещения реакторных установок, помещения, в которых расположены оборудование, трубопроводы и арматура, заполненные радиоактивной средой первого и третьего контуров, помещения хранилищ высокоактивных и среднеактивных ТРО (при их наличии) и т.д.

4.1.4. К 2-й категории КЗ (КЗ-2) относятся помещения, в которых предусматривается размещение оборудования и систем сбора и выдачи РАО, вытяжной вентиляции, помещения хранилищ низкоактивных ТРО, а также помещения дезактивации и помещения, предназначенные для проведения работ с загрязненным оборудованием и радиоактивными средами.

4.1.5. К 3-й категории КЗ (КЗ-3) относятся проходные помещения КЗ и коридоры транзитных трасс (электрокабелей, трубопроводов, венткоробов приточной вентиляции).

4.1.6. При проведении ремонта и выгрузки с атомного судна отработавших тепловыделяющих сборок (далее - ОТВС) в КЗ включаются участки открытых палуб.

4.1.7. В пределах КЗ возможно распространение РВ контактным или аэрогенным путем. Допустимые уровни радиоактивного загрязнения воздуха, а также рабочих поверхностей и оборудования помещений КЗ определяются действующими Нормами радиационной безопасности.

Для предотвращения разноса РВ по помещениям КЗ между помещениями КЗ-1 и КЗ-2 устанавливаются санитарные шлюзы и создается постоянный перепад давления. Вынос РВ за пределы КЗ предотвращается установлением санитарно-пропускного режима на границе зоны и устройством системы спецвентиляции с очисткой (при необходимости) воздуха на специальных фильтрах.

4.1.8. В помещениях КЗ не должно быть мест несения постоянных вахт. Время пребывания персонала в помещениях КЗ определяется СРБ судна с учетом регламента обслуживания.

К работе в КЗ допускается только персонал группы А. Все работы в КЗ ведутся под контролем СРБ судна с обязательным индивидуальным дозиметрическим контролем (далее - ИДК).

4.1.9. К зоне контролируемого доступа относятся все рабочие помещения атомного судна, где в нормальных условиях эксплуатации (состояния КС-1 и КС-2) должны

отсутствовать радиоактивные загрязнения поверхностей, оборудования и воздушной среды, но уровни внешнего гамма-нейтронного излучения могут быть достаточно велики и не обеспечиваются условия работы, при которых невозможно превышение установленного предела дозы для населения, а также другие помещения, не вошедшие в КЗ, где возможны радиоактивные загрязнения при авариях РУ. Как правило, помещения ЗКД примыкают к КЗ или содержат оборудование второго контура.

4.1.10. В ЗКД работы с открытыми источниками ионизирующего излучения (далее - ИИИ) и РВ не ведутся, радиоактивное загрязнение воздуха, поверхностей помещений и оборудования в условиях нормальной эксплуатации отсутствует, и на персонал может воздействовать только внешнее гамма-нейтронное излучение.

4.1.11. По уровням ионизирующих излучений помещения ЗКД рекомендуется делить на две категории: ЗКД-1 и ЗКД-2.

В помещениях ЗКД-2 (на максимально возможном удалении от отсека РУ) могут располагаться места несения постоянных вахт персонала групп А и Б.

В помещениях ЗКД-1 размещение мест несения постоянных вахт персонала группы Б запрещено. Размещение мест несения постоянных вахт персонала группы А не рекомендуется и, в случае необходимости, должно быть обосновано в проекте.

4.1.12. Предусматривается конструктивная возможность прохода в помещения ЗКД с соблюдением санпропускного режима при отклонениях от нормальных условий работы оборудования, когда в помещениях ЗКД возможно не только возрастание уровней ионизирующих излучений, но и появление радиоактивных загрязнений (состояния КС-3, КС-4).

4.1.13. При проведении работ в ЗКД для персонала группы А обязателен индивидуальный дозиметрический контроль, для персонала группы Б - групповой дозиметрический контроль.

4.1.14. Все помещения и открытые палубы атомного судна, не входящие в состав КЗ и ЗКД, относятся к зоне свободного режима (ЗСвР), где воздействие радиационных факторов на работающих практически исключается. В нормальных условиях эксплуатации в ЗСвР не может быть превышен предел дозы для населения.

4.2. Защитная оболочка и защитное ограждение

4.2.1. Реакторные установки и связанные с ними системы, заполненные теплоносителем первого контура и находящиеся под давлением, располагаются в пределах отдельной для каждой РУ герметичной защитной оболочки (далее - ЗО), выполненной как плотно-прочная конструкция. Внутри ЗО размещается также ряд единиц оборудования третьего технологического контура (бак металловодной защиты, ионообменный фильтр). Основные технические требования к ЗО определяются Правилами РМРС.

4.2.2. ЗО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- локализация радиоактивных веществ при аварии;
- изоляция от окружающей среды тех систем и элементов, отказ которых может привести к неприемлемому выбросу радиоактивных веществ.

Прочность ЗО рассчитывается на максимальное проектное давление при аварии.

4.2.3. В помещениях ЗО поддерживается постоянное разрежение воздуха относительно окружающих помещений. В режиме нормальной работы АППУ защитная оболочка вентилируется по открытому циклу. При объемной активности выбрасываемого из ЗО воздуха выше установленного допустимого уровня вентиляция ЗО переводится на замкнутый цикл с охлаждением и очисткой воздуха на противоаэрозольных фильтрах.

4.2.4. Герметичность ЗО должна обеспечивать утечку воздуха из ЗО не выше

1% ее объема в сутки (при максимальном проектном давлении при аварии), если проектантом не будет обоснована иная величина утечки, допустимая по условиям радиационной безопасности.

4.2.5. После окончания формирования ЗО подвергается гидравлическим испытаниям. Предусматривается возможность проверки герметичности ЗО в процессе эксплуатации (при периодических освидетельствованиях и после каждой перегрузки активной зоны реактора).

4.2.6. В помещениях ЗО предусматривается система газоаэрозольного радиационного контроля, обеспечивающая дистанционное определение параметров воздушной среды.

4.2.7. Во время работы реакторов на мощности при КС-1, КС-2 и КС-3 параметры микроклимата и радиационная обстановка в ЗО должны обеспечивать нормальное функционирование блоков детектирования системы радиационного контроля и работу систем управления и защиты реакторов.

4.2.8. Защитное ограждение предназначено для дополнительного ограничения утечки радиоактивных веществ в помещения атомного судна, находящиеся за ее пределами, и в окружающую среду. Защитное ограждение окружает защитные оболочки и все другие помещения КЗ.

Совмещение границ защитной оболочки и защитного ограждения не допускается.

При авариях, приводящих к загрязнению помещений ЗКД, эти помещения включаются в защитное ограждение.

4.2.9. Защитное ограждение должно исключать неорганизованный выброс радиоактивных веществ в атмосферу и обеспечивать направленный выброс загрязненного воздуха. При необходимости направленный выброс должен осуществляться через противоаэрозольные фильтры. В период эксплуатации атомного судна испытания помещений защитного ограждения на герметичность могут не проводиться, если в этих помещениях поддерживаются уровни разрежений, обеспечивающие выполнение данного требования.

4.2.10. С точки зрения локализующих функций к конструкциям защитного ограждения предъявляются требования водонепроницаемости и герметичности в объеме обычных требований к судовым помещениям.

Конструкции и покрытия защитной оболочки и защитного ограждения должны обеспечивать возможность их дезактивации.

4.3. Компоновка помещений

4.3.1. Помещения КЗ размещаются в едином блоке, как правило, в пределах защитного ограждения. Выход из санпропускника в помещения КЗ осуществляется в общий коридор с трапами перехода по палубам КЗ.

Помещения внутри защитной оболочки относятся к помещениям 1-й категории КЗ.

4.3.2. Перекрытие между реакторным и аппаратным помещениями должно исключать неорганизованный переток воздуха из реакторного помещения в аппаратное как при нормальной эксплуатации, так и в условиях проектных аварий (кроме максимальной проектной аварии (далее - МПА)). При МПА допускается автоматическое соединение объемов аппаратного и реакторного помещений при достижении проектного критического давления для ограничения дальнейшего масштаба аварии.

4.3.3. Проходные помещения в КЗ-1 и, как правило, в КЗ-2 отсутствуют. Конфигурация помещений КЗ должна быть простой, по возможности, без ниш и выступающих частей. Углы корпусных конструкций должны быть скруглены, поверхности и сварные соединения должны быть гладкими. Ребра жесткости переборок следует устанавливать со стороны помещений с меньшей вероятностью загрязнения. Поверхности

переборок помещений КЗ, в зависимости от их категории, окрашиваются в различные цвета светлых тонов либо облицовываются нержавеющей сталью.

4.3.4. Между посещаемыми помещениями 1-й и 2-й категорий КЗ предусматривается саншлюз для смены обуви и других дополнительных средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ). В саншлюзе оборудуются места для хранения чистых и использованных СИЗ и размещения приборов для радиационного контроля использованных дополнительных СИЗ.

4.3.5. На выходе из саншлюза в защитную оболочку предусматривается тамбур-шлюз для обеспечения перепада давления, который должен обеспечивать одновременный проход не менее двух человек и пронос носилок. В тамбур-шлюзе предусматривается блокировка дверей для исключения их одновременного открытия. Возможно совмещение функций тамбур-шлюза и саншлюза в одном помещении.

4.3.6. Необходимо предусматривать отдельный автономный проход в помещения КЗ через внешний санпропускник (плавучий или береговой) для движения персонала, привлекаемого к ремонтным работам.

Необходимо предусматривать также запасные (аварийные) выходы из помещений КЗ. При стоянке судна в базе один аварийный выход, оборудованный саншлюзом, может использоваться в качестве ремонтного прохода.

4.3.7. Радиохимическая лаборатория с постом отбора проб теплоносителя (при его наличии) располагается в помещениях 2-й категории КЗ и должна отвечать требованиям действующих ОСПОРБ, предъявляемым к помещениям, предназначенным для проведения работ с открытыми источниками излучения (радиоактивными веществами) по II классу. Для контроля радиоактивности ЖРО, в том числе теплоносителя 2-го и 3-го контуров, рекомендуется максимально использовать более безопасные приборные методы контроля.

Пост отбора проб теплоносителя 1 контура (при его наличии) размещается в отдельном помещении в составе радиохимической лаборатории, оборудованном вытяжным шкафом, имеющим фильтр очистки от радиоактивных аэрозолей, систему осушения и противорадиационную защиту.

4.3.8. Радиометрическая лаборатория, предназначенная для измерения активности и определения нуклидного состава отобранных проб различных сред и материалов при осуществлении дозиметрического и технологического контроля, размещается в ЗСвР.

4.3.9. Помещения, предназначенные для радиометрических измерений, постов контроля радиоактивного загрязнения спецодежды и кожных покровов, необходимо размещать так, чтобы при КС-1, КС-2 и КС-3 уровни гамма-излучения в них от внешних источников не превышали значений, при которых обеспечивается нормальная работа радиометрических приборов и установок. При необходимости должна быть установлена дополнительная защита.

4.3.10. В ЗСвР атомного судна располагаются рабочие помещения, где не ведутся работы с ИИИ, а также жилые помещения (каюты) для размещения команды, общественные и культурно-бытовые помещения (столовая, кают-компания, комнаты отдыха, помещения для занятий спортом, пищеблок и т.д.). При этом оптимальным является такое расположение помещений различного назначения в ЗСвР, при котором к помещениям КЗ и ЗКД примыкают рабочие помещения ЗСвР, а жилые, общественные и культурно-бытовые помещения располагаются на максимально возможном удалении от основных источников ионизирующих излучений. Рабочие помещения с постоянной вахтой, в том числе центральный пост управления и посты радиационного контроля, также должны быть удалены от основных ИИИ.

4.3.11. Для размещения аварийного счетчика излучения человека (далее - СИЧ), предназначенного для определения дозы внутреннего облучения при попадании

радиоактивных веществ внутрь организма, предусматривается место в ЗСвР, удаленное от РУ.

V. Требования к оборудованию, размещаемому в контролируемой зоне

5.1. Для снижения дозовых нагрузок персонала в КЗ устанавливаются оборудование и приборы, требующие минимального местного контроля и обслуживания.

5.2. При проектировании оборудования и коммуникаций, несущих радиоактивные технологические среды, обеспечиваются:

- наименьшая протяженность трубопроводов с максимально возможным уменьшением количества разъемных соединений;
- герметичность, надежность эксплуатации и максимальный межремонтный период;
- возможность проверки герметичности оборудования и трубопроводов приборами технологического и радиационного контроля без вывода систем из эксплуатации;
- доступность наружных и внутренних поверхностей оборудования для дистанционной дезактивации;
- отсутствие застойных зон в оборудовании и коммуникациях;
- расположение запорной арматуры в легко доступных местах и ее дублирование.

5.3. Необходимо предусматривать устройства, обеспечивающие сбор и удаление ожидаемых протечек радиоактивных сред от оборудования, арматуры и механизмов в систему ЖРО. Удаление радиоактивных вод и дезактивирующих растворов из помещений и оборудования должно производиться без применения ручного труда.

5.4. Трубопроводы с радиоактивными средами не должны прокладываться вне КЗ. В случае необходимости они должны иметь соответствующую защиту от излучений. Для возможности опорожнения от радиоактивных продуктов трубопроводы укладываются с уклоном.

5.5. Все технологическое оборудование с радиоактивными средами систем сбора и хранения радиоактивных отходов, газоаэрозольных очистных устройств (аппараты, насосы, фильтры, запорная арматура и т.п.) размещается в специальных помещениях, которые при необходимости должны иметь защиту от излучений.

5.6. В помещениях КЗ запрещается устанавливать оборудование, механизмы и приборы, не относящиеся к этой зоне. Кроме того, в помещениях 1-й категории КЗ не допускается размещение систем, трубопроводов и коммуникаций, не имеющих непосредственного отношения к обслуживанию этих помещений и находящемуся в них оборудованию. Прокладка коммуникаций и кабельных трасс в переборках, служащих защитой от излучения, должна исключать возможность ослабления защиты.

5.7. Емкости, трубопроводы, арматура и оборудование, содержащие радиоактивные среды, изготавливаются из материалов, выдерживающих многократную дезактивацию кислыми и щелочными растворами внутренних и наружных поверхностей.

5.8. Цистерны двойного дна, находящиеся в районе расположения реакторов и под хранилищами ЖРО и ТРО, не допускается использовать для хранения питьевой или мытьевой воды.

5.9. В помещениях 1-й и 2-й категорий КЗ предусматриваются специальные места (кладовые) для хранения дезактивируемого инструмента, приспособлений и оснастки, а также химреактивов, используемых при работах в этих помещениях.

5.10. Все выгруженные из реактора предметы (ОТВС, оборудование, детали, приборы и т.д.), имеющие поверхностное загрязнение и наведенную активность, должны немедленно размещаться вне атомного судна (на судах атомно-технологи-

ческого обслуживания (далее - судах АТО) или на береговом комплексе) в сухие или заполненные водой пеналы или емкости (чехлы, контейнеры), предназначенные для хранения или дальнейшей транспортировки.

5.11. Все помещения КЗ, в которых возможно образование радиоактивных аэрозолей, должны иметь закрытия, обеспечивающие их герметичность. Закрытия оборудуются указателями положения «открыто» - «закрыто» с выводом информации на центральный пост радиационного контроля (далее - ЦПРК).

5.12. Радиохимическая лаборатория, мастерские, помещение дезактивации оборудуются контейнерами (сборниками) для жидких и твердых радиоактивных отходов и пробоотборными средствами, которые должны располагаться на штатных местах. В лабораториях предусматриваются специальные крепления приборов, оборудования и лабораторной посуды для защиты от качки.

5.13. Все механизмы и оборудование, в том числе поставляемое с тепловой и звуковой изоляцией, а также тепловая изоляция на переборках и подволоках должны иметь защитные легко дезактивируемые покрытия или герметичные кожухи, обеспечивающие возможность проведения многократной дезактивации.

5.14. Конструктивно и по качеству обработки все поверхности в контролируемой зоне, в том числе внутренние поверхности оборудования, контактирующие с радиоактивными средами, не должны иметь выступов, углублений и других неровностей, способствующих отложению и накоплению радиоактивных загрязнений.

5.15. Конструкция всех систем с радиоактивными средами должна обеспечивать контроль их герметичности при строительстве и в процессе эксплуатации.

5.16. Для защиты от загрязнения радиоактивными веществами оборудования и оснастки должны предусматриваться устройства для изготовления чехлов разового пользования или средства для нанесения и удаления защитных снимаемых покрытий.

5.17. Используемые при перегрузке и ремонтных работах инструменты и оборудование должны иметь особую маркировку и размещаться на специальных поддонах или в ящиках, выполненных из легкодезактивируемых материалов. Использование загрязненного радиоактивными веществами оборудования и инструмента при работах с неактивным оборудованием категорически запрещено.

5.18. Вентиляция помещений КЗ является составной частью системы специальной вентиляции помещений КЗ и ЗКД, полностью автономной от всех прочих систем вентиляции на судне.

5.19. Помещение цистерн (монжусов) ЖРО является необслуживаемым. Все работы с ЖРО производятся дистанционно из поста управления клапанами и/или арматурной выгородки.

VI. Требования к противорадиационной защите

6.1. Комплекс мер противорадиационной защиты должен обеспечивать непревышение основных пределов доз, установленных Нормами радиационной безопасности для персонала и населения. При разработке мер противорадиационной защиты учитывается вклад в дозу всех видов ионизирующих излучений от источников, которые могут воздействовать на персонал и население при эксплуатации атомного судна, включая внешнее и внутреннее облучение.

6.2. Снижение уровней внешнего облучения персонала и населения в нормальных условиях эксплуатации обеспечивается:

- созданием защитных экранов и конструкций (биологической защиты) вокруг источников ионизирующего излучения;
- ограничением времени работы с источниками излучения;

- конструктивными и организационными мерами, предотвращающими приближение людей к источникам ионизирующего излучения при отсутствии производственной необходимости (зонирование помещений, санитарно-пропускной режим);
- оптимальным расположением обитаемых помещений и мест несения постоянных вахт по отношению к основным источникам ионизирующих излучений (защита расстоянием);
- установлением обоснованного запаса по дозе при разработке системы допустимых уровней и проектировании биологической защиты.

6.3. Пребывание персонала в необслуживаемых помещениях КЗ-1 в нормальных условиях эксплуатации не допускается по условиям эксплуатации и радиационной обстановки. Уровни гамма-нейтронного излучения в них не регламентируются.

6.4. Пребывание персонала в периодически обслуживаемых помещениях КЗ ограничивается регламентом обслуживания. Исходя из регламента определяются допустимые уровни излучения в каждом помещении и рассчитывается биологическая защита.

6.5. При обслуживании атомного судна вахтовым методом продолжительность рабочего периода и промежуток времени между двумя рабочими периодами определяются действующим законодательством.

6.6. При разработке системы допустимых значений мощности дозы в помещениях судна 40% от предела дозы резервируется на внутреннее облучение в нормальных условиях эксплуатации и повышенные уровни внутреннего и внешнего облучения при ремонтных работах и нештатных ситуациях.

6.7. Ориентировочные проектные значения мощности дозы внешнего гамма-нейтронного излучения в помещениях и на внешних поверхностях атомного судна с учетом типового регламента пребывания приведены в таблице Приложения 1. При отступлении от приведенных в таблице величин в материалах проекта приводится обоснование выбранных уровней с учетом проектного регламента обслуживания механизмов и оборудования, находящегося в помещениях, и соответственно общего времени пребывания в них персонала. Уровни излучения на наружных поверхностях судна выбираются с учетом возможного совместного базирования атомного судна и других судов, проведения работ на пирсе и проведения работ при доковании.

Принятые в проекте значения мощности дозы внешнего гамма-нейтронного излучения должны быть согласованы органами госсанэпиднадзора.

6.8. Расчет биологической защиты НИИ производится исходя из проектных значений допустимой мощности эквивалентной дозы в помещениях и на наружных поверхностях атомного судна.

6.9. Расчет защиты реакторных установок производится применительно к номинальной мощности реактора с учетом собственной радиоактивности теплоносителя 1-го контура и дополнительного вклада радиоактивности продуктов деления урана с объемной концентрацией их, равной установленной в качестве допустимой.

6.10. Расчет защиты цистерн для временного хранения ЖРО производится на максимальную проектную активность при наиболее неблагоприятном нуклидном составе с учетом сорбции радиоактивных веществ на внутренних поверхностях цистерн в процессе эксплуатации.

6.11. Расчет защиты помещений для хранения контейнеров с твердыми радиоактивными отходами выполняется для максимального проектного количества контейнеров на судне. При этом уровни излучения на поверхности контейнеров и энергии излучения определяются по материалам проекта.

6.12. Методика проверки эффективности биологической защиты должна быть согласована с органами госсанэпиднадзора в установленном порядке.

6.13. Конструкция защиты должна предусматривать возможность ее усиления

(если это окажется необходимым) по результатам сдаточных испытаний, а также в процессе эксплуатации.

6.14. Материалы защиты выбираются с учетом условий эксплуатации (коррозия, длительное воздействие высокой температуры и ионизирующих излучений) и не должны быть источником токсичных выделений в воздушную среду помещений. Наружные поверхности защиты должны допускать возможность проведения многократной дезактивации в течение всего срока эксплуатации судна.

Материалы защиты в течение всего срока эксплуатации судна должны сохранять свои проектные защитные свойства.

6.15. Дополнительные меры противорадиационной защиты, применяемые в порту приписки и в портах захода судна, в настоящих Правилах не рассматриваются.

VII. Требования к системе специальной вентиляции, кондиционирования и очистки воздуха

7.1. На атомном судне предусматривается система специальной вентиляции помещений, находящихся внутри защитного ограждения. Система специальной вентиляции полностью изолирована от всех прочих систем вентиляции на судне и может работать по открытому и замкнутому (для помещений внутри ЗО) циклам.

Примечание.
СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)», утв. Главным государственным санитарным врачом 02.07.1999, утратили силу с 1 сентября 2009 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47, утвердившего санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Примечание.
ОСПОРБ-99 утратили силу в связи с изданием Постановления Роспотребнадзора от 28.09.2010 № 124.

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 утверждены новые Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).

Основным назначением системы специальной вентиляции является обеспечение санитарно-гигиенических условий труда в обслуживаемых помещениях КЗ в соответствии с требованиями НРБ-99, а также предотвращение распространения РВ в другие помещения судна и окружающую среду. Проектирование системы вентиляции и кондиционирования воздуха помещений судна следует производить в соответствии с требованиями ОСПОРБ-99, настоящих Правил и иных нормативных документов.

7.2. Система специальной вентиляции обеспечивает:

- создание нормальных санитарно-гигиенических условий для обслуживающего персонала;
- поддержание требуемого разрежения в помещениях КЗ и, при необходимости, ЗКД, направленный поток воздуха в сторону помещений с большей вероятностью загрязнения;
- очистку воздуха от радиоактивных аэрозолей с осуществлением радиационного контроля;
- работу вентиляции помещений ЗО по замкнутому циклу (при необходимости) с охлаждением воздуха и его очисткой на фильтрах;
- подачу воздуха в систему газоаэрозольного контроля и пневмокостюмы.

7.3. Основными требованиями при разработке системы специальной вентиляции являются:

- наличие средств дистанционного управления, сигнализации и контроля работы системы спецвентиляции в целом и отдельных ее частей;
- обеспечение непрерывности ее эксплуатации путем должного резервирования;
- учет в конструкции специальных режимов работы: режим нормальной эксплуатации при работе реакторной установки и отсутствии радиоактивных веществ в КЗ, ремонт и перегрузка РУ, режим замкнутого цикла при аварийной ситуации в ЗО и др.;
- механизация и автоматизация процессов обслуживания, ремонта и замены элементов системы;
- надежная защита пылегазоочистного оборудования как источника излучения, обеспечивающая безопасность персонала при его обслуживании;
- размещение приточных вентвыгородок с одного борта в ЗКД, а вытяжных с другого в КЗ-2 и удаление выбрасываемого воздуха в вентмачту из разных зон по самостоятельным каналам;
- обеспечение равнопрочности вентиляционных каналов (до отсечной арматуры) и ЗО.

Предусматривается очистка наружного воздуха, подаваемого в помещения КЗ, и его подогрев.

7.4. Выброс воздуха из помещений защитной оболочки, периодически обслуживаемых помещений КЗ, расположенных вне ЗО, обслуживаемых помещений КЗ и помещений ЗКД осуществляется по отдельным каналам (воздуховодам) с исключением перетока воздуха между ними.

7.5. Система специальной вентиляции должна обеспечивать разрежение:

- в периодически обслуживаемых помещениях КЗ-1 - 300 - 400 Па;
- обслуживаемых помещениях КЗ-2 - 100 - 200 Па;
- в помещениях КЗ-3 - 50 - 100 Па;
- в помещениях ЗКД (при авариях) - 50 - 100 Па.

7.6. Кратность воздухообмена в обслуживаемых помещениях КЗ должна соответствовать:

- при объеме помещения 100 м3 - не менее 10 1/ч;
- при объеме от 100 до 500 м3 - не менее 5 1/ч;
- свыше 500 м3 - не менее 3 1/ч.

7.7. При включении машинного отделения и/или других помещений ЗКД в защитное ограждение (в случае аварии) обеспечивается режим работы вентиляции этих помещений, исключающий выход РВ в ЗСвР и окружающую среду.

7.8. При перегрузке ядерного топлива и других работах с открытием люка аппаратного помещения должно создаваться направленное движение воздуха в аппаратное помещение. Вытяжка воздуха из-под опорного кольца координатно-наводящего устройства производится постоянно, с выводом воздуха в вытяжной канал аппаратного помещения и очисткой его на фильтре.

7.9. Возможность попадания воздуха, выбрасываемого из мачты специальной вентиляции, технических выхлопных устройств и открытых люков КЗ в воздухозаборы приточной вентиляции атомного судна должна быть исключена. Прием воздуха общесудовой вентиляции осуществляется с борта, противоположного трассе погрузки-выгрузки, организуемой при ремонте и перегрузке РУ. На приточной общесудовой вентиляции, которая по роду своей работы не может быть отключена при таких работах, предусматривается установка временных аэрозольных фильтров.

7.10. Воздух из периодически обслуживаемых помещений и местной вытяжной вентиляции, в том числе от ванн дезактивации, перед удалением в канал спецвентиляции очищается от радиоактивных аэрозолей.

7.11. Разрешается удалять воздух во внешнюю среду без очистки, если его годовой выброс не превысит установленного для атомного судна суммарного допустимого выброса, а объемная активность выбрасываемого воздуха не превысит допустимой объемной активности для населения.

7.12. Переход на замкнутый цикл вентиляции ЗО производится дистанционно при превышении контрольного уровня объемной активности воздуха в вентиляционных каналах, установленного в соответствии с пределами безопасной эксплуатации.

7.13. При неработающей вентиляции должна быть исключена возможность перетока воздуха по каналам вентиляции из помещений с большей степенью загрязнения в помещения менее загрязненные.

Во избежание обратного перетока очищаемого воздуха вытяжные системы должны иметь на напорных участках воздуховодов запорные клапаны, автоматически закрывающиеся при остановках вентиляторов.

7.14. Участки вытяжных воздуховодов от мест забора воздуха до фильтров должны иметь легко дезактивируемые покрытия, а их конструкция должна обеспечивать возможность многократного проведения дезактивации. Конструкция фильтров должна обеспечивать удобство эксплуатации, легкость замены, а также исключать загрязнение помещений при замене.

7.15. Вентиляционные выгородки вытяжного канала спецвентиляции изолируются и не сообщаются по воздуху с основными производственными помещениями.

Пылегазоочистное оборудование должно при необходимости иметь защиту от ионизирующего излучения.

7.16. Паровоздушная смесь от эжекторов теплообменных аппаратов и оборудования паротурбинной установки должна организованно удаляться в атмосферу по отдельному каналу.

Примечание.

ОСПОРБ-99 утратили силу в связи с изданием Постановления Роспотребнадзора от 28.09.2010 № 124.

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 утверждены новые Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).

7.17. Оборудование системы спецвентиляции герметичных камер, боксов и вытяжных шкафов производится в соответствии с требованиями ОСПОРБ-99.

7.18. При проведении в помещениях КЗ работ, при которых снижение объемной активности радиоактивных аэрозолей до допустимых уровней с помощью респираторов или противогазов невозможно, используются защитные костюмы с автономным воздухоснабжением. Допускается использование шланговых пневмокостюмов (пневмошлемов).

7.19. Подача воздуха к шланговым средствам защиты осуществляется через фильтры грубой и тонкой очистки от двух независимых вентиляционных установок, одна из которых резервная. Включение резервной установки производится автоматически при выходе из строя основной установки. Предусматривается подогрев подаваемого воздуха в холодное время года. Следует предусмотреть звуковую и световую сигнализацию об остановке подачи воздуха к пневматическим средствам защиты.

VIII. Требования к санпропускникам, саншлюзам и тамбур-шлюзам

8.1. Вход в помещения КЗ и выход из них осуществляется через санитарный пропускник (санпропускник). Во время крупных ремонтов и перегрузки ядерного

топлива рекомендуется использование санпропускника плавучего контрольно-дозиметрического поста.

8.2. Конструкция санпропускника обеспечивает:

- санитарную обработку персонала со сменой белья, одежды и обуви;
- контроль загрязнения РВ спецодежды, обуви и кожных покровов;
- *исключение разноса персоналом радиоактивных загрязнений на обуви и спецодежде за пределы КЗ;*
- хранение рабочего и аварийного запаса чистой спецодежды и дополнительных СИЗ, а также сбор и временное хранение спецодежды и СИЗ, загрязненных РВ.

Санпропускник проектируется исходя из обеспечения полной санитарной обработки и радиометрического контроля всего следующего из КЗ персонала (с учетом 10% запаса) в течение 30 минут.

8.3. Размещение и планировка помещений санпропускника и размещение оборудования должны быть выполнены таким образом, чтобы встречные потоки персонала («чистые» и «грязные») нигде не пересекались. Граница КЗ проходит внутри санпропускника, разделяя его на «чистую» и «грязную» зоны. «Грязная» зона санпропускника относится к КЗ-3.

8.4. В общем случае в «чистой» зоне санпропускника размещаются:

- раздевалка *личной (повседневной)* одежды персонала;
- кладовая для хранения и место для выдачи чистой спецодежды и СИЗ;
- кладовые (места) для хранения «чистого» хозяйственного инвентаря;
- туалетные комнаты.

8.5. В «грязной» зоне санпропускника размещаются:

- раздевалка спецодежды;
- помещение (участок) для снятия СИЗ и сбора загрязненной спецодежды;
- помещение поста контроля радиоактивного загрязнения СИЗ, спецодежды, обуви и кожных покровов (головы и рук);
- душевая с обтирочной;
- помещение поста контроля радиоактивного загрязнения кожных покровов после санитарной обработки;
- кладовая (место) для хранения грязной спецодежды (при необходимости);
- кладовые (места) для хранения «грязного» хозяйственного инвентаря.

8.6. На границе «чистой» и «грязной» зон санпропускника предусматривается тамбур-шлюз для обеспечения перепада давления, а также для обеспечения одновременного прохода не менее двух человек и проноса носилок. В тамбур-шлюзе обеспечивается возможность смены обуви («режим ног»).

8.7. Помещение для раздевания, одевания и хранения повседневной одежды персонала оборудуется шкафчиками для хранения одежды и скамьями. Число шкафчиков должно соответствовать требуемой пропускной способности санпропускника. В раздевалке *повседневной одежды предусматривается пост (аптечка) медицинской* помощи, аварийный запас спецодежды, СИЗ, дозиметров и др.

8.8. Раздевалка спецодежды персонала в «грязной» зоне оборудуется шкафчиками для одежды и скамьями. Число шкафчиков для спецодежды должно соответствовать требуемой пропускной способности санпропускника. Предусматривается умывальник и питьевой фонтанчик с педальным или бесконтактным управлением.

В раздевалке спецодежды предусматривается штатное место для размещения пластикатовых мешков раздельного сбора загрязненной верхней и нижней спецодежды и обуви. Сортировка спецодежды производится по ее виду и степени радиоактивного загрязнения. Загрязненная спецодежда из раздевалки передается в хранилище ТРО в упакованном виде.

8.9. Душевая санпропускника состоит из помещения собственно душевых и обти-

рочного помещения. Количество душевых рожков должно соответствовать требуемой пропускной способности санпропускника и быть не менее двух. Непосредственно в душевых оборудуются места для хранения мыла и моющих средств. Перед входом в душевые оборудуется место для временного хранения индивидуальных дозиметров.

8.10. В санпропускнике предусматривается постоянный резерв воды, возможность ее подогрева и подачи для обеспечения санитарной обработки персонала, посещающего КЗ в соответствии с регламентом, при среднем расходе воды на 1 человека не менее 70 л. Предусматривается подача холодной и горячей воды с изолированными смесителями для каждого рожка.

8.11. Санитарная обработка персонала при выходе из КЗ производится независимо от наличия радиоактивного загрязнения в следующей последовательности:

- снятие средств индивидуальной защиты и спецодежды;
- мытье рук с мылом и щеткой;
- полоскание рта;
- помывка под душем;
- радиометрический контроль кожных покровов;
- при наличии остаточного загрязнения тела повторная помывка, но не более трех раз, а также при необходимости промывание глаз, стрижка волос, ногтей, обработка специальными моющими средствами.

Примечание.

СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)», утв. Главным государственным санитарным врачом 02.07.1999, утратили силу с 1 сентября 2009 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47, утвердившего санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Если радиоактивное загрязнение кожных покровов не снижается до допустимых уровней, определенных НРБ-99, работник направляется в медицинский пункт.

8.12. На судне предусматривается цистерна для слива вод из санпропускника. Воды санпропускника могут передаваться в систему хозяйственно-фекальной канализации или сливаться за борт только после радиометрического контроля, если удельная активность радионуклидов в них не превышает установленного НРБ-99 десятикратного значения уровня вмешательства при поступлении с водой.

Перед сливом воды за борт она должна очищаться в соответствии с требованиями действующих «Санитарных правил для морских судов».

8.13. Палубы, переборки, подволоки помещений санпропускника, а также поверхности шкафов должны иметь влагостойкие покрытия, слабо сорбирующие радиоактивные вещества и допускающие легкую очистку и дезактивацию.

8.14. Для предотвращения распространения радиоактивных веществ по помещениям КЗ между посещаемыми помещениями КЗ различных категорий размещаются стационарные саншлюзы. Помимо стационарных, возможно использование временных саншлюзов (особенно при проведении аварийных работ), устанавливаемых непосредственно у входа в помещение, где проводятся работы.

8.15. В саншлюзах предусматриваются:

- места для надевания, снятия и хранения дополнительных СИЗ;
- пункт очистки и смены спецобуви, оборудованный стеллажами;
- места для размещения приборов радиационного контроля;
- места для замены загрязненной спецодежды и контейнеры для ее сбора и временного хранения;
- места для хранения средств дезактивации.

8.16. Проход в основные помещения ЗКД осуществляется через бытовую раздевалку с индивидуальными шкафчиками для рабочей и повседневной одежды. На случай радиационной аварии с выходом РВ в помещения ЗКД предусматривается возможность развертывания резервного санпропускника на входе в эти помещения.

8.17. Если при отклонениях от нормальных условий эксплуатации в помещениях ЗКД возможно появление радиоактивных загрязнений, конструктивно предусматривается возможность прохода в эти помещения через штатный санпропускник.

IX. Требования к системе обращения с ядерным топливом

9.1. Работы по обращению с ядерным топливом на атомном судне подразделяются на следующие основные этапы:

- подготовительные операции по судну, обеспечивающие радиационную безопасность при перегрузке;
- подготовка РУ к перегрузке, выгрузка отработавшего ядерного топлива (далее - ОЯТ) из реакторов, загрузка свежего топлива, подготовка РУ и физпуск реакторов;
- завершающие операции по судну, обеспечивающие радиационную безопасность при эксплуатации судна.

9.2. Выгрузка ОТВС из реактора может осуществляться с использованием сил и средств атомного судна и с помощью дополнительных средств (суда АТО или береговой комплекс). Выгрузка производится с использованием штатного перегрузочного оборудования по технологии, согласованной с органами, осуществляющими госсанэпиднадзор.

Требования к судам АТО, используемым при перегрузке ядерного топлива, изложены в Санитарных правилах СП 2.6.1.11-02.

9.3. На атомном судне, судне АТО и в организации, на базе которой производится перегрузка, предусматривается комплекс помещений для обеспечения перегрузки и размещения свежего и отработавшего ядерного топлива, перегрузочного оборудования, ЖРО и ТРО, образующихся в процессе перегрузки, демонтируемого на период перегрузки оборудования РУ, дезактивации демонтируемого и перегрузочного оборудования, а также для подготовки и проверки приводов стержней управления и защиты.

Хранение свежего и отработавшего ядерного топлива на борту атомного судна должно быть исключено.

9.4. Перед началом работ по выгрузке ОЯТ разрабатывается комплект необходимой организационной и технической документации, включающий:

- план организационных и технических мероприятий по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при выгрузке ОЯТ;
- план медицинского обеспечения;
- план действий персонала при возникновении аварийных ситуаций при выгрузке ОЯТ (в том числе ядерных аварий).

Планы должны быть согласованы руководством атомного судна, судна АТО и организации, на базе которой производятся работы.

9.5. Проведение в помещениях, задействованных при перегрузочных работах, работ, не предусмотренных технологическим графиком выгрузки ОЯТ, запрещается.

9.6. В плане материально-технического обеспечения выгрузки ОЯТ отражаются:

- наличие средств сбора, порядок сбора и передачи на хранение ЖРО и ТРО, образующихся при выгрузке ОЯТ;
- обеспеченность работ по выгрузке ОЯТ аппаратурой радиационного контроля;
- обеспечение персонала, участвующего в перегрузке, спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты кожи и органов дыхания.

9.7. Помимо основных мер обеспечения радиационной безопасности (глава III настоящих Правил), радиационная безопасность при выгрузке ОЯТ обеспечивается:

- поддержанием максимально возможного уровня воды в реакторе;
- возможностью работы системы очистки РУ в период перегрузки ядерного топлива и ремонтов для снижения уровня активности теплоносителя;
- поддержанием пониженной температуры теплоносителя при перегрузке для снижения выхода газов и аэрозолей;
- конструкцией и материалами основного и вспомогательного перегрузочного оборудования, обеспечивающими возможность многократной дезактивации и простоту ее выполнения;
- механизацией, автоматизацией и дистанционным управлением транспортно-технологических операций;
- наличием двухсторонней громкоговорящей связи между постом управления работами, аппаратным помещением, кранами и хранилищем ОТВС;
- установкой дополнительной биологической защиты на оборудование, которое создает высокие уровни гамма-излучения;
- мерами, исключающими попадание загрязнений и посторонних предметов во внутренние полости 1-го контура;
- ограничением времени пребывания исполнителей работ в районе повышенной радиационной опасности;
- использованием пластикатовых покрытий в местах вероятного радиоактивного загрязнения помещений и оборудования реакторного отсека;
- проведением работ по дезактивации помещений и оборудования реакторного отсека после окончания каждой смены;
- использованием дополнительных средств индивидуальной защиты кожи и органов дыхания;
- установкой дополнительных средств вентиляции и местных отсосов, полностью исключающих неорганизованный выброс в атмосферу и соседние помещения;
- строгим соблюдением персоналом, участвующим в перегрузке ОЯТ, требований действующих руководящих документов.

К конкретным радиационно опасным работам могут предъявляться дополнительные требования по обеспечению РБ в соответствии с действующей технологической документацией.

9.8. В дополнение к предусмотренному перегрузочным оборудованием контролю перемещения ОТВС в контейнер механическими средствами осуществляется контроль системой РК атомного судна с обязательной фиксацией процесса, выдачей графика движения каждого канала и звуковым сопровождением в центральном посту управления, посту наблюдением за ремонтом и аппаратной. Радиационный контроль выхода ОТВС осуществляется как по нейтронному, так и по гамма-излучению.

При затруднениях с выемом ОТВС допускается изменение картограммы выема с тем, чтобы ОТВС с возможными дефектами выгружались в последнюю очередь.

9.9. На атомном судне предусматривается съемное ограждение участков открытых палуб, включаемых в КЗ при выгрузке ядерного топлива. На этих участках не допускается расположение палубных механизмов и применение деревянных настилов, участки оборудуются комингсами по периметру и двумя типами шпигатов (в цистерны ЖРО и за борт).

В районе работы кранов, обеспечивающих выгрузку ОЯТ, не должны располагаться трапы для схода на берег.

9.10. В период заводского ремонта и перегрузки ядерного топлива предусматривается возможность прохода в аппаратное помещение через санпропускник плавучего контрольно-дозиметрического поста.

X. Требования к системе обращения с радиоактивными отходами

10.1. Обращение с РАО, включая их передачу на объекты базового обслуживания, производится в соответствии с положениями федеральных и ведомственных нормативных документов. Конкретные схемы обращения с ТРО, ЖРО и газообразными радиоактивными отходами (далее - ГРО) определяются проектом атомного судна.

Все работы на атомном судне по перемещению РАО должны быть максимально механизированы и автоматизированы.

10.2. В проектной документации системы обращения с РАО отражается:

- предельное расчетное количество РАО, образующееся за год и за весь период рейса при максимальной его продолжительности;

Примечание.

В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка. Категории радиационных объектов по потенциальной радиационной опасности определены в пп. 5.1.2 - 5.1.6 ОСПОРБ-99, а не в пп. 3.12.1 и 3.12.2.

Примечание.

ОСПОРБ-99 утратили силу в связи с изданием Постановления Роспотребнадзора от 28.09.2010 № 124.

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 утверждены новые Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).

- физико-химический состав РАО по категориям (в соответствии с п. п. 3.12.1 и 3.12.2 ОСПОРБ-99);
- обоснование выбора систем обращения с РАО каждой категории с учетом их хранения и транспортировки;
- перевод РАО в формы, соответствующие требованиям хранения и транспортировки;
- обеспечение отбора представительных проб РАО;
- техническое обслуживание систем с указанием пределов их безопасной эксплуатации.

Главной технологической цепочкой системы обращения с РАО является система хранения и выдачи отработанных сорбентов 1 и 3 контура, которые по активности являются определяющими в составе РАО судна.

10.3. Хранение РАО, за исключением низкоактивных, осуществляется в специально выделенных помещениях КЗ-1. Помещения и участки открытых палуб, где производятся работы по обращению с РАО, проектируются так, чтобы исключить радиоактивное загрязнение атомного судна и окружающей среды, обеспечить безопасное обращение с РАО на судне и передачу их за пределы судна.

10.4. ТРО собираются в контейнеры, которые в зависимости от мощности эквивалентной дозы излучения на их поверхности делятся на транспортные категории. На атомном судне предусматриваются помещения для размещения контейнеров III - IV категории (оборудованные защитными боксами или шкафами-сейфами) и для размещения контейнеров I - II категории и мешков.

Места расположения сборников и контейнеров для хранения ТРО при необходимости обеспечиваются защитными экранами для снижения уровней излучения за их пределами до допустимого уровня.

10.5. В защитной оболочке предусматривается место для размещения на период

ремонта и перегрузки контейнера для сбора высокоактивных ТРО с соответствующей защитой.

10.6. Площадки для перестропки контейнеров и крупногабаритного неконтейнируемого оборудования, располагаемые на открытых палубах судна, временно включаются в КЗ.

Примечание.

В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка. Классификация радиоактивных отходов по удельной активности приведена в таблице 5.12.1 ОСПОРБ-99, а не в таблице 3.5.1.

Примечание.

ОСПОРБ-99 утратили силу в связи с изданием Постановления Роспотребнадзора от 28.09.2010 № 124.

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 утверждены новые Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).

10.7. Передача ТРО на береговые или плавучие хранилища производится в контейнерах, за исключением крупногабаритного оборудования, упакованного в пленку. Уровни радиоактивного загрязнения поверхности контейнеров не должны превышать значений, приведенных в таблице 3.5.1 ОСПОРБ-99. Загрязненное крупногабаритное оборудование упаковывается в полиэтиленовую пленку.

10.8. К ЖРО, образующимся на атомном судне, относятся:

- теплоноситель 1-го контура (химически чистый);
- воды дезактивации, 3-го контура, протечек, промывочные и т.п.;
- воды санпропускника.

Все три вида ЖРО должны храниться раздельно.

10.9. Для хранения среднеактивных ЖРО предусматриваются емкости, имеющие защиту от излучений. Хранение низкоактивных ЖРО допускается в емкостях, не имеющих специальной защиты, при достаточном удалении их от ЗСвР.

10.10. Насосы, арматура и другое оборудование, содержащее среднеактивные жидкие отходы, размещаются в специальных помещениях, имеющих соответствующую защиту от излучений. Трубопроводы, содержащие такие ЖРО, расположенные вне защищенных помещений, также должны иметь соответствующую защиту.

10.11. Слив воды душевых санпропускника производится в промежуточную емкость. Предусматривается возможность слива воды из промежуточной емкости за борт или в емкость низкоактивных отходов по результатам радиационного контроля.

10.12. Емкости ЖРО проектируются вкладными, с наружным набором и наклоном к сливному отверстию. Внутренние поверхности должны быть гладкими. Полезный объем цистерн для сбора ЖРО рассчитывается на прием всего количества ЖРО, которое может образоваться за период допустимой продолжительности плавания без захода в порт базирования. Для приема среднеактивных отходов предусматривается не менее двух цистерн.

При проектировании емкостей ЖРО предусматривается:

- возможность барботажа вод в емкостях;
- дезактивация и химическая очистка их внутренних поверхностей во время заводского ремонта;
- определение уровня заполнения;
- возможность пробоотбора вод из каждой емкости ЖРО и промежуточной емкости для вод санпропускника.

10.13. Передача ЖРО из одной емкости в другую должна производиться только принудительно. Возможность перелива вод из емкостей исключается конструктивно.

Управление основной арматурой системы сбора и удаления ЖРО должно быть дистанционным и централизованным.

10.14. Система передачи ЖРО за пределы судна должна исключать загрязнение судна и окружающей среды. Предусматриваются отдельные трубопроводы для среднеактивных и низкоактивных вод. Патрубки для присоединения съемных коммуникаций размещаются вблизи бортов в специальной выгородке. В местах присоединения коммуникаций предусматриваются поддоны с дренажом в систему сбора ЖРО. Предусматривается возможность проверки герметичности съемных трубопроводов перед началом работ и их полного осушения после окончания работ.

10.15. При обращении с РАО производится постоянный радиационный контроль, осуществляемый системой РК, объем которого определяется СПОРО-2002.

10.16. Радиационный контроль газоаэрозольных выбросов осуществляется непрерывно. При этом газовая активность воздуха определяется на выбросе и в отдельных каналах, по которым воздух поступает в вентиляционную мачту из различных помещений. Система радиационного контроля должна обеспечивать аварийно-предупредительную сигнализацию от блоков детектирования радиационного контроля. Необходимо предусматривать также непрерывное автоматическое измерение объема воздуха, выбрасываемого через вентиляционную мачту, как при нормальных условиях эксплуатации, так и при аварийных ситуациях с выводом информации в систему радиационного контроля.

XI. Требования к дезактивации и защитным покрытиям

11.1. Комплекс организационно-технических мероприятий по дезактивации производственных помещений и оборудования атомного судна включает систему контрольных уровней и комплекс технических средств, в состав которого входят:

- узел приготовления дезактивирующих растворов;
- система стационарных и переносных трубопроводов, обеспечивающих подачу дезактивирующих растворов, пара, пресной воды и сжатого воздуха во все помещения КЗ;
- приспособления и устройства для обработки дезактивационными растворами поверхностей помещений и оборудования (пароэжекторы, гидромониторы, пеногенераторы и т.п.);
- автономные переносные устройства для дезактивации труднодоступных мест и небольших участков загрязненных поверхностей;
- участок дезактивации оборудования;
- чехлы и пленки для временной изоляции чистого и загрязненного оборудования;
- устройства и приспособления для приготовления, нанесения и удаления дезактивирующих и изолирующих пленкообразующих составов;
- кладовые для хранения расходных материалов, инструмента и запасных частей.

11.2. Работы по дезактивации помещений и оборудования должны быть максимально механизированы и, по возможности, выполняться дистанционно.

Выбор методов, технических средств дезактивации и используемых материалов определяется видом дезактивационнных работ, конструктивными особенностями дезактивируемого оборудования, характером поверхностей, уровнями радиоактивного загрязнения, требуемой степенью очистки и т.п. Используемые методы должны приводить к образованию минимальных количеств ЖРО.

На случай возможных аварий предусматриваются способы и средства для дезактивации открытых палуб при отрицательных температурах.

Технические средства и оборудование, применяемые при дезактивации, изготавливаются из коррозионно-стойких, легко поддающихся дезактивации материалов.

11.3. Все радиоактивные загрязнения удаляются с рабочих мест и помещений в минимально короткие сроки (не позднее конца рабочей смены) для предотвращения их распространения и прочной фиксации на поверхностях и оборудовании.

11.4. Узел приготовления дезактивирующих растворов и пленкообразующих составов включает в себя оборудование для дозирования реагентов, аппаратуру для приготовления и хранения растворов, насосы. Помещения узла, кладовая химических реактивов и кладовая запасных инструментов и принадлежностей средств дезактивации размещаются вне КЗ. В КЗ размещаются помещения для дезактивации оборудования и расходная кладовая дезактивационного имущества.

11.5. Запас химических реактивов для приготовления дезактивирующих растворов рассчитывается на обработку помещений КЗ и оборудования в течение установленной продолжительности плавания без захода судна в базовый порт с учетом проведения частичной дезактивации возможных загрязнений. Предусматривается раздельное хранение сухих компонентов дезактивирующих рецептур, кислот и щелочей вблизи узла приготовления растворов.

11.6. Габариты и устройство дезактивационных ванн, поддонов и столов должны обеспечивать возможность обработки всего оборудования, подлежащего дезактивации, при максимальной простоте и удобстве обслуживания ванн. Операции по загрузке и выгрузке оборудования должны быть механизированы. Для загрузки и выгрузки мелкого оборудования предусматриваются специальные корзины.

11.7. Ванны, поддоны, столы для проведения дезактивационных работ оборудуются местной вытяжной вентиляцией с фильтрами очистки удаляемого воздуха.

11.8. Способы нанесения и удаления дезактивирующих и изолирующих пленкообразующих составов должны быть технологичными, надежными, максимально механизированными и безопасными для работающих.

11.9. Дезактивация спецодежды и других средств индивидуальной защиты в рейсе может не производиться. При этом предусматривается помещение для сбора, сортировки и долговременного хранения загрязненной спецодежды и СИЗ. Хранение загрязненной спецодежды и СИЗ допускается в хранилище ТРО, для чего предусматривается соответствующее место. Предусматривается штатное место для ремонта спецодежды, профилактики и проверки СИЗ и пневмосредств.

11.10. Для облегчения работ по дезактивации поверхности помещений КЗ и размещаемого в КЗ оборудования изготавливаются из материалов, обладающих удовлетворительными дезактивационными свойствами, или имеют защитные дезактивируемые покрытия.

Палубы должны иметь уклон для стока дезактивирующих растворов в соответствующие шпигаты и емкости. Края покрытий палуб должны быть подняты и заделаны заподлицо с переборками. Полотна дверей и переплеты иллюминаторов должны иметь простейшие профили. Оборудование и рабочая мебель должны быть закреплены за помещениями, иметь гладкую слабосорбирующую поверхность, простую конфигурацию.

11.11. Дезактивируемые покрытия и материалы должны отвечать следующим требованиям:

- слабо сорбировать радиоактивные вещества;
- дезактивироваться принятыми на судне (штатными) методами в течение всего проектного срока службы при ожидаемых и допустимых уровнях загрязнения;
- не разрушаться и не ухудшать свои дезактивационные свойства при многократном воздействии загрязняющих и дезактивирующих сред;
- позволять в процессе эксплуатации производить замену и ремонт отдельных участков.

11.16. Радиационная безопасность при проведении дезактивационных работ обеспечивается:

- контролем радиационной обстановки до начала и в ходе дезактивационных работ с помощью приборов, входящих в систему радиационного контроля (далее - СРК);
- эффективными мерами индивидуальной защиты персонала;
- использованием общеобменной и местной вентиляции;
- мерами, исключающими разнос радиоактивных загрязнений;
- наличием средств связи и оповещения.

XII. Требования к методам и средствам индивидуальной защиты и личной гигиены

12.1. Номенклатура и количество СИЗ определяются проектом атомного судна с учетом регламента эксплуатации. На судне должен быть своевременно пополняемый запас основных и дополнительных средств индивидуальной защиты, достаточный для обеспечения аварийных и аварийно-восстановительных работ.

Примечание.
В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка. Правила использования средств индивидуальной защиты регламентированы п. 5.14 а не п. 3.14 ОСПОРБ-99.

Примечание.
ОСПОРБ-99 утратили силу в связи с изданием Постановления Роспотребнадзора от 28.09.2010 № 124.
По вопросу правил использования СИЗ см. новые Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).

12.2. Правила использования СИЗ регламентируются п. 3.14 ОСПОРБ-99. Выбор СИЗ производится СРБ в зависимости от состояния радиационной обстановки, температуры и влажности воздуха на рабочем месте и характера проводимых работ. СИЗ, применяемые при работах с радиоактивными веществами в открытом виде, подразделяются на основные и дополнительные, включая специальные. Использование дополнительных СИЗ зависит от уровня и характера возможного радиоактивного загрязнения.

Рекомендуется применение одноразовых СИЗ, изготовленных из нетканых материалов.

12.3. При работах, когда возможно загрязнение воздуха помещений радиоактивными газами и парами или объемная активность аэрозолей в воздухе рабочих помещений выше

$$200 \text{ ДОА} \quad E_{k2}(h) = 0\,03 \begin{cases} \exp(1.04\ h) \text{ при } h < 2 \text{ км} \\ 198\ \exp(0.638 \cdot h) \text{ при } h \geq 2 \text{ к} \end{cases}$$

для смеси радионуклидов и применение фильтрующих средств защиты органов дыхания не обеспечивают радиационную безопасность, применяются изолирующие защитные средства.

Если на рабочем месте объемная аэрозольная активность воздуха для смеси радионуклидов меньше 200 ДОА[Т], при выборе фильтрующих или изолирующих СИЗ органов дыхания необходимо обеспечить условия, при которых объемная актив-

ность вдыхаемого воздуха с учетом коэффициента проскока меньше допустимой среднегодовой объемной активности в воздухе ДОА $^{P}_{ml}$.

12.4. В расходной кладовой санпропускника, оборудованной стеллажами и шкафами, должно храниться по 2 комплекта СИЗ на каждого посещающего КЗ с учетом 10% резерва. Предусматриваются штатные места для хранения дополнительных СИЗ в расходной кладовой санпропускника и в саншлюзах.

12.5. На атомном судне должен быть обеспечен раздельный сбор использованной спецодежды по виду, характеру и уровням ее радиоактивного загрязнения. Смена основной спецодежды и белья осуществляется персоналом не реже, чем через 10 посещений КЗ.

Для сушки спецодежды, используемой при работах на открытом воздухе, предусматриваются специальные технические средства.

12.6. По уровням радиоактивного загрязнения основная спецодежда делится на две группы:

- спецодежда, загрязненная радиоактивными веществами в пределах допустимых уровней, определенных НРБ-99 (табл. 8.9), и направляемая на обработку в спецпрачечную по общегигиеническим показателям;
- спецодежда, уровни загрязнения которой превышают допустимые.

Уровни радиоактивного загрязнения спецодежды оцениваются по максимальным измеренным значениям.

12.7. Загрязненные выше допустимых уровней белье, спецодежда и спецобувь направляются на дезактивацию (в спецпрачечную). По согласованию с органами, осуществляющими госсанэпиднадзор, устанавливается предельный уровень загрязнения спецодежды и других СИЗ, при превышении которого они не подлежат дезактивации и считаются радиоактивными отходами.

12.8. Размещение спецпрачечной на борту судна нецелесообразно. Белье и спецодежда должны направляться на дезактивацию в спецпрачечную базы обслуживания атомных судов по прибытии судна на эту базу.

12.9. Дополнительные СИЗ (пленочные, резиновые, с полимерным покрытием) после каждого использования подвергаются предварительной дезактивации в санитарном шлюзе или в другом специально отведенном месте КЗ. Если после дезактивации их остаточное загрязнение превышает допустимый уровень, дополнительные СИЗ направляются на дальнейшую дезактивацию.

12.10. Выбор СИЗ (в том числе и аварийных комплектов) основывается на прогнозировании радиационной обстановки, микроклимата и интенсивности работ в нормальных и аварийных условиях. Предпочтение должно отдаваться средствам, обеспечивающим эффективную защиту и оказывающим наименьшее влияние на функциональное состояние организма и работоспособность персонала.

12.11. В помещениях КЗ и ЗКД не допускается:

- прием пищи, курение, пользование косметическими принадлежностями;
- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды и других предметов, не имеющих отношения к работе.

Кроме того, в помещениях КЗ не допускается пребывание персонала без необходимых СИЗ. Умывальники в таких помещениях оборудуются педальным или бесконтактным управлением с подводкой горячей и холодной воды.

XIII. Организация производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности

13.1. Задачи и оснащенность службы радиационной безопасности

13.1.1. Контроль за обеспечением радиационной безопасности (радиационный контроль) включает в себя радиационный дозиметрический контроль, производственный радиационный технологический контроль и радиационный контроль окружающей среды.

13.1.2. Радиационный контроль на атомном судне осуществляется в целях:

- получения необходимой информации о состоянии радиационной обстановки на атомном судне;

Примечание.

СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)», утв. Главным государственным санитарным врачом 02.07.1999, утратили силу с 1 сентября 2009 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47, утвердившего санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

- определения степени соблюдения принципов радиационной безопасности и требований нормативов, включая непревышение установленных НРБ-99 основных пределов доз и допустимых уровней при нормальной работе;
- получения необходимой информации о радиационной обстановке в случае радиационных аварий для оперативного принятия оптимальных решений по защите персонала, населения и окружающей среды;
- технологического контроля параметров ЯЭУ и других установок, содержащих радиоактивные среды, включая контроль герметичности и эффективности работы защитных барьеров (топлива, первого контура, защитной оболочки, защитного ограждения);
- участия (совместно с датчиками теплотехнического контроля) в формировании исполнительного алгоритма для отсечения парогенераторов, закрытия арматуры, остановки вентиляторов и т.д. при авариях.

13.1.3. Радиационный контроль на судне осуществляется службой радиационной безопасности, аккредитованной в установленном порядке на техническую компетентность в области проведения соответствующих измерений в системе лабораторий радиационного контроля.

13.1.4. Основными задачами СРБ атомного судна являются:

- контроль за соблюдением норм, правил, инструкций и других руководящих документов по радиационной безопасности при нормальных условиях эксплуатации и контроль за проведением мероприятий по нормализации радиационной обстановки при ее ухудшении;
- контроль параметров радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях судна в нормальных условиях эксплуатации;
- оперативная оценка радиационной обстановки при авариях;
- радиационный технологический контроль контурных сред энергетических установок и других технологических проб;
- радиационный контроль выбросов и сбросов;
- контроль за сбором, хранением, переработкой и удалением РАО;
- контроль и учет индивидуальных доз облучения персонала;
- оценка доз облучения населения;
- разработка и согласование с органами госсанэпиднадзора контрольных уровней параметров радиационной обстановки;
- разработка положений, инструкций и других руководящих документов по вопросам радиационной безопасности;
- организация и проведение санитарно-пропускного режима и контроль за са-

нитарной обработкой персонала, работающего в КЗ;
- сбор и временное хранение загрязненной РВ спецодежды и СИЗ;
- контроль за наличием медицинского допуска к работам с ИИИ;
- проведение вводного и периодических инструктажей по вопросам радиационной безопасности;
- подготовка материалов для получения санитарно-эпидемиологического заключения на право проведения работ с ИИИ;
- помощь администрации в планировании мероприятий по обеспечению радиационной безопасности и совершенствованию системы обеспечения РБ, в разработке аварийных планов и инструкций;
- информирование персонала и населения о радиационной обстановке на судне и за его пределами;
- представление отчетности по вопросам РБ инспектирующим и контролирующим органам, заполнение радиационно-гигиенического паспорта атомного судна.

13.1.5. Для решения поставленных задач СРБ имеет в своем составе специалистов по дозиметрии, радиометрии, радиохимии, спектрометрии и ремонту аппаратуры.

13.1.6. Количество и номенклатура необходимых средств радиационного контроля и их размещение, объем контроля, порядок регистрации и учета результатов определяются на стадии проектирования атомного судна и могут корректироваться в процессе эксплуатации по предложению СРБ с учетом опыта эксплуатации. Корректировка количества и номенклатуры средств РК может осуществляться только по совместным решениям организаций - разработчиков СРК, атомного судна и АППУ.

Основополагающим критерием выбора средств РК является принцип исключения всякого необоснованного облучения обслуживающего персонала и населения во всех режимах нормальной эксплуатации и авариях.

Примечание.

СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)», утв. Главным государственным санитарным врачом 02.07.1999, утратили силу с 1 сентября 2009 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47, утвердившего санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

13.1.7. СРК представляет собой информационно-вычислительную систему, предназначенную для выполнения задач радиационного технологического, радиационного дозиметрического и индивидуального дозиметрического контроля с отображением на пультах и мониторах информации и выдачи в другие системы судна сигналов, необходимых для ограничения факторов радиационного воздействия в пределах норм, регламентированных НРБ-99 в классах эксплуатационных состояний КС1 - КС4, а также результатов индивидуального контроля облучения персонала.

При запроектных авариях данные СРК используются для выработки организационных мероприятий, направленных на снижение радиационного воздействия на персонал, население и окружающую среду.

13.1.8. Объем РК должен определяться исходя из вида и количества задач, решаемых средствами РК, размещения и компоновки КЗ и ЗКД, типа и особенностей размещения РУ, архитектурно-конструктивных особенностей судна.

13.1.9. СРК атомного судна обеспечивает контроль, регистрацию, отображение, сбор, обработку, хранение и выдачу информации на центральный пульт и в единую государственную автоматизированную систему контроля радиационной обстановки на территории страны.

13.1.10. СРК решает следующие задачи радиационного технологического и дози-

метрического контроля:

- контроль состояния системы первого контура, включая состояние твэлов и стержней выгорающего поглотителя;
- контроль протечек из первого контура во второй с определением текущего парогенератора;
- контроль протечек из первого контура в третий;
- контроль протечек из первого контура в помещения ЗО с регистрацией параметров;
- контроль газовой и аэрозольной активности в защитных оболочках и помещениях КЗ;
- контроль газовой и аэрозольной активности удаляемого в окружающую среду воздуха;
- контроль радиационной обстановки в помещениях атомного судна;
- индивидуальный дозиметрический контроль персонала группы А и групповой контроль персонала группы Б;
- контроль радиоактивного загрязнения поверхностей помещений и оборудования КЗ;
- контроль загрязнения радиоактивными веществами СИЗ, спецодежды и кожных покровов;
- контроль активности и определение нуклидного состава твердых, жидких и сыпучих проб;
- контроль за перегрузкой топлива.

Радиационный технологический контроль в настоящих Правилах не рассматривается.

13.1.11. В состав СРК входят:

а) стационарная информационно-измерительная система РК, включающая:

- стационарные блоки и устройства детектирования, обеспечивающие получение и первичную обработку информации по всем задачам системы;
- устройства обработки информации от блоков детектирования;
- устройства (пульт) представления и регистрации информации;

б) стационарные и переносные автономные приборы РК;

в) средства индивидуального дозиметрического контроля внутреннего и внешнего облучения персонала;

г) лабораторные средства для работы с пробами;

д) комплект приборов для проверки аппаратуры РК;

е) необходимые приспособления, оснастка, инструменты, защита блоков детектирования, контейнеры, радиоактивные источники;

ж) запасные инструменты и принадлежности.

Кроме того, в состав СРК входят следующие обслуживающие системы:

- система контроля за входом в КЗ;
- система контроля за дверями, люками и крышками защитного ограждения;
- системы звуковой и световой сигнализации;
- система телевидения в КЗ;
- система трубопроводов газоаэрозольного контроля.

13.1.12. Данные измерений от блоков детектирования поступают на центральный пульт (компьютер, монитор) СРК, расположенный в центральном посту управления. На пульте обеспечивается возможность получения прогноза доз облучения и допустимого времени пребывания персонала в помещениях КЗ и ЗКД и сигналов-советов при резком изменении радиационной обстановки. Предусматривается вывод информации на центральный пульт системы от считывающих устройств индивидуальных дозиметров и установок радиационного контроля загрязнения спецодежды, обуви

и кожных покровов.

13.1.13. Кроме автоматизированной системы РК СРБ располагает стационарными установками и приборами РК.

В санпропускнике предусматриваются две стационарные радиометрические установки:

- для контроля загрязнения РВ спецодежды и обуви персонала, выходящего из КЗ, устанавливаемая на выходе из КЗ в «грязной» зоне санпропускника (в раздевалке спецодежды);
- для контроля кожных покровов персонала, устанавливаемая на выходе из «грязной» зоны санпропускника (на выходе из обтирочной санпропускника в раздевалку повседневной одежды).

Кроме того, стационарные приборы для самоконтроля и уточнения величины загрязнения РВ спецодежды, спецобуви, СИЗ и рук устанавливаются:

- в саншлюзах КЗ;
- на участках сортировки и выдачи одежды;
- в радиохимической и радиометрической лабораториях.

13.1.14. Переносные и носимые радиометрические и дозиметрические приборы обеспечивают измерение:

- мощности дозы гамма-излучения;
- мощности дозы нейтронного излучения;
- уровней загрязнения поверхностей радиоактивными веществами, испускающими альфа-частицы и бета-частицы.

В составе носимых средств РК предусматриваются пробоотборники радиоактивных газов и аэрозолей для последующего обмера проб на стационарных приборах, а также средства для отбора мазков.

13.1.15. Для измерения активности и определения нуклидного состава отобранных проб различных сред и материалов при осуществлении дозиметрического и технологического контроля предусматривается радиометрическая лаборатория, размещаемая в ЗСвР.

13.1.16. Радиационные факторы, подлежащие контролю, объем и периодичность контроля, приборно-методическое оснащение радиационного контроля определяются при проектировании атомного судна и могут уточняться в процессе эксплуатации по согласованию с органами госсанэпиднадзора. Все используемые приборы и установки должны быть включены в государственный реестр средств измерения и своевременно поверяться. Методики измерения должны быть аттестованы и согласованы в установленном порядке.

Атомное судно должно располагать средствами для проверки работоспособности, ремонта и регулировки средств радиационного контроля, в том числе набором образцовых источников.

13.1.17. Рекомендуемые пределы измерения контролируемых факторов приборами радиационного контроля приведены в таблице Приложения 2.

13.2. Контрольные уровни радиационных факторов

13.2.1. С целью оперативного контроля за радиационной обстановкой, предотвращения превышения основных пределов доз персонала и населения, закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности и обеспечения дальнейшего снижения уровней облучения персонала и населения, а также радиоактивного загрязнения окружающей среды на атомном судне устанавливаются контрольные уровни (далее - КУ) для всех контролируемых параметров.

Учитывая то обстоятельство, что поступление радионуклидов в организм персо-

нала при нормальной радиационной обстановке практически отсутствует, а в случае ухудшения радиационной обстановки должно быть предотвращено своевременным использованием СИЗ органов дыхания, контрольное годовое поступление радионуклидов может не устанавливаться.

13.2.2. Перечень и числовые значения КУ разрабатываются СРБ в соответствии с условиями работы, согласовываются с органами, осуществляющими госсанэпиднадзор, и утверждаются капитаном атомного судна. При согласовании значений КУ в орган госсанэпиднадзора представляются обоснования и расчеты, подтверждающие непревышение предела дозы.

13.2.3. При установлении КУ радиационных факторов учитывается неравномерность радиационного воздействия во времени.

Если воздействие радиационного фактора относительно равномерно в течение всего года, КУ устанавливаются ниже допустимых уровней.

Примечание.

СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)», утв. Главным государственным санитарным врачом 02.07.1999, утратили силу с 1 сентября 2009 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47, утвердившего санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Примечание.

ОСПОРБ-99 утратили силу в связи с изданием Постановления Роспотребнадзора от 28.09.2010 № 124.

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 утверждены новые Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).

В тех случаях, когда время радиационного воздействия значительно меньше использованного при расчетах допустимых уровней, а снижение уровня радиационного фактора связано с существенными трудностями, КУ могут превышать допустимые уровни, установленные НРБ-99 и ОСПОРБ-99 (при условии непревышения годового предела дозы).

13.2.4. КУ устанавливаются на рабочих местах и в помещениях КЗ, ЗКД, ЗСвР атомного судна. Выбор мест (точек), в которых устанавливаются КУ, проводится с учетом расположения источников излучения и загрязнения, а также мест пребывания персонала.

13.2.5. Основными этапами разработки системы КУ являются:

- сбор, обобщение и анализ фактических данных о радиационной обстановке и дозах облучения;
- проведение специальных дозиметрических и радиометрических измерений (при необходимости);
- определение типичных вариантов радиационной обстановки и основных радиационных факторов для каждого этапа работ;
- определение перечня устанавливаемых КУ;
- уточнение фактического и планируемого времени работы персонала в условиях воздействия радиационных факторов на каждом этапе и за год в целом;
- установление, согласование и утверждение КУ радиационных факторов.

13.2.6. Во всех случаях КУ устанавливаются настолько низкими, насколько это практически возможно. При этом необходимо исходить из обязательного непревышения ранее достигнутых низких значений радиационных факторов.

Любое превышение КУ является основанием для немедленного выяснения причин ухудшения радиационной обстановки, принятия мер по их устранению, а также для разработки и осуществления дополнительных организационно-технических мероприятий по предотвращению в будущем подобных случаев.

При превышении КУ доз облучения персонала на отдельном этапе работ или месячных доз облучения принимаются меры по снижению доз облучения за последующие месяцы текущего года.

13.2.7. Для планирования и организации контроля профессионального облучения вводятся контрольные уровни эффективной дозы и эквивалентной дозы облучения отдельных органов (при необходимости):

- уровень исследования (далее - $У^{Z} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \pi}{m} \rho_{\pi,\pi} \cdot \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta}\right) X_{НКПР} Y_{НКПР} Z_{НКПР}$), равный максимальному значению дозы, накопленной за операцию, для данной профессиональной группы, которое может иметь место при нормальном течении технологического процесса и достигнутом уровне защищенности;
- уровень действия (далее - $У^{Fк}$), равный квоте от годового предела дозы для персонала, устанавливаемой для данной профессиональной группы на данную операцию с учетом непревышения годового предела дозы.

13.2.8. Для различных радиационных факторов также устанавливаются соответствующие уровень исследования и уровень действия.

Для проникающего излучения устанавливаются:

- $У^{\eta_0}$, равный максимальному значению мощности дозы, которая может иметь место при нормальном течении технологического процесса;
- $У^{N_0}$ исходя из непревышения Уд дозы для данной операции (с учетом многофакторности воздействия), а также проектного уровня для данного оборудования или помещения (при его наличии).

Для аэрозолей в помещениях судна и на выбросе вентиляционного канала устанавливаются:

- $У^{\sigma'\alpha'}$, равный максимальному значению объемной активности аэрозолей воздуха, которая может иметь место при нормальном течении технологического процесса и достигнутом уровне защищенности;
- $У_{\sigma_1 \alpha_1}$, превышение которого свидетельствует о серьезном нарушении технологического процесса (по опыту эксплуатации атомного судна).

Для радиоактивного загрязнения устанавливаются:

- $У^{\beta}$, равный максимальному значению загрязнения, которое может иметь место при нормальном течении технологического процесса и достигнутом уровне защищенности;
- $У^{\sigma''\alpha''}$, превышение которого свидетельствует о серьезном нарушении технологического процесса (по опыту эксплуатации) и который не может быть выше приведенного в таблице 8.9 НРБ-99.

Для объемной активности выбрасываемой газовой смеси системы газа высокого давления после разбавления рекомендуется $У_{\sigma_1 \alpha_1}$ устанавливать равным 400 кБк/м^3.

13.2.9. При превышении $У^{\alpha_0}$ для одного или нескольких радиационных факторов проводится исследование причин превышения и при необходимости проводятся мероприятия по улучшению радиационной обстановки.

При превышении Уд мероприятия по защите персонала, улучшению радиационной обстановки и восстановлению нормального течения технологического процесса проводятся в обязательном порядке.

13.2.10. КУ годовых доз внешнего облучения определяются на основании данных о фактических и расчетных дозах. Расчет доз производится исходя из значений КУ мощности эквивалентной дозы излучения и планируемого времени работы (пребывания) персонала в условиях воздействия радиационных факторов. КУ доз

устанавливаются для различных профессиональных групп персонала, определяемых в зависимости от условий облучения.

13.2.11. КУ содержания радионуклидов в организме устанавливается для лиц, работающих в условиях возможного радиоактивного загрязнения воздуха, на основании результатов контроля внутреннего облучения.

13.2.12. КУ устанавливаются на срок не более трех лет. По истечении этого срока, а также при изменении характера (технологии) работ, времени воздействия радиационных факторов, существенных изменениях радиационной обстановки КУ должны уточняться и корректироваться по согласованию с органами, осуществляющими госсанэпиднадзор.

После ликвидации последствий радиационных аварий, если фактические значения радиационных факторов превышают ранее установленные КУ, необходимо разработать новые КУ.

13.3. Радиационный дозиметрический контроль на атомном судне

13.3.1. В КЗ осуществляется контроль:

- мощности дозы гамма-излучения на рабочих местах и в помещениях;
- мощности дозы нейтронного излучения на рабочих местах и в помещениях;
- объемной активности аэрозолей, газов и паров йода в воздухе рабочих помещений (в случае аварий);
- объемной активности аэрозолей, газов и паров йода (в случае аварий) в воздухе, выбрасываемом в атмосферу вентиляционными установками КЗ;
- уровней радиоактивного загрязнения поверхностей оборудования, переборок, палуб, подволоков в помещениях; спецодежды, обуви, СИЗ и кожных покровов персонала, контейнеров и другого оборудования при удалении их за пределы зоны;
- эффективных и эквивалентных доз за счет внешнего бета- и гамма-излучений, а также нейтронов;
- суммарной активности выбросов;
- системы обращения с ЖРО и ТРО.

Кроме того, производится прогноз облучения и допустимого времени пребывания персонала на рабочих местах.

13.3.2. В ЗКД осуществляется контроль:

- мощности дозы гамма-излучения на рабочих местах и в помещениях;
- мощности дозы нейтронного излучения на рабочих местах и в помещениях (при необходимости);
- доз гамма-излучений, а также нейтронов (при необходимости).

Кроме того, производится прогноз облучения и допустимого времени пребывания персонала на рабочих местах.

13.3.3. В ЗСвР осуществляется контроль:

- мощности дозы гамма-излучения в рабочих, жилых, общественных и культурно-бытовых помещениях и на наружных поверхностях судна (палубах, бортах);
- уровней радиоактивного загрязнения поверхностей.

Кроме того, производится оценка доз облучения критической группы лиц, работающих в ЗСвР атомного судна.

13.3.4. Контроль параметров радиационной обстановки на рабочих местах и в помещениях КЗ и ЗКД проводится непрерывно стационарной системой и при необходимости периодически переносными приборами.

Картограммы точек измерения параметров радиационной обстановки согласовываются с органами, осуществляющими госсанэпиднадзор.

Количество точек измерения и их месторасположение определяются с учетом

организации рабочих мест, расположения источников излучения, возможных путей распространения радиоактивных веществ.

13.3.5. При производстве радиационно опасных работ в помещениях КЗ осуществляется непрерывный контроль мощности дозы гамма-излучения, периодические измерения объемной активности радиоактивных газов и аэрозолей, а также периодический радиометрический контроль загрязнения поверхностей, оборудования и персонала радиоактивными веществами.

Контроль мощности дозы осуществляется дистанционно с помощью штатной стационарной аппаратуры атомного судна с автоматическим звуковым сигнализирующим устройством о превышении установленных КУ радиационных факторов. При необходимости используется нештатная аппаратура радиационного контроля со световой и звуковой сигнализацией. Не менее одного раза в сутки дежурным службы РБ атомного судна проводится полное или сокращенное радиационное обследование реакторного отсека с помощью переносных приборов по утвержденной картограмме.

По окончании подготовительных работ и по окончании выгрузки ОЯТ производится радиометрическое обследование помещений КЗ.

13.3.6. К началу загрузки в реактор новых тепловыделяющих сборок проверяются в действии все блоки детектирования по трассе работ для измерения мощности дозы гамма-нейтронного излучения с выводом звуковой и световой сигнализации на аварийный сигнализатор непосредственно в пост управления работами.

13.3.7. Контроль мощности дозы внешнего гамма-излучения в ЗСвР проводится непрерывно стационарной системой и при необходимости периодически переносными приборами. Контроль уровней радиоактивного загрязнения поверхностей и оборудования осуществляется периодически и в обязательном порядке при проведении работ с вскрытием ЗО.

13.3.8. ИДК персонала группы А, работающего в КЗ и ЗКД, является обязательным. Индивидуальные дозы персонала группы Б, работающего в ЗКД, определяются путем группового контроля.

13.3.9. При проведении ИДК персонала определяются дозы внешнего гамма-нейтронного излучения и, при необходимости, доза бета-гамма-излучения на кожные покровы и хрусталик глаза. Для текущего контроля рекомендуется применение термолюминесцентных дозиметров. В случае вахтовой организованной смены экипажа считывание результатов контроля должно производиться в конце рабочего периода.

При посещении КЗ персоналу в дополнение к дозиметрам постоянного ношения выдаются операционные дозиметры, считывание результатов которых должно производиться по выходе из КЗ. При посещении защитной оболочки, при ремонтных и перегрузочных работах с РУ в дополнение к операционным должны выдаваться аварийные дозиметры.

При использовании термолюминесцентных дозиметров в качестве дозиметров постоянного ношения аварийные дозиметры при проведении потенциально опасных работ можно не выдавать.

13.3.10. Контроль внутреннего облучения осуществляется путем измерения содержания РВ в организме с использованием счетчика излучения человека. Контроль должен обеспечивать приемлемую неопределенность поступления радионуклида и ожидаемой эффективной дозы и производиться с периодичностью не реже одного раза в год.

При наличии в воздухе рабочих помещений радионуклидов, содержание которых в организме не может быть определено с помощью СИЧ, используются методы косвенной радиометрии.

В случае радиационной аварии, сопровождающейся значительным выбросом РВ в воздух рабочих помещений и в атмосферу, осуществляется внеочередное определение

содержания РВ в организме личного состава, подвергшегося внутреннему облучению.

13.3.11. При необходимости индивидуальный контроль за облучением персонала включает также радиометрический контроль за загрязненностью кожных покровов и средств индивидуальной защиты.

13.3.12. По результатам радиационного контроля по специальным методикам рассчитываются значения эффективных доз у персонала, а при необходимости и эквивалентных доз облучения отдельных органов.

13.3.13. Индивидуальная доза облучения регистрируется в специальном журнале с последующим внесением в индивидуальную карточку, а также на электронном носителе для создания базы данных атомного судна.

Копия индивидуальной карточки в случае перехода работника в другую организацию, где проводится работа с источниками излучения, передается на новое место работы; оригинал должен храниться на судне. Персонал группы А не должен приниматься на работу и допускаться на судно без копии индивидуальной карточки ИДК.

13.3.14. Лицам, командируемым в другие организации для работы с источниками излучения, выдается заполненная копия индивидуальной карточки. Данные о дозах облучения прикомандированных лиц включаются в их индивидуальные карточки, а их копии передаются на основное место работы.

13.3.15. При стоянке атомного судна в порту радиационная безопасность обеспечивается в соответствии с санитарными правилами СПРБП-04. СРК должна обеспечивать возможность выдачи информации о текущей радиационной обстановке на судне администрации порта. В случае радиационных аварий информация о радиационной обстановке необходима для оперативного принятия оптимальных решений по защите персонала, населения и окружающей среды.

Предусматривается возможность использования СРК атомного судна для ориентировочного прогноза доз облучения работников порта и населения, а также уровней радиоактивного загрязнения акватории и прибрежной территории конкретного порта стоянки при нормальных условиях эксплуатации, проектных и запроектных авариях.

13.3.16. На территории порта и за ее пределами радиационный контроль осуществляется силами СРБ порта по программам, согласованным с территориальными органами госсанэпиднадзора. Периодически проверяется мощность дозы излучения на причале и (при проведении грузовых операций) в грузовых трюмах судна. СРБ атомного судна при необходимости оказывает содействие СРБ порта при проведении радиационного контроля.

XIV. Требования к охране окружающей среды. Радиоактивные выбросы и сбросы

14.1. Основными источниками радиоактивного загрязнения окружающей среды на атомном судне являются:

- течи теплоносителя 1-го контура в защитную оболочку, а также во 2-й и 3-й контура при возможных проектных и запроектных авариях с разгерметизацией 1-го контура;
- перегрузочное оборудование и демонтированное оборудование первого контура при перегрузке активных зон;
- загрязненный радиоактивными веществами газ из системы газа высокого давления;
- загрязненное оборудование при его дезактивации;
- одежда, обувь и кожные покровы персонала, загрязненные радиоактивными веществами.

Кроме того, источниками радиоактивного загрязнения окружающей среды яв-

ляются:
- воздух в кессоне реактора, облучаемый потоком нейтронов из активной зоны;
- теплоноситель 1-го контура при отборе проб и радиохимических исследованиях;
- теплоноситель 1-го контура и другие ЖРО, в цистернах ЖРО (при возможных протечках).

14.2. Основными путями возможного поступления радиоактивных веществ в окружающую среду являются:
- вентиляционные выбросы и неконтролируемые поступления радиоактивных веществ в атмосферу;
- слив (контролируемый и неконтролируемый) радионуклидов с водами санпропускника, а также при отборе проб технологических сред за борт;
- разнос радиоактивных веществ на одежде, обуви и кожных покровах персонала при нарушениях санитарно-пропускного режима.

14.3. Все источники радиоактивного загрязнения окружающей среды располагаются в защитном ограждении. Неорганизованный выброс воздуха из защитного ограждения в атмосферу и в смежные с защитным ограждением помещения должен быть исключен.

14.4. Защита окружающей среды от радиоактивного загрязнения при нормальной эксплуатации атомного судна обеспечивается:
- системой последовательных защитных барьеров между основными источниками радиоактивного загрязнения и окружающей средой;
- системой радиационно-гигиенического зонирования и принудительным санитарно-пропускным режимом;
- дезактивацией загрязненных РВ поверхностей оборудования и помещений;
- специальной системой вентиляции и очистки воздуха от радиоактивных веществ, ограничением и контролем радиоактивных выбросов в атмосферу;
- системой спецканализации;
- ограничением и контролем сброса радионуклидов за борт.

14.5. При заходе в порт и стоянке в порту мощность ЯЭУ атомного судна снижается до минимального уровня, необходимого для обеспечения собственных потребностей и маневренности судна. В порту не должны производиться какие-либо ремонтные работы со вскрытием 1-го и 3-го технологических контуров АППУ.

Примечание.
СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)», утв. Главным государственным санитарным врачом 02.07.1999, утратили силу с 1 сентября 2009 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47, утвердившего санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

14.6. Для атомного судна устанавливается допустимый выброс в атмосферу радиоактивных газов и аэрозолей в течение года и допустимый сброс в акваторию вод, содержащих радионуклиды в количестве, на которое не распространяется действие НРБ-99.

14.7. Разрешается удалять воздух во внешнюю среду без очистки, если его годовой выброс не превысит установленного для атомного судна суммарного допустимого выброса, а объемная активность выбрасываемого воздуха не превысит допустимой объемной активности для населения.

14.8. Неорганизованный выброс радиоактивных веществ в атмосферу при нормальных условиях эксплуатации атомного судна должен быть исключен, а при аварийных ситуациях ограничен до безопасного уровня.

14.9. При проведении работ, связанных со вскрытием помещений КЗ и образовани-

ем открытых технологических проемов на открытой палубе судна, предусматриваются технические средства, предотвращающие неорганизованный выброс радиоактивных веществ в окружающую среду. На эти периоды проектантом разрабатываются специальные режимы работы вентиляционных систем.

14.10. Система выброса воздуха из помещений ЗО оборудуется автоматическими отсечными клапанами для быстрого переключения на замкнутый цикл вентиляции при МПА. Для вентиляции помещений КЗ после МПА предусматриваются специальные фильтры, обеспечивающие требуемую степень очистки воздуха.

14.11. Стравливание газа из системы газа высокого давления следует производить вне акватории порта (базы), применяя, при необходимости, разбавление выбрасываемого воздуха. Перед сбросом определяется объемная активность аэрозолей и инертных радиоактивных газов.

14.12. Сброс твердых и жидких радиоактивных отходов в открытое море или на акватории порта не разрешается. Допускается сброс вод санпропускника, а также других содержащих радионуклиды вод, не относящихся к ЖРО, после их радиационного контроля, если удельная активность радионуклидов в них не превышает установленного НРБ-99 десятикратного значения уровня вмешательства при поступлении с водой.

XV. Требования к обеспечению радиационной безопасности экипажа и населения и защите окружающей среды при радиационных авариях

15.1. При проектировании атомного судна разрабатывается система технических и организационных мероприятий, направленных на предотвращение радиационных аварий, своевременное выявление признаков и предупреждение их развития, ограничение масштабов и последствий.

15.2. Основой планирования защитных мероприятий является перечень возможных аварий, определяемый в проектной документации и включающий проектные и запроектные аварии. В перечне подлежащих рассмотрению запроектных аварий должна фигурировать авария с расплавлением активной зоны, при этом в проекте должны быть приняты технические меры, исключающие проплавление корпуса реактора.

15.3. Для аварий, связанных с повреждением оборудования и систем с радиоактивными средами и систем безопасности, в проектной (технической) документации описывается возможная последовательность событий, начиная с исходного, и приводятся результаты оценки:

- радиационной обстановки в помещениях атомного судна, на территории и акватории предприятия и за ее пределами;
- облучения персонала и населения;
- выбросов и сбросов радиоактивных веществ, загрязняющих окружающую среду.

Аналогичные оценки выполняются для общесудовых аварий.

15.4. Расчеты последствий аварий, при которых возможно радиационное воздействие на население и могут потребоваться меры по его защите, производятся исходя из наиболее неблагоприятных по радиационным последствиям условий для распространения радиоактивного облака и длительности выброса с учетом основных вариантов рельефа местности. В материалах проекта атомного судна приводятся данные о возможном суммарном количестве и нуклидном составе радиоактивных веществ, поступающих в воздушную среду и акваторию, а также изолинии:

- доз внешнего и внутреннего облучения персонала и населения;
- плотности загрязнения территории радиоактивными веществами (при нахо-

ждении судна в порту или в прибрежной зоне);
- уровней мощности дозы гамма-излучения в производственных помещениях, на территории порта и на местности (при нахождении судна в порту);
- объемной активности радионуклидов по следу облака.

Определяются размеры:
- зоны возможных острых радиационных поражений;
- зоны принятия срочных мер по защите личного состава, сотрудников порта и населения;
- зоны радиационной аварии.

Аналогичные расчеты производятся для случая нахождения атомного судна в море.

15.5. Защита персонала и населения от воздействия ионизирующих излучений в случае радиационных аварий обеспечивается:
- созданием системы последовательных защитных барьеров между основными источниками излучений и окружающей средой;
- созданием локализирующих устройств и систем, предотвращающих поступление радиоактивных веществ в рабочие помещения и окружающую среду;
- системой радиационно-гигиенического зонирования;
- системой санитарно-пропускного режима;
- работоспособностью средств радиационного контроля в условиях прохождения аварии;
- разработкой плана мероприятий по ограничению и ликвидации последствий радиационных аварий;
- тренировками персонала по выполнению аварийных мероприятий и, как следствие, грамотными действиями во время аварии.

15.6. Комплекс мер радиационной безопасности персонала и населения при радиационной аварии на атомном судне должен обеспечивать сведение к минимуму негативных последствий аварии, прежде всего - предотвращение возникновения детерминированных эффектов и минимизацию вероятности стохастических эффектов. Облучение личного состава атомного судна и населения при радиационной аварии не должно превышать уровней, установленных в главе III.

15.7. 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 6 НРБ-99.

15.8. В проектной документации атомного судна должен быть раздел об инженерно-технических мероприятиях гражданской обороны и мероприятиях по предупреждению чрезвычайных ситуаций. Раздел должен включать места размещения аварийных групп по тревоге «Радиационная опасность» и минимально необходимое оборудование этих мест, номенклатуру, объем и места хранения СИЗ, медикаментов, аварийного запаса радиометрических и дозиметрических приборов, средств дезактивации и санитарной обработки, инструментов и инвентаря для проведения неотложных работ по ликвидации последствий радиационной аварии.

15.9. На атомном судне должен быть план мероприятий при угрозе радиационной опасности, согласованный с органами госсанэпиднадзора, а также инструкция по действиям персонала при радиационных авариях. План содержит разделы по радиационной безопасности при нахождении судна в море и в порту. Аварийный план на случай нахождения судна в порту должен быть взаимосогласован с портовым аварийным планом.

План должен содержать следующие основные разделы:
- анализ возможных аварий и нештатных ситуаций на атомном судне с учетом

вероятных причин, типов и сценариев развития аварии, а также прогноз радиационной обстановки при авариях разного типа;
- порядок введения аварийного плана в действие;
- оценка характера и размеров радиационной аварии;
- критерии для принятия решений о проведении защитных мероприятий;
- перечень организаций, с которыми осуществляется взаимодействие при ликвидации аварии и ее последствий, адреса и телефоны ответственных лиц;
- порядок оповещения личного состава, администрации и работников порта, местных органов власти и надзорных органов о возникновении аварии;
- меры по ликвидации и локализации аварии;
- переход на аварийный режим вентиляции помещений;
- организация аварийного радиационного контроля;
- меры защиты персонала при выполнении аварийных работ;
- обязанности должностных лиц при проведении аварийных работ;
- состав аварийных групп, места их сбора и оснащение;
- порядок ликвидации аварии и меры защиты персонала при выполнении аварийных работ;
- противопожарные мероприятия;
- пути эвакуации персонала, не участвующего в противоаварийных действиях;
- система лечебно-профилактических мероприятий при угрозе и в случае переоблучения персонала;
- проведение йодной профилактики;
- санитарная обработка лиц, имеющих загрязнения одежды, обуви и кожных покровов радиоактивными веществами;
- медицинская сортировка пострадавших, дезактивация, оказание медицинской помощи и организация срочной эвакуации лиц со средней и тяжелой степенью радиационного поражения в специализированные лечебные учреждения;
- определение доз внешнего и внутреннего облучения у пострадавших и остального персонала;
- исключение потребления продуктов питания и воды, загрязненных радиоактивными веществами (если их радиоактивность превышает допустимые пределы);
- подготовка и тренировка членов аварийных групп и другого персонала к действиям в случае аварии;
- расследование причин аварии.

15.10. В случае установления факта радиационной аварии вводится в действие аварийный план и система оповещения личного состава, работников порта и сторонних организаций. Должны быть приняты срочные меры по прекращению развития аварии, восстановлению контроля над источником излучения и сведению к минимуму доз облучения и количества облучаемого персонала и населения, радиоактивного загрязнения помещений, окружающей территории и акватории.

15.11. К проведению работ по ликвидации аварии и ее последствий должны привлекаться, прежде всего, члены специализированных аварийных групп. При необходимости может быть привлечен другой персонал предпочтительно старше 30 лет, не имеющий медицинских противопоказаний, с учетом ранее полученных доз облучения. Женщины могут привлекаться к работам лишь в исключительных случаях.

15.12. Перед началом аварийных работ должен проводиться инструктаж персонала по вопросам РБ с разъяснением характера и последовательности работ. При особо неблагоприятной радиационной обстановке рекомендуется проводить предварительную отработку предстоящих операций, а также готовить несколько аварийных групп для сокращения времени работы в опасных условиях.

15.13. Работы по ликвидации последствий аварии, связанные с возможным пере-

облучением персонала, должны проводиться под контролем СРБ с оформлением специального наряда-допуска, в котором определяются предельная продолжительность работы, дополнительные средства защиты, фамилии участников и лица, ответственного за выполнение работ, и письменного согласия лиц, выполняющих эти работы.

Примечание.
СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)», утв. Главным государственным санитарным врачом 02.07.1999, утратили силу с 1 сентября 2009 года в связи с изданием Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47, утвердившего санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

15.14. В экстремальных обстоятельствах (спасение людей, предотвращение переоблучения большого числа людей, прекращение развития аварии) планируемое повышенное облучение персонала аварийных групп регламентируется разделом 3.2 НРБ-99.

15.15. Радиационный контроль на стадиях аварии включает контроль радиационной обстановки и контроль внешнего и внутреннего облучения персонала и населения. Контроль подразделяется на предварительный (оперативная оценка радиационной обстановки перед началом проведения аварийных работ и защитных мероприятий), текущий (осуществляемый в ходе выполнения аварийных работ) и заключительный, который предназначен для оценки соблюдения установленных пределов аварийных доз облучения и степени радиоактивного загрязнения рабочих помещений и оборудования, территории и акватории порта, СЗЗ и ЗН после завершения мероприятий по их реабилитации.

15.16. СРБ судна комплектуется необходимым оборудованием и методиками для измерения аварийных уровней мощности эквивалентной дозы, индивидуальных доз внешнего и внутреннего облучения, уровней радиоактивного загрязнения поверхностей, объемной активности проб объектов окружающей среды (воздуха, воды, донных осадков, морской флоры и фауны, почвы, растительности и т.д.).

15.17. При радиоактивном загрязнении проводится санитарная обработка людей и дезактивация загрязненной одежды. Допустимые уровни радиоактивного загрязнения кожи и спецодежды приведены в таблице 8.9 НРБ-99.

Людей с травматическими повреждениями, химическими отравлениями или подвергшихся при аварии облучению в дозе выше 0,2 Зв необходимо направить на медицинское обследование и лечение.

15.18. Ликвидация последствий аварии на атомном судне и расследование ее причин проводится администрацией под контролем органов госсанэпиднадзора, специалисты которых оказывают методическую, а при необходимости и практическую помощь.

15.19. Прекращение расследования причин аварии и проведения работ по ликвидации последствий аварии может быть осуществлено только по согласованию с органами, осуществляющими госсанэпиднадзор, и должно быть документально оформлено актом.

XVI. Требования к обеспечению радиационной безопасности при ремонте и модернизации атомного судна

16.1. Заводской ремонт и модернизация атомного судна осуществляются в соответствии с проектом, согласованным с органами госсанэпиднадзора.

Проект должен включать вопросы обеспечения РБ и содержать:

- оценку радионуклидного состава и общей активности, содержащейся в основных водах оборудования ЯЭУ, трубопроводах, конструктивных элементах, цистернах ЖРО и др.;
- оценку радиационной обстановки на атомном судне перед началом работ по демонтажу оборудования реакторного отсека;
- оценку ожидаемой коллективной дозы, которая может быть получена персоналом при проведении основных этапов работ;
- контрольные величины выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду при производстве работ;
- ожидаемые объемы ТРО и ЖРО и схему обращения с ними;
- перечень демонтируемого оборудования и приборов, подлежащих дальнейшему использованию;
- анализ радиационных аварий, имевших место на атомном судне, последствия которых могут повлиять на радиационную обстановку и технологию работ;
- перечень возможных радиационных аварий в период проведения работ и транспортных операций и их возможные последствия;
- мероприятия по радиационной безопасности с учетом последовательности основных этапов работ и технологических операций;
- применение автоматизированных и дистанционно управляемых механизмов, а также переносных защитных экранов на участках с повышенными уровнями внешнего гамма-излучения;
- технологию дезактивации и эффективность дезактивационных работ в зависимости от их характера и объема;
- применение специальных механизмов, приспособлений, инструментов для демонтажа радиоактивного оборудования, а также защитных контейнеров для транспортировки высокоактивных демонтированных конструкций и оборудования;
- средства и способы транспортировки крупногабаритного активного оборудования к месту его длительного хранения или захоронения;
- средства общей и местной вентиляции, которые должны иметь противоаэрозольные фильтры, обеспечивающие защиту окружающей среды от химических и радиоактивных загрязнений;
- средства и методы радиационного контроля на разных этапах производства работ;
- перечень низкоактивного оборудования, подлежащего дезактивации и дальнейшему использованию;
- инструкцию по обеспечению радиационной безопасности при проведении работ;
- предложения по организационным мероприятиям, направленным на ограничение облучения персонала;
- план мероприятий по ликвидации последствий возможных аварий.

16.2. С прибытием атомного судна в специализированную организацию для ремонта или модернизации заказчик должен представить главному строителю предприятия полную информацию:

- о состоянии радиационной обстановки;
- о параметрах, характеризующих состояние активной зоны реакторов, теплоносителя, паро-производящей установки, наличии на борту ОТВС, ТРО, ЖРО;
- об аварийных ситуациях в период эксплуатации.

Отдел ядерной и радиационной безопасности (далее - ОЯРБ) предприятия совместно со специалистами атомного судна проводит контрольное радиационное обследование с составлением Акта контрольного радиационного обследования судна. После

утверждения Акта руководителем предприятия ответственность за обеспечение РБ возлагается на главного строителя, а радиационный контроль - на ОЯРБ предприятия.

16.3. Работы по ремонту и модернизации атомного судна могут проводиться на плаву, в доке, на открытом стапеле.

После постановки атомного судна в док или на стапель измеряются уровни гамма-излучения на корпусе и, в случае необходимости, устанавливаются защитные экраны и ограждающие парапеты.

16.4. Перед началом заводского ремонта или модернизации по штатной схеме производится выгрузка ОТВС из реакторов атомного судна. В исключительном случае (при осложнении выгрузки) для ее проведения могут быть привлечены сторонние организации.

16.5. Помещения атомного судна, входящие на время ремонта (модернизации) в КЗ, изолируются от смежных помещений, а проходы между ними закрываются и опломбируются.

Предусматривается съемное ограждение участков открытых палуб атомного судна, включаемых в КЗ при проведении работ по ремонту и модернизации и выгрузке ядерного топлива. На этих участках не допускается расположение палубных механизмов, спасательных средств и применение деревянных настилов.

16.6. Проход (выход) персонала в (из) КЗ осуществляется через санпропускник. Проход работающих в помещения судна, не входящие в КЗ, осуществляется, минуя санпропускник. При этом проходы в КЗ и в другие помещения не должны пересекаться. Как правило, используется санпропускник завода или плавучего контрольно-дозиметрического поста.

16.7. Демонтажные работы, по возможности, начинаются с оборудования, за счет которого в помещении создаются высокие уровни гамма-излучения. На оборудование, не подлежащее демонтажу, но создающее высокие уровни гамма-излучения, устанавливается дополнительная биологическая защита на время работ вблизи него.

16.8. Демонтированное и не подлежащее дальнейшему использованию загрязненное радиоактивными веществами оборудование укладывается в стандартные контейнеры и направляется на участки переработки и временного хранения РАО.

XVII. Требования к обеспечению радиационной безопасности при выводе из эксплуатации атомного судна

17.1. Раздел, посвященный выводу атомного судна из эксплуатации, а также утилизации образующегося при этом оборудования и материалов, является составной частью проекта судна. При его отсутствии в проектных материалах указанный раздел должен быть разработан и согласован с органами госсанэпиднадзора не позднее чем за 5 лет до назначенного срока окончания эксплуатации атомного судна.

17.2. В проектной документации на вывод из эксплуатации атомного судна определяется предполагаемый вариант утилизации и приводятся:

- оценка радиационной обстановки на судне на момент снятия с эксплуатации, включая расчетные уровни внешнего гамма-нейтронного излучения, загрязнения поверхностей помещений, оборудования, а также наведенной активности оборудования и конструкций судна;
- объем, активность и нуклидный состав РАО на момент снятия с эксплуатации, способы их переработки, хранения и захоронения;
- количество и суммарная активность ОТВС в реакторах судна;
- последовательность операций по удалению на берег ионообменных смол, ТРО, ЖРО, ОТВС и демонтированного оборудования;
- последовательность операций по подготовке атомного судна к разделке и ути-

лизации, включая дезактивацию помещений и оборудования;
- ориентировочная длительность выдержки атомного судна до начала работ по разделке (если выдержка необходима);
- оценка радиационной обстановки перед началом работ по разделке атомного судна;
- последовательность работ по разделке атомного судна;
- технологический регламент работ с оборудованием защитной оболочки;
- прогноз индивидуальных доз внутреннего и внешнего облучения персонала при проведении различных работ по подготовке к утилизации и разделке атомного судна;
- оценка трудозатрат на проведение планируемых работ;
- оценка коллективных доз персонала за весь период работ по выводу из эксплуатации атомного судна;
- перечень возможных аварийных ситуаций при производстве работ по снятию с эксплуатации, разделке и утилизации атомного судна, меры по предупреждению, локализации и ликвидации последствий радиационных аварий;
- оценка возможных выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду в нормальных и аварийных условиях;
- оценка количества и активности РАО, образующихся при проведении работ по снятию с эксплуатации, разделке и утилизации атомного судна.

17.3. Решение о продлении срока или снятии атомного судна с эксплуатации принимается специальной комиссией, в состав которой входит представитель органов госсанэпиднадзора, по результатам комплексного обследования радиационной обстановки и технического состояния корпусных конструкций, технологических систем и оборудования.

17.4. После принятия решения о снятии атомного судна с эксплуатации с учетом данных комплексного обследования разрабатывается рабочий проект вывода судна из эксплуатации, подготовки к разделке и утилизации судна.

17.5. Вывод из эксплуатации атомного судна осуществляется эксплуатирующей организацией с выполнением по штатной схеме обычной процедуры выгрузки из реакторов ОТВС, промывки контура первичного теплоносителя с использованием ионообменных фильтров, удаления отработавших ионитов фильтров и осушения технологических контуров.

После выгрузки с судна ОТВС, ТРО и ЖРО эксплуатирующая организация:
- средствами и силами СРБ судна составляет акт радиационного обследования судна (включая отсек АППУ) с приложением картограммы радиационной обстановки;
- готовит инвентаризационный акт о передаче судна без ОТВС, ТРО и ЖРО на его борту специализированной организации - исполнителю работ по утилизации судна.

17.6. Утилизация атомного судна проводится в специализированной организации (судоремонтном заводе). Определяющим по уровню радиоактивности, воздействию на персонал и окружающую среду при выводе атомного судна из эксплуатации является демонтаж РУ.

17.7. Возможны следующие варианты демонтажа РУ:

1) демонтаж РУ непосредственно на атомном судне после выдержки 50 лет («отсроченный» демонтаж);

2) демонтаж РУ с разборкой на отдельные части непосредственно на атомном судне после выдержки 2 года («немедленный» демонтаж);

3) демонтаж на атомном судне без длительной выдержки РУ крупным блоком и его захоронение;

4) демонтаж на атомном судне без длительной выдержки РУ блоком минималь-

ного размера, его разборка и разделка (без длительной выдержки или с длительной выдержкой) в условиях цеха специализированной организации.

В настоящих Санитарных правилах рассматривается третий вариант: демонтаж и захоронение РУ крупным блоком без длительной выдержки.

17.8. При разработке рабочего проекта положения п. 17.2 уточняются и конкретизируются с учетом данных комплексного обследования атомного судна и производственных возможностей принимающего судно организации. Особое внимание при разработке проекта следует обратить на анализ последствий радиационных аварий, имевших место в период эксплуатации судна.

17.9. Организация, производящая разделку и утилизацию атомного судна (судоремонтный, судостроительный завод), должна иметь:

- специальный причал для отстоя судна, выдачи с него и передачи в специальные хранилища демонтированного оборудования, а также образующихся при утилизации ТРО и ЖРО;
- участки для временного хранения ТРО, ЖРО и загрязненного демонтированного оборудования;
- участки дезактивации загрязненного оборудования;
- систему дезактивации помещений и оборудования радиационных объектов;
- специальные подъемно-транспортные средства для транспортировки радиоактивных веществ, ИИИ и ОТВС;
- док или открытое стапельное место;
- участки переработки металлолома;
- запас средств дезактивации;
- запас СИЗ;
- ОЯРБ предприятия, имеющий в своем составе дозиметрическую, радиометрическую, спектрометрическую и радиохимическую лаборатории;
- комплект руководящих документов и инструкций по работе в условиях радиационной опасности.

17.10. Работы по выводу из эксплуатации и дезинтеграции атомного судна и утилизации образующегося при этом оборудования и материалов можно условно разделить на три основных этапа.

На первом (подготовительном) этапе производятся такие работы, как:

- комплексное инженерное (в том числе, радиационное) обследование атомного судна;
- работы по нормализации радиационной обстановки (при необходимости);
- выдержка (отстой) атомного судна (при необходимости);
- выгрузка ОТВС, ТРО и ЖРО и передача их в хранилища или на участки переработки;
- дезактивация оборудования в сборе (при необходимости);
- демонтаж, выгрузка, сортировка и дезактивация оборудования, передача его для повторного использования по назначению после ремонта или на участок переработки металлолома и в места временного хранения ТРО для последующей переработки;
- дезактивация помещений атомного судна;
- переработка ТРО и ЖРО;
- отправка ОТВС и РАО на переработку и захоронение;
- радиационное обследование атомного судна и определение степени его готовности ко второму этапу.

Выгрузку ОТВС из реакторов рекомендуется производить по штатной схеме после выработки энергоресурса активной зоны.

На втором этапе производится:

- подъем атомного судна на стапель-палубу дока или на открытое стапельное место;
- вырезка и удаление защитных оболочек целиком или по частям;
- подготовка защитных оболочек к длительному хранению;
- отправка реакторного отсека на длительное хранение;
- дезактивация помещений атомного судна (при необходимости);
- радиационное обследование атомного судна и определение степени его готовности к третьему этапу утилизации.

На третьем этапе производится:

- разделка корпусных конструкций с использованием технологий, освоенных организацией - производителем работ;
- радиационный контроль и сортировка металлолома;
- погрузка и отправка металлолома на переработку.

17.11. Проектные решения по обеспечению радиационной безопасности на первом этапе содержат:

- объем комплексного радиационного обследования атомного судна;
- состав и требования к оборудованию специального причала;
- требования к выгрузке, временному хранению и отправке на переработку ОТВС;
- технологию выгрузки и транспортировки к месту временного хранения РАО и меры безопасности при ее осуществлении;
- технологию демонтажа, выгрузки и временного хранения радиоактивного оборудования и соответствующие меры радиационной безопасности;
- средства и условия транспортировки ЖРО и ТРО к местам их переработки;
- технологию переработки ЖРО и ТРО;
- средства и условия транспортировки ТРО к местам захоронения;
- перечни автоматизированных, дистанционно управляемых и других специальных механизмов, приспособлений, инструментов, защитных и транспортных контейнеров, защитных экранов и СИЗ для работы с радиоактивным оборудованием;
- технологию эффективной дезактивации;
- условия использования штатных средств и систем радиационного контроля атомного судна и предприятия при проведении отдельных операций;
- план мероприятий по предотвращению и ликвидации последствий возможных аварийных ситуаций;
- мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды в нормальных и аварийных условиях;
- объем радиационного обследования атомного судна при завершении первого этапа работ.

17.12. Проектные решения по обеспечению радиационной безопасности на втором этапе содержат:

- состав и требования к оборудованию места для разделки атомного судна;
- технологию обращения с защитными оболочками и соответствующие меры радиационной безопасности;
- объем радиационного обследования атомного судна при завершении второго этапа работ.

17.13. В рабочем проекте для первого и второго этапов определяются:

- комплекс защитных мероприятий по улучшению радиационной обстановки на рабочих местах по внешнему облучению (установка защитных экранов, дополнительной биологической защиты), снижение радиоактивного загрязнения поверхностей помещений и оборудования (дезактивация, применение защитных покрытий), защита окружающей среды (меры по предотвращению

разноса радиоактивных веществ, минимизация неорганизованного выброса);
- трудозатраты, индивидуальные и коллективные дозы облучения персонала по отдельным профессиям и видам работ;
- объем радиационного контроля с использованием стационарных, переносных и носимых средств измерения;
- объем, активность и радионуклидный состав ТРО и ЖРО, образующихся при выполнении работ по этапу, способы их сбора, переработки, транспортировки, хранения и захоронения;
- оценка возможных выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду.

17.14. Проектные решения по обеспечению радиационной безопасности на третьем этапе содержат:
- технологию разделки корпусных конструкций и меры безопасности при разделке;
- дезактивационные работы по приведению места разделки в исходное состояние;
- технологическое и приборно-методическое оснащение работ по сортировке, погрузке, контролю и отправке металлолома заказчику.

17.15. На каждый вид работ разрабатываются рабочие инструкции, в которых указываются:
- планируемая продолжительность работ;
- последовательность выполнения отдельных операций;
- применяемые механизмы, приспособления и инструмент;
- применение местной вентиляции, защитных экранов и СИЗ;
- необходимый объем радиационного контроля;
- трудозатраты, проектные, индивидуальные и коллективные дозы.

17.16. После окончания работ проводится комплексное обследование радиационного загрязнения промплощадки предприятия (места расположения атомного судна) и определяется степень радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды по сравнению с фоновыми значениями.

(рекомендуемое)

Рекомендуемые проектные значения мощности дозы внешнего гамма-нейтронного излучения в помещениях и на наружных поверхностях атомного судна при номинальной мощности реакторных установок

Наименование помещений	Мощность дозы, мкЗв/ч
Необслуживаемые помещения КЗ-1	Не регламентируется
Периодически обслуживаемые помещения КЗ-1:	
1) аппаратные помещения:	
- над крышкой реактора на расстоянии 1 м	700
- остальные посещаемые места на высоте 1 м от настила	100
2) помещения, расположенные вне защитной оболочки	100
Периодически обслуживаемые помещения КЗ-2 и КЗ-3	10
Помещения ЗКД:	
1) помещения ЗКД-1	5
2) помещения ЗКД-2, включая места несения	
постоянных вахт персонала группы Б	1,2
Помещения ЗСвР	0,1
Наружные поверхности атомного судна:	
1) участки открытых палуб, отнесенные к КЗ	10
2) участки открытых палуб, отнесенные к ЗКД	1,2
3) участки открытых палуб, отнесенные к ЗСвР	0,1
4) борта выше ватерлинии	0,2
5) борта ниже ватерлинии и днище судна	2

Примечания.

1. Проектные значения мощности дозы рассчитаны исходя из следующего регламента обслуживания помещений:
   - аппаратные помещения - не более 2 часов в месяц;
   - помещения, расположенные вне защитной оболочки, - не более 40 часов в месяц;
   - периодически обслуживаемые помещения КЗ-2 и КЗ-3 - не более 72 часов в месяц;
   - помещения ЗКД-2 - неограниченное время пребывания.
2. Уровни излучения на бортах судна указаны для работы ЯЭУ на минимально контролируемом уровне мощности.

Приложение 2

(рекомендуемое)

Рекомендуемые диапазоны измерений контролируемых факторов

№ п/п	Контролируемый фактор	Единицы измерения	Диапазоны измерений	
			стационарные блоки	переносимые блоки
1	Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения	Зв/ч	1·10 -1·10	5·10 -1·10
2	Мощность эквивалентной дозы нейтронов	Зв/ч	1·10 ·1·10	5·10 ·1·10
3	Мощность поглощенной дозы бета-гамма-излучения на кожу	Гр/ч	1·10 -1·10	-
4	Плотность потока нейтронов	н/м ·с	1·10 -1·10	-
5	Объемная активность ИРГ	Бк/м	3,7·10 -3,7·10	3,7·10 ·3,7·10
6	Объемная активность-аэрозолей	Бк/м	3,7-3,7·10	3,7-3,7·10
	- бета-активных			
	- альфа-активных		-	0,37-3,7·10
7	Объемная активность паров йода	Бк/м	3,7-3,7·10	3,7-3,7·10
8	Активность выброса за сутки	Бк		
	- ИРГ		1·10 < T ≤ -3,7·10	-
	- соединений йода		3,7·10 -3,7·10	-
9	Бета-активные загрязнения	частиц	10-1·10	10-1·10
	кожных покровов, поверхностей	см ·мин		

10	Индивидуальные дозы (текущий и оперативный контроль)	Зв		
	- гамма-излучение		-	1·10 -10
	- нейтронное излучение		-	1·10 -1
	- бета-гамма излучение на кожу		--	1·10 ·1·10
11	Индивидуальные дозы (аварийный контроль)	Зв		
	- гамма-излучение		-	1·10 -10
	- нейтронное излучение		-	1·10 -1
	- бета-гамма излучение на кожу		-	1·10 -1·10

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Область применения	4
II.	Нормативные ссылки	5
III.	Общие положения обеспечения радиационной безопасности атомных судов	6
IV.	Требования к зонированию и компоновке помещений атомного судна	6
4.1.	Зонирование	9
4.2.	Защитная оболочка и защитное ограждение	11
4.3.	Компоновка помещений	12
V.	Требования к оборудованию, размещаемому в контролируемой зоне	14
VI.	Требования к противорадиационной защите	15
VII.	Требования к системе специальной вентиляции, кондиционирования и очистки воздуха	17
VIII.	Требования к санпропускникам, саншлюзам и тамбур-шлюзам	19
IX.	Требования к системе обращения с ядерным топливом	22
X.	Требования к системе обращения с радиоактивными отходами	24
XI.	Требования к дезактивации и защитным покрытиям	26
XII.	Требования к методам и средствам индивидуальной защиты и личной гигиены	28
XIII.	Организация производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности	29
13.1.	Задачи и оснащенность службы радиационной безопасности	29
13.2.	Контрольные уровни радиационных факторов	33
13.3.	Радиационный дозиметрический контроль на атомном судне	36
XIV.	Требования к охране окружающей среды. Радиоактивные выбросы и сбросы	38
XV.	Требования к обеспечению радиационной безопасности экипажа и населения и защите окружающей среды при радиационных авариях	40
XVI.	Требования к обеспечению радиационной безопасности при ремонте и модернизации атомного судна	43
XVII.	Требования к обеспечению радиационной безопасности при выводе из эксплуатации атомного судна	45
	Приложение 1. Рекомендуемые проектные значения мощности дозы внешнего гамма-нейтронного излучения в помещениях и на наружных поверхностях атомного судна при номинальной мощности установок	50
	Приложение 2. Рекомендуемые диапазоны измерений контролируемых факторов	51

gost.e-ecolog.ru