РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

Электронный аналог печатного издания,
утвержденного 20.09.07

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ АТОМНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

НД No 2-020101-050

Санкт-Петербург
2007

gost.e-ecolog.ru

Правила классификации и постройки судов атомно-технологического обслуживания (Правила АТО) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу с 1 декабря 2007 г.

Правила АТО устанавливают требования, специфичные для судов атомно-технологического обслуживания.

Настоящее издание Правил АТО составлено на основе Правил АТО 2003 г. с учетом изменений и дополнений, связанных с вступлением в силу новых нормативных документов, а также опыта технического наблюдения за судами АТО в эксплуатации.

ISBN 5-89331-096-9
© Российский морской регистр судоходства, 2007

Настоящее (четвертое) издание Правил АТО, по сравнению с предыдущим изданием, содержит следующие основные изменения и дополнения:

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область распространения.

1.1.1, 1.1.2, 1.1.3. Изменена редакция, внесены необходимые уточнения.

1.2 Определения и пояснения.

Изменен текст определения «Радиоактивные отходы».

2 КЛАССИФИКАЦИЯ

2.2.1, 2.2.2. Внесены изменения в связи с введением новых нормативных документов.

2.3. Уточнена редакция в связи с выходом новых нормативных документов.

2.4.1. Введено дополнение, уточняющее классы безопасности.

6 ХРАНИЛИЩА ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ СБОРОК И ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

6.3.4. Изменена редакция с уточнением расположения сигнализатора.

7 СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

7.1.1.1. Внесено дополнение, касающееся конструкции фундаментов.

7.1.1.5.5. Внесены изменения редакционного характера.

7.1.1.6. Внесено уточнение определения сигнализатора.

7.1.1.7. Уточнена редакция в связи с выходом новых нормативных документов.

7.1.1.8. Внесены изменения редакционного характера.

7.1.2.5.8. Внесено уточнение конструкции.

7.1.2.5.12. Внесен новый пункт, дополняющий требования к посту выдачи ЖРО.

7.1.3.5. Уточнены значения крена и дифферента.

7.1.3.6. Внесены изменения редакционного характера.

7.1.3.9. Уточнены требования к арматуре и КИП.

7.1.3.10. Введено новое требование к оборудованию.

7.2.2. Внесены изменения редакционного характера.

7.2.3. Внесено уточнение.

7.3.2. Внесены изменения редакционного характера.

7.5.4. Уточнена ссылка на нормативный документ.

7.5.14. Произведено уточнение наименования агрегата.

7.6.1. Внесены изменения редакционного характера.

7.6.3. Уточнен объем документации технического проекта.

7.6.15. Внесено уточнение нормативного документа.

8 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

8.3.4. Уточнено расположение автомата питания.

8.3.5. Внесено дополнительное требование.

8.3.6. Введен новый пункт.

8.4.4. Внесены изменения редакционного характера.

8.4.6. Уточнено требование к кабельным трассам.

8.7. Изменено название главы.

8.7.3. Введено дополнительное требование к цепям питания.

8.7.4. Введено требование к сигнализации.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общие положения 6
1.1 Область распространения 6
1.2 Определения и пояснения 6
1.3 Принятые сокращения 8
2 Классификация 9
2.1 Символ класса 9
2.2 Классификационные освидетельствования судов АТО и оборудования 9
2.3 Периодические освидетельствования судов АТО 10
2.4 Техническая документация судов АТО 11
3 Корпус 13
4 Остойчивость, деление на отсеки 15
5 Общие требования к судам АТО 15
6 Хранилища тепловыделяющих сборок и твердых отходов . . . 21
6.1 Хранилища НТВС 21
6.2 Хранилища ОТВС 22
6.3 Хранилища ТРО 26
7 Специальные системы 28
7.1 Устройства и системы для приема, хранения, переработки и удаления ЖРО 28
7.2 Система специального осушения 37
7.3 Системы дезактивации и орошения 39
7.4 Системы сжатого воздуха и газов 41
7.5 Система специальной вентиляции 43
7.6 Комплекс перегрузочного оборудования ТВС 45
8 Электрическое оборудование 49
8.1 Общие положения 49
8.2 Аварийные источники электрической энергии 49
8.3 Распределение электрической энергии 50
8.4 Кабельная сеть 51
8.5 Освещение 52
8.6 Внутренняя связь и сигнализация 52
8.7 Электропитание средств РК 53
9 Радиационная безопасность 53
9.1 Защита от радиоактивных излучений 53
9.2 Радиационный контроль 55

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования Правил классификации и постройки судов атомно-технологического обслуживания[1] Российского морского регистра судоходства[2] распространяются на все самоходные и несамоходные суда, предназначенные для технологического и технического обслуживания атомных энергетических установок морских судов и плавучих сооружений.

1.1.2 На суда атомно-технологического обслуживания в полной мере распространяются требования Правил классификации и постройки морских судов[3] и Правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений[4] в той части, в какой они не противоречат настоящим Правилам.

1.1.3 Настоящими Правилами определяются только требования к специальному оборудованию и конструкциям судна, которые должны быть предусмотрены в связи с его специальным назначением в целях обеспечения безопасности обслуживающего персонала и окружающей среды.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии Правил, приведены в части I «Классификация» Правил РС.

В настоящих Правилах приняты следующие определения, специфичные для судов атомно-технологического обслуживания.

Дезактивационное оборудование — оборудование, предназначенное для удаления радиоактивных загрязнений с различных поверхностей.

Контролируемая зона (КЗ) — комплекс помещений судна, в которых в нормальных эксплуатационных условиях имеют место

[1] В дальнейшем — настоящие Правила.
[2] В дальнейшем — Регистр.
[3] В дальнейшем — Правила РС.
[4] В дальнейшем — Правила АС.

повышенный уровень ионизирующих излучений и/или радиоактивные загрязнения, доступ в которые контролируется.

Наблюдаемая зона (НЗ) — комплекс помещений судна, в которых возможны появление радиоактивных загрязнений и рост уровней ионизирующих излучений при отклонениях от нормальных условий работы оборудования.

Новые тепловыделяющие сборки (НТВС) — сборки тепловыделяющих элементов до их использования в ядерном реакторе.

Отработавшие тепловыделяющие сборки (ОТВС) — сборки тепловыделяющих элементов, извлеченные из ядерного реактора, независимо от выработанного энергоресурса.

Оборудование для радиоактивных отходов — оборудование, предназначенное для сбора, обработки и хранения радиоактивных отходов.

Персонал (профессиональные работники) — часть экипажа, подвергающаяся воздействию ионизирующего излучения по роду своей работы.

Радиоактивные отходы — не предназначенные для дальнейшего использования вещества, в любом агрегатном состоянии, материалы, изделия, оборудование, содержание радионуклидов в которых превышает значения, установленные действующими нормами и правилами.

Радиоактивные отходы подразделяются на твердые (ТРО), жидкие (ЖРО) и газообразные. Градация радиоактивных отходов по степени их радиоактивности устанавливается Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности.

Судно атомно-технологического обслуживания (судно АТО) — грузовое судно, предназначенное для:

хранения новых и отработавших тепловыделяющих сборок активных зон ядерных реакторов;

обеспечения операций по выгрузке отработавших и загрузке новых тепловыделяющих сборок в реакторы;

приема, дезактивации, ремонта и хранения оборудования ППУ;

приема, обработки и передачи газообразных, жидких и твердых радиоактивных отходов.

Кроме того, судно АТО может выполнять следующие функции вспомогательного технологического судна, не связанные с радиоактивностью:

снабжение атомных судов и плавучих сооружений технологическими средами и прием их на борт (пресная вода, вода высокой чистоты, сжатый воздух (газ));

снабжение атомных судов и плавучих сооружений электрической и тепловой энергией;

иные функции технологического обслуживания атомных судов и плавучих сооружений.

Судно АТО может осуществлять весь комплекс технологического обслуживания атомных судов и плавучих сооружений или отдельные его виды, что обусловливает конструкцию самого судна АТО, конструкцию устанавливаемого на нем оборудования и его номенклатуру.

1.3 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АЗ — аварийная защита.
Судно АТО — судно атомно-технологического обслуживания.
ЖРО — жидкие радиоактивные отходы.
ИК — ионизационная камера.
КГ — компенсирующая группа.
КЗ — контролируемая зона.
НТВС — новые тепловыделающие сборки.
ОТВС — отработавшие тепловыделяющие сборки.
ППУ — атомная паропроизводящая установка.
ПТ — платиновый термометр.
ПУК — пост управления клапанами.
ПУР — пост управления ремонтом.
РК — радиационный контроль.
СЦР — самопроизвольная цепная ядерная реакция.
ТВС — тепловыделяющие сборки.
ТРО — твердые радиоактивные отходы.
ТС — термометр сопротивления.
ЦПУПР — центральный пост управления перегрузочными работами.

2 КЛАССИФИКАЦИЯ

2.1 СИМВОЛ КЛАССА

2.1.1 Если судно удовлетворяет соответствующим требованиям Правил РС, Правил АС и настоящих Правил, к основному символу класса судна, указанному в части I «Классификация» Правил РС, добавляется знак радиоактивности ☢.

Аналогичный знак стандартного образца (согласно ГОСТ 17925-72) должен быть установлен на бортовых поверхностях надстройки судна, а при отсутствии надстройки — в средней части наружной поверхности бортов судна.

Эксплуатационные возможности судна АТО в соответствии с его назначением при необходимости записываются как дополнительные характеристики в разделе «Прочие характеристики» Классификационного свидетельства (например: «переработка ЖРО»).

2.2 КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СУДОВ АТО И ОБОРУДОВАНИЯ

2.2.1 Регистр осуществляет техническое наблюдение за судами атомно-технологического обслуживания в соответствии с «Общими положениями о классификационной и иной деятельности» Правил РС. Оно включает в себя рассмотрение и одобрение технической документации, техническое наблюдение за изготовлением материалов и изделий, а также техническое наблюдение за постройкой судна и его эксплуатацией.

2.2.2 Номенклатура объектов технического наблюдения Регистра приведена в Приложении 1 к части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

2.2.3 Устанавливаемое на судах АТО специальное технологическое оборудование подлежит техническому наблюдению Регистра в части:

.1 грузоподъемных устройств;

.2 теплообменных аппаратов, сосудов под давлением и ионообменных фильтров, перегрузочных емкостей сорбентов;

.3 электрического оборудования;

.4 специальных систем и трубопроводов с арматурой;

.5 дренажных емкостей, цистерн для сбора, хранения и выдачи ЖРО;

.6 хранилищ ТРО;

.7 хранилищ НТВС и ОТВС;

.8 хранилищ газообразных радиоактивных отходов;

.9 механизмов специальных систем;

.10 систем и средств автоматического и дистанционного управления, сигнализации и контроля;

.11 биологической защиты;

.12 систем и средств радиационно-дозиметрического и радиационно-технологического контроля;

.13 оборудования для переработки ЖРО;

.14 перегрузочного оборудования активных зон и тепловыделяющих сборок.

Техническое наблюдение за перечисленным оборудованием осуществляется согласно требованиям настоящих Правил, Правил РС, Правил по грузоподъемным устройствам морских судов и в соответствии с положениями Руководства по техническому наблюдению за постройкой атомных судов и плавучих сооружений, судов атомно-технологического обслуживания и изготовлением материалов и изделий.

2.2.4 По усмотрению Регистра перечень объектов технического наблюдения за специальным технологическим оборудованием может быть расширен.

2.3 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СУДОВ АТО

2.3.1 Периодические освидетельствования судов АТО проводятся в соответствии с требованиями Правил АС и Правил классификационных освидетельствований судов в эксплуатации, а также в соответствии с положениями Руководства по техническому наблюдению за атомными судами, атомными плавучими сооружениями и судами атомно-технологического обслуживания в эксплуатации и Руководства по техническому наблюдению за судами в эксплуатации.

2.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ СУДОВ АТО

2.4.1 Технический проект судна в постройке.

Технический проект судна АТО и специализированных комплексов должен соответствовать требованиям части III «Принципы безопасности» Правил АС.

Классы безопасности оборудования и систем судна АТО должны быть определены в соответствии с требованиями разд. 4 части III «Принципы безопасности» Правил АС.

Для судов АТО в дополнение к документации, представляемой на рассмотрение и одобрение Регистру согласно требованиям части I «Классификация» Правил РС, должна быть представлена следующая проектная техническая документация.

2.4.1.1 Общая часть:

.1 схема деления судна на зоны радиационной безопасности;

.2 схема общего расположения помещений контролируемой зоны (КЗ) с подразделением их на категории и указанием всех вырезов и их закрытий в корпусных конструкциях, ограничивающих КЗ;

.3 схема биологической защиты.

2.4.1.2 Документация по корпусу:

.1 схема бортовой и днищевой защиты от столкновений и посадки на грунт в районе хранилищ ОТВС и цистерн ЖРО;

.2 чертежи и расчеты прочности цистерн ЖРО с указанием расстояний от обшивки борта и дна до цистерн;

.3 чертежи опор и других конструкций для крепления вкладных цистерн ЖРО;

.4 схемы испытаний отсеков на непроницаемость и герметичность в КЗ.

2.4.1.3 Документация по радиационной безопасности:

.1 принципиальная схема, описание и состав системы радиационного контроля (РК) судна;

.2 картограммы ожидаемых уровней излучений во внутренних помещениях судна и на наружных поверхностях корпусных конструкций при полностью заполненных хранилищах ОТВС, ЖРО и ТРО;

.3 картограммы ожидаемых уровней излучений во внутренних помещениях судна (в жилых помещениях и в помещениях КЗ) и в непосредственной близости от судна при производстве технологических операций;

.4 расчеты эффективности биологической защиты хранилищ ОТВС, ЖРО и ТРО, помещений, в которых может находиться персонал, проведенные или согласованные с компетентной организацией;

.5 оценка радиационной обстановки на судне при наиболее тяжелых авариях и расчетные картограммы ожидаемых уровней излучений при авариях во внутренних помещениях судна и в непосредственной близости от него, согласованные с компетентной организацией;

.6 описание способов дезактивации помещений и оборудования, подверженных радиоактивному загрязнению, оборудования и материалов, доставленных с обслуживаемых судов, а также путей перемещения загрязненного и дезактивированного оборудования и материалов. Описание и схема расположения основного дезактивационного оборудования.

2.4.1.4 Документация по системам и трубопроводам:

.1 принципиальные схемы водяных и воздушных систем, обслуживающих хранилища ОТВС и ЖРО, и систем приема и выдачи ЖРО;

.2 принципиальные схемы систем вентиляции хранилищ ОТВС и ТРО, помещений, в которых они расположены, помещений хранилищ ЖРО, хранения оборудования и по контролируемой зоне в целом;

.3 принципиальная схема противопожарных систем и сигнализации в КЗ судна;

.4 принципиальная схема систем сточной и специального осушения помещений КЗ судна;

.5 расчеты по системам и трубопроводам хранилищ ОТВС и ЖРО и поста приема и выдачи ЖРО.

2.4.1.5 Документация по электрическому оборудованию:

.1 чертежи прокладки кабельных трасс в КЗ с узлами прохода через биологическую защиту и конструкции, разделяющие контролируемую и наблюдаемую зоны;

.2 чертежи расположения электрического оборудования средств технологического обслуживания;

.3 принципиальные схемы технологического и теплотехнического контроля и сигнализации, а также аварийной сигнализации;

.4 расположение оборудования в ЦПУ;

.5 перечень параметров управления, контроля и сигнализации специальных систем;

.6 чертежи пульта управления и контроля энергетических и судовых систем, установки технологической обработки ЖРО (при наличии ее на судне) и радиационного контроля.

2.4.2 Рабочий проект для судна в постройке.

В дополнение к документации, указанной в части I «Классификация» Правил РС, для судов АТО на одобрение Регистру должна быть представлена следующая проектная рабочая документация.

2.4.2.1 Документация по корпусу:

.1 чертежи основных конструктивных связей помещений КЗ и соединений их с элементами корпуса судна;

.2 чертежи хранилищ ОТВС с закрытиями, вкладных цистерн ЖРО и их фундаментов;

.3 чертежи расположения вырезов в переборках и палубах, ограничивающих КЗ, и их закрытий.

2.4.2.2 Документация по радиационной безопасности:

.1 чертежи расположения оборудования системы радиационного технологического контроля;

.2 программа испытаний системы радиационного контроля на заводе-изготовителе;

.3 чертежи биологической защиты помещений КЗ, специального оборудования, трубопроводов для транспортировки радиоактивных сред и специальной арматуры.

2.4.2.3 Документация по системам и трубопроводам:

.1 чертежи трубопроводов систем, перечисленных в 2.4.1.4, с размещением арматуры, узлами крепления трубопроводов и прохода их через газонепроницаемые переборки и биологическую защиту;

.2 установка (размещение и узлы крепления) донной и бортовой арматуры в КЗ судна.

2.4.2.4 Документация по электрическому оборудованию:

.1 принципиальные схемы основного и аварийного электропитания потребителей, связанных непосредственно с использованием судна по назначению (стационарных и переносных);

.2 принципиальные схемы основного и аварийного электропитания приборов и устройств автоматики, контроля и сигнализации;

.3 расчет необходимой электрической мощности для обеспечения основных технологических режимов работы судна.

3 КОРПУС

3.1 Судно, предназначенное для приема и хранения НТВС, ОТВС и/или среднерадиоактивных отходов, должно иметь конструктивную защиту от столкновений и посадки на мель, указанную в части IV «Корпус» Правил АС.

3.2 В районах помещений, предназначенных для хранения НТВС, ОТВС и радиоактивных отходов, должны быть предусмотрены двойные

борта. Продольные переборки должны быть расположены на расстоянии не менее 1/5 ширины судна от борта, за исключением случаев, когда конструктивная защита от столкновения исключает проникновение повреждения на такую глубину. При этом Регистру должны быть представлены обоснования, что повреждение не будет превышено при принятых проектом столкновениях.

3.3 Палубы, платформы и закрытия, которые могут служить местом постоянного или временного хранения тяжелого оборудования (контейнеров, перегрузочных устройств и т. п.), должны быть достаточной прочности и оборудованы стационарными или съемными опорными и стопорными устройствами в соответствии с требованиями Правил РС.

Палубные закрытия помещений хранения НТВС, ОТВС и ТРО должны иметь секционную конструкцию, допускающую частичное раскрытие.

3.4 Должно быть обеспечено надежное крепление биологической защиты, спроектированное с учетом действующих инерционных сил и возможных проектных аварий.

3.5 Конструкция помещений КЗ должна быть выполнена с учетом возможности дезактивации поверхностей.

3.5.1 Набор переборок следует устанавливать со стороны помещений с меньшей вероятностью загрязнения.

3.5.2 Конструкция корпуса, включая фундаменты, должна быть выполнена так, чтобы исключались застойные зоны при дезактивации.

3.5.3 Конструкция фундаментов и креплений механизмов и оборудования должна обеспечивать возможность дезактивации поверхностей. Фундаменты, недоступные для дезактивации, должны быть герметизированы.

3.6 Противопожарная защита судов АТО должна соответствовать требованиям части VI «Противопожарная защита» Правил АС.

Противопожарная защита помещений контролируемой зоны судов АТО должна соответствовать дополнительным требованиям, предъявляемым к помещениям реакторного отсека атомных судов.

4 ОСТОЙЧИВОСТЬ, ДЕЛЕНИЕ НА ОТСЕКИ

4.1 Суда АТО должны удовлетворять требованиям частей IV «Остойчивость» и V «Деление на отсеки» Правил РС и части V «Деление на отсеки» Правил АС с учетом нижеследующего.

4.1.1 Судно АТО, предназначенное для хранения (перевозки) НТВС, ОТВС и/или радиоактивных отходов среднего уровня активности, должно оставаться на плаву, и остойчивость неповрежденного судна во всех эксплуатационных случаях нагрузки, соответствующих назначению судна, должна быть достаточной, чтобы были выполнены требования Правил АС к остойчивости поврежденного судна при получении повреждения (бортового и/или днищевого) в любом месте по длине судна.

4.1.2 Требования к делению на отсеки судна АТО, предназначенного для иных, чем указано в 4.1.1, целей, являются предметом специального рассмотрения Регистром, с учетом назначения, конструкции и района эксплуатации судна, но в любом случае остойчивость неповрежденного судна должна быть достаточной, чтобы были выполнены требования Правил АС к остойчивости поврежденного судна при получении бортового и/или днищевого повреждения в любом месте по длине судна между соседними переборками.

5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ АТО

5.1 Суда АТО, помимо систем и устройств обычного общесудового назначения, должны в зависимости от условий эксплуатации и предполагаемого использования иметь следующие дополнительные системы и устройства.

5.1.1 Устройства для безопасного приема, хранения и выдачи НТВС и ОТВС ядерных реакторов, а также устройства и оборудование для перегрузки ОТВС в транспортные упаковочные комплекты.

5.1.2 Устройства для приема, хранения и выгрузки ТРО.

5.1.3 Системы и устройства для приема, хранения и выдачи ЖРО должны предусматриваться для раздельного приема и хранения ЖРО различных категорий по объемной активности и выдачи их на берег или другое судно. Цистерны ЖРО должны находиться в помещениях контролируемой зоны различных категорий. Разделение ЖРО по

объемной активности и помещений КЗ по категориям регламентируется Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности.

Если судно АТО предназначено для приема и хранения большого количества ЖРО, рекомендуется оборудовать систему водоочистительной установкой, предназначенной для снижения уровня объемной активности принимаемых на хранение ЖРО.

5.1.4 Системы сточную и специального осушения, предназначенные для сбора собственных активных вод из помещений, расположенных в КЗ, их хранения и выдачи.

Должна быть предусмотрена система сбора протечек радиоактивных сред с мест их возможного появления и отвода в специальную цистерну.

5.1.5 Системы дезактивации и орошения (обмыва) производственных помещений и палуб, предназначенные для приема и хранения концентрированных компонентов дезактивирующих растворов, их приготовления, подачи раствора к местам дезактивации и последующего орошения (обмыва) дезактивируемых объектов или поверхностей.

5.1.6 Система вентиляции КЗ, выполненная автономно от системы общесудовой вентиляции.

5.1.7 Системы сжатых газов (воздуха, азота и т. п.) для технологических нужд, выполненные автономно от идентичных систем общесудового назначения.

5.1.8 Система обогрева коффердамов емкостей хранения ЖРО, выполненная автономно от общесудовых систем обогрева.

5.1.9 Устройства для приема, дезактивации и хранения различного оборудования атомной паропроизводящей установки.

5.2 Цистерны ЖРО, хранилища НТВС, ОТВС и ТРО должны располагаться в специально предусмотренных для этого помещениях, в полной мере отвечающих требованиям настоящих Правил.

5.3 Для помещений, указанных в 5.2, должна быть предусмотрена биологическая защита.

5.4 Хранилища ОТВС, цистерны ЖРО должны быть вкладной конструкции, сварными и изготовлены из коррозионностойких материалов. Набор их, усиления в местах опор и т. п. должны выполняться с наружной стороны. Цистерны должны иметь в своей нижней части водосборники, оборудованные надежными сливными устройствами. Наклон днища цистерн к водосборнику должен обеспечивать слив воды при любом эксплуатационном крене или дифференте судна. Запорная арматура сливного трубопровода должна

устанавливаться либо непосредственно на цистернах, либо (при наличии биологической защиты) на патрубках достаточной прочности. Хранилища и цистерны должны быть окружены коффердамами. Возможность использования для хранения низкоактивных ЖРО цистерн в составе корпуса должна быть обоснована и согласована с компетентной организацией и одобрена Регистром.

Коффердамы цистерн ЖРО при необходимости должны быть оборудованы системой обогрева. При использовании паровой системы обогрева сбор и хранение конденсата должны осуществляться отдельно от общесудовых систем. Выброс пара и конденсата в атмосферу не допускается. Для изготовления системы обогрева должны использоваться коррозионностойкие материалы. Расположение нагревательных элементов внутри цистерн не допускается.

5.5 Хранилища ОТВС, ЖРО и ТРО должны быть максимально удалены от обитаемых и жилых помещений.

Жилые и постоянно обитаемые помещения рекомендуется отделять от КЗ производственными помещениями.

5.6 Цистерны двойного дна, находящиеся под хранилищами ОТВС, ЖРО и ТРО, использовать для хранения питьевой или мытьевой воды не допускается. Указанные цистерны могут быть использованы для хранения балластной воды или топлива.

5.7 В помещениях КЗ должно устанавливаться минимально необходимое оборудование. Расположение этого оборудования, трубопроводов, кабельных трасс не должно препятствовать качественной дезактивации самого оборудования и корпусных конструкций. Прокладка транзитных трубопроводов, кабелей и прочих коммуникаций через эти помещения и их протяженность должны быть минимальными, а сами они должны прокладываться в герметизируемых коридорах, зашивках или кожухах (трубах).

5.8 Сборные колодцы системы осушения помещений, находящихся в КЗ, должны быть защищены решетками, исключающими загрязнение колодцев посторонними предметами, и оборудованы сигнализаторами о наличии в них воды.

В герметизируемых помещениях на трубопроводах отвода воды из сборных колодцев должны быть запорные устройства с сигнализаторами положения с выводом информации на пульт, расположенный в центральном посту управления перегрузочными работами (ЦПУПР).

5.9 Помещения, расположенные в КЗ, в которых возможно образование аэрозолей, должны иметь закрытия, обеспечивающие их герметичность.

Закрытия должны быть оборудованы указателями положения типа «открыто-закрыто» с выведением информации на соответствующий пульт в ЦПУПР. Каждое закрытие должно иметь свой номер.

5.10 Кроме помещений КЗ, должен быть представлен перечень помещений, имеющих индивидуальную герметичность, к которым должны относиться цистерны питьевой воды, провизионные кладовые и иные помещения, в которых расположено оборудование или снабжение, обеспечивающее жизнедеятельность судна и экипажа. Перечень таких помещений должен быть согласован с Регистром.

5.11 Расположение в КЗ механизмов общесудовых систем и обслуживающей их донно-бортовой арматуры не допускается. При необходимости размещения такого рода механизмов и оборудования вне машинного помещения для обслуживания наиболее удаленных помещений КЗ должен быть выгорожен специальный отсек, не входящий в КЗ, с отдельным входом с верхней палубы и автономной донно-бортовой арматурой. К такого рода механизмам могут относиться балластные, пожарные, водоотливные насосы и другие механизмы. Количество донно-бортовой арматуры, предназначенной для обслуживания оборудования, установленного в КЗ, должно быть минимальным.

5.12 Суда АТО, предназначенные для перегрузки активных зон реакторов, транспортировки и хранения НТВС, ОТВС и ТРО, должны иметь центральный пост управления перегрузочными работами (ЦПУПР).

Этот пост должен быть оборудован:

.1 световой и звуковой сигнализацией уровней воды в хранилищах ОТВС и в цистернах;

.2 приборами теплоконтроля хранилищ ОТВС и теплообменного оборудования;

.3 средствами сигнализации положения путевой арматуры специальных систем;

.4 средствами сигнализации работы электронасосов и теплообменников специальных систем и контроля их параметров;

.5 средствами сигнализации наличия воды в сборных колодцах системы специального осушения в помещениях КЗ;

.6 средствами информации о радиационной обстановке по помещениям судна, на открытых палубах, в местах выхода вентиляционных каналов системы вентиляции КЗ, а также в местах возможного непреднамеренного выброса радиоактивных газов или аэрозолей;

.7 средствами аварийной сигнализации о возникновении аварии в помещениях хранения НТВС и ОТВС;

.8 средствами выдачи сигналов на эвакуацию персонала из опасной зоны (см. 8.6.4);

.9 средствами информации о работе вентиляции КЗ и разрежениях по помещениям с сигнализацией работы вентиляторов и положения арматуры;

.10 средствами двусторонней связи с машинным помещением судна, постом управления клапанами, постом подготовки НТВС и местами проведения основных работ в КЗ, включая посты управления грузовыми кранами для работы с НТВС и ОТВС;

.11 средствами двусторонней связи с постом управления ремонтом (ПУР) обслуживаемого судна;

.12 системой теленаблюдения за помещениями КЗ, в которых производятся потенциально опасные работы, а также за помещениями хранения НТВС и ОТВС.

Все оборудование управления, контроля и сигнализации в ЦПУПР должно быть сведено в специализированные пульты, которые, помимо основного питания, должны быть обеспечены питанием от аварийных источников электрической энергии, подключаемых автоматически.

5.13 Арматура систем технологического назначения, связанных с перекачкой ЖРО, должна быть сведена в арматурную выгородку, оборудованную биологической защитой, а управление арматурой — в пост управления клапанами (ПУК), примыкающий к арматурной выгородке.

Помимо этого пост должен быть оборудован средствами информации, указанными в 5.12.1, 5.12.3, 5.12.4, 5.12.5. Арматурная выгородка должна иметь покрытие, допускающее многократную дезактивацию.

Протяженность трубопроводов и количество арматуры должны быть минимальными, все соединения трубопроводов между собой и с арматурой должны выполняться сварными (за исключением съемных трубопроводов). Устанавливаемая арматура должна иметь сильфонные уплотнения. Насосы перекачки жидких сред должны иметь электропривод и бессальниковую конструкцию (герметичное исполнение). Все специальные системы судов АТО не должны соединяться с общесудовыми системами.

В помещениях, где возможно попадание морской воды на трубопроводы и арматуру, изготовленные не из нержавеющих сталей,

такие трубопроводы и арматура должны иметь надежные защитные покрытия.

5.14 Энергообеспечение стационарного специального технологического оборудования (электроэнергией, сжатыми газами и т. п.) может осуществляться непосредственно от общесудовых систем (для сжатых газов см. 7.4). Энергоснабжение нестационарного технологического оборудования должно осуществляться через автономные энергопосты с помощью штатных съемных средств.

5.15 Грузоподъемные устройства, установленные в помещениях КЗ, должны быть закрытого исполнения, доступны для дезактивации. Механизм спуска-подъема должен иметь широкий диапазон скоростей, включая самые малые. Если грузоподъемное устройство управляется из кабины, то проход в нее должен осуществляться из помещения, расположенного вне КЗ.

Грузоподъемные устройства должны удовлетворять требованиям Правил по грузоподъемным устройствам морских судов Регистра.

Необходимость перемещения различного рода оборудования, аппаратуры, приборов и т. п. должна быть сведена к минимуму. С этой целью в контролируемой зоне должны быть предусмотрены специальные помещения, оборудованные для проведения необходимого ремонта, настройки и проверки основных технических средств, установленных в КЗ.

5.16 Должна быть предусмотрена возможность приема извне чистых технологических сред (воды, пара, газов) и выдачи их на обслуживаемое судно или на берег.

5.17 Оборудование специализированных помещений (санпропускников, лабораторий, мастерских) подлежит техническому наблюдению Регистра в части их энергоснабжения и обеспечения безопасной эксплуатации сосудов, находящихся под давлением, освещения, связи, сигнализации, вентиляции, прочности крепления оборудования, противопожарной защиты, осушения помещений, дезактивации.

5.18 Системы и устройства должны допускать возможность проверки их герметичности и плотности без вывода судна АТО из эксплуатации.

5.19 Суда, предназначенные для перегрузки активных зон реакторов или только для приема, хранения и выдачи ОТВС и НТВС, должны быть оборудованы системами и устройствами для установки судна без крена и дифферента и поддержания его в этом состоянии на период проведения погрузочно-разгрузочных операций.

6 ХРАНИЛИЩА ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ СБОРОК И ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

6.1 ХРАНИЛИЩА НТВС

6.1.1 Если на судне (плавучем сооружении) предусматривается хранение НТВС, помещение для этого должно быть оборудовано стеллажами для хранения НТВС в том положении и состоянии, которые предусматриваются техническими условиями предприятия-изготовителя НТВС и Правилами ядерной безопасности, а также оборудовано устройствами для установки и надежного крепления транспортных контейнеров с НТВС.

6.1.2 Число трубопроводов, проходящих через помещения хранения НТВС, должно быть минимальным. Прокладка паропроводов в помещениях хранения НТВС не допускается, трубопроводы другого назначения в пределах помещений должны иметь неразъемные соединения. Эти помещения должны быть оборудованы системой осушения. Рекомендуется установка автономной осушительной (зачистной) системы.

6.1.3 Помещение хранения НТВС должно иметь соответствующим образом оборудованный пост входного контроля состояния НТВС и пост подготовки НТВС к технологическим операциям. Этот пост должен иметь двустороннюю связь с ЦПУПР.

Для обеспечения технологических операций по загрузке НТВС в ядерный реактор этот пост должен также иметь двустороннюю связь с постом управления работами (ПУР) обслуживаемого судна.

6.1.4 Транспортно-перегружающие устройства в помещениях хранения НТВС должны исключать повреждение контейнеров НТВС или самих сборок при транспортно-перегрузочных операциях.

6.1.5 Обогрев помещений хранения НТВС должен осуществляться средствами, исключающими повышение температуры и влажности воздуха выше значений, предусмотренных техническими требованиями к условиям хранения НТВС.

6.1.6 Помещение должно быть оборудовано стационарной системой аварийной сигнализации о возникновении СЦР. Кроме того, в отдельных местах помещения, где могут производиться кратковременные работы с НТВС (посты входного контроля, места возможного кратковременного

контролируемого накопления НТВС при транспортировке и т. п.), должна быть предусмотрена возможность использования переносных средств контроля уровней излучений и средств аварийной сигнализации.

6.2 ХРАНИЛИЩА ОТВС

6.2.1 Если на судне (плавучем сооружении) предполагается возможность хранения ОТВС, то в этом случае должны быть предусмотрены:

.1 специальные хранилища соответствующей вместимости, предусматривающие фиксацию положения чехлов. Основные детали хранилищ ОТВС (чехлы, пробки и т. п.) должны быть унифицированы, однако их принадлежность к одному комплекту должна подтверждаться маркировкой. Закрытия отдельных ячеек (пеналов, кассет), а также каждой секции и всего хранилища должны иметь надежные стопорные устройства для предотвращения их произвольного открытия при изменении пространственного положения судна.

Хранилища должны иметь защиту от излучений, снижающую мощность эквивалентной дозы облучения на наружных поверхностях до величин, установленных Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности и Нормами радиационной безопасности;

.2 устройства для наведения и точного перемещения каждой отдельной ОТВС активной зоны в ячейку чехла или пенал хранилища;

.3 устройства для безопасной загрузки и выгрузки чехлов с ОТВС из хранилищ и передачи их на береговые транспортные средства или специализированные суда;

.4 автономное хранилище или секция для приема и хранения аварийных ОТВС с соответствующим оборудованием. Если предусматривается хранение таких ОТВС, то хранилище должно быть оборудовано отдельным каналом вытяжной вентиляции. Для такого хранилища должны быть приняты конструктивные меры по предотвращению заполнения его водой;

.5 возможность проведения радиационно-опасных технологических операций с ОТВС в изолируемых от внешней среды помещениях судна (плавучего сооружения). Рекомендуется установка сигнализации, запрещающей такие операции при разгерметизации помещений.

Должна быть конструктивно исключена или, по крайней мере, сведена к минимуму возможность непреднамеренного выброса

радиоактивных газов и аэрозолей во время загрузки или выгрузки из хранилищ ОТВС. В помещении хранилищ должна быть предусмотрена возможность местного отбора проб воздуха для измерения объемной активности радиоактивных газов или аэрозолей.

6.2.2 Хранилище ОТВС должно иметь вместимость, достаточную для хранения всех элементов активной зоны. Допускается устройство секционных хранилищ (для нескольких комплектов активных зон).

Конструкция верхних плит закрытия хранилищ должна допускать возможность их частичного раскрытия. Кроме того, для снижения общего уровня излучения при производстве технологических операций по перегрузке ОТВС требуется предусмотреть внутри хранилища индивидуальное закрытие каждого ОТВС или групп ОТВС, если предусматривается хранение нескольких ОТВС в одном чехле.

Конструкция хранилищ ОТВС должна обеспечивать ядерную и радиационную безопасность и исключать возникновение самопроизвольной цепной ядерной реакции (СЦР) в любых возможных условиях хранения ОТВС. Биологическая защита хранилищ должна обеспечивать противорадиационную защиту при условии их заполнения ОТВС наивысшего уровня активности.

6.2.3 Хранилища ОТВС должны изготавливаться из нержавеющей стали. Покрытия внутренних поверхностей помещения хранилищ и оборудования должны допускать их многократную дезактивацию.

Конструкция хранилищ ОТВС и их оснащение должны предусматривать возможность их осушения, периодических внутренних освидетельствований и необходимого ремонта.

6.2.4 При необходимости хранения ОТВС в условиях постоянного отвода остаточных тепловыделений для хранилищ ОТВС должна быть предусмотрена система трехконтурного охлаждения. Каждый из контуров должен работать по замкнутому циклу. При использовании секционных хранилищ теплоотвод должен осуществляться от каждой секции отдельно. В качестве теплоотводящей среды в обоих контурах, как правило, должна использоваться вода высокой чистоты. Охлаждение теплоносителя второго контура может осуществляться в теплообменниках, охлаждаемых забортной водой общесудовыми средствами.

В системе охлаждения должны быть предусмотрены резервные средства теплоотвода от первого и второго контуров охлаждения, при этом основные и резервные средства теплоотвода от первого контура должны иметь питание от основных и аварийного источников

электрической энергии. Должен быть предусмотрен постоянный контроль радиоактивности теплоносителя первого контура охлаждения и, по крайней мере, периодический — второго контура и забортной воды на выходе из теплообменника.

В системе теплоотвода должны быть предусмотрены средства очистки воды от механических примесей и радиоактивных загрязнений. Арматура, установленная непосредственно на хранилищах, должна иметь дистанционное управление и сигнализаторы положения с индикацией положения в ЦПУПР и ПУК. Если предусматривается управление арматурой с местных постов, то они должны иметь соответствующую биологическую защиту. Применяемая арматура должна иметь сигнализаторы и местные указатели ее положения.

6.2.5 Хранилище ОТВС должно быть оборудовано системой посекционного заполнения технологической водой, системой осушения и системой автономной вентиляции с забором воздуха из-под закрытий (верхних плит) секций хранилища, исключающей возможность захвата воды в систему вентиляции (см. 7.5.5).

6.2.6 Производительность оборудования (насосов, теплообменных аппратов и т. п.), обслуживающего системы хранилищ ОТВС, должна быть подтверждена расчетом, с учетом возможных проектных аварий. Скорость заполнения или осушения хранилищ должна быть обоснована.

6.2.7 Если загрузка ОТВС предусматривается непосредственно в хранилище (секции, пенал), заполненное водой, то в этом случае хранилище должно быть оборудовано системой перелива избытка воды в специальную переливную цистерну, устанавливаемую в соответствии с требованиями 5.4 и оборудованную воздушными трубами соответствующего сечения и дистанционными указателями уровня непрерывного действия с выводом информации и звуковой сигнализации верхнего и нижнего уровней в центральный пост управления перегрузочными работами (ЦПУПР). Емкость переливной цистерны должна быть подтверждена расчетом. Допускается располагать цистерну вне помещения хранилища. В этом случае трубопроводы перелива и сама цистерна должны иметь соответствующую биологическую защиту.

Допускается установка одной переливной цистерны на все секции хранилища ОТВС. Однако в этом случае вместимость ее должна быть увеличена и исключена возможность перелива воды из одной секции в другую через переливную цистерну.

О требованиях к воздушным трубам переливной цистерны см. 7.1.1.8.

6.2.8 Удаление воды из хранилища (или секции) ОТВС или из переливной цистерны должно осуществляться герметичными электронасосами или другими средствами, исключающими протечки активных вод. Если эти средства могут работать только при заполнении их водой, должна быть предусмотрена блокировка пуска их по отсутствию воды в насосах и остановки по нижнему уровню воды в хранилищах ОТВС. Должны быть исключены возможность непреднамеренного слива технологической воды и опорожнение хранилища при повреждении любого трубопровода вследствие эжекции технологической воды.

6.2.9 Каждая секция хранилища ОТВС (при секционном исполнении) должна быть оборудована системой теплоконтроля и дистанционным указателем уровня технологической воды непрерывного действия со световой сигнализацией всего диапазона и звуковой сигнализацией верхнего и нижнего рабочих уровней с информацией в ЦПУПР и ПУК.

Конструкция систем теплоконтроля и указания уровня должна допускать ремонт системы и замену элементов без осушения секции.

Для непосредственного наблюдения за перегрузочными работами в помещении хранилища должно быть оборудовано надлежащим образом защищенное место, имеющее двустороннюю связь с ЦПУПР и ПУР обслуживаемого судна.

6.2.10 Переливная цистерна хранилища ОТВС и системы, ее обслуживающие, после изготовления и монтажа на судне должны быть испытаны на прочность и плотность.

Под установленной арматурой должны иметься поддоны, выполненные из нержавеющей стали, или сделано соответствующее ограждение на настиле палуб. Все соединения трубопроводов между собой и с арматурой должны быть сварными.

6.2.11 Загрузка ОТВС в хранилище (секцию) должна осуществляться через специальное устройство, позволяющее координировать и взаимно совмещать оси перегрузочного контейнера и пеналов (ячеек чехлов) в плитах хранилища.

6.2.12 Для первоначального заполнения системы теплоотвода хранилищ ОТВС, пополнения утечек и компенсации тепловых расширений должна быть предусмотрена расширительная цистерна.

6.2.13 Подача охлаждающей забортной воды для отвода тепла от теплоносителя второго контура системы охлаждения хранилищ ОТВС должна осуществляться, по крайней мере, от двух независимых кингстонов. Должна быть предусмотрена возможность подачи

забортной охлаждающей воды при стоянке судна в доке. Для предотвращения переохлаждения теплоносителя второго контура при низкой температуре забортной воды должна быть предусмотрена возможность ее рециркуляции, т. е. сброса части забортной воды непосредственно в шахту приемного кингстона.

В системе забортной воды должны быть предусмотрены сдвоенные механические фильтры, один из которых является рабочим.

Допускается использование охлаждающей забортной воды из общесудовой системы, если она удовлетворяет требованиям настоящего пункта и имеет соответствующий резерв производительности.

6.2.14 Для перегрузки ОТВС из ядерного реактора в хранилище должен быть предусмотрен специальный контейнер, надежно защищающий персонал от проникающего излучения. Конструкция такого контейнера должна обеспечивать управление им при выгрузке ОТВС из ядерного реактора и исключать открытую транспортировку ОТВС.

6.2.15 Конструкция нестационарного перегрузочного оборудования, работающего совместно с общесудовыми механизмами и устройствами (контейнеры, временные хранилища, ответственная оснастка и т. п.), рассматривается Регистром в процессе проектирования и изготовления в объеме 2.2.3 как с точки зрения безопасного выполнения его функций, так и с точки зрения радиационной безопасности. Места постоянного или временного хранения тяжеловесного перегрузочного оборудования должны иметь соответствующие подкрепления, стопорные или иные фиксирующие устройства и, при необходимости, биологическую защиту.

6.3 ХРАНИЛИЩА ТРО

6.3.1 Хранение ТРО, исключая ОТВС, может осуществляться в специальных хранилищах стационарного типа (шкафы-сейфы) и в хранилищах нестационарного типа (контейнерах), которые должны располагаться в специально предназначенных для этого помещениях.

Для хранения сменяемого или временно удаляемого крупногабаритного оборудования, если это предусматривается технологией ремонта или перегрузки ППУ, должен быть предусмотрен стационарный, либо транспортируемый контейнер целевого назначения, в котором должны иметься устройства для фиксации перегружаемого оборудования внутри контейнера и, при необходимости, подвод средств теплоотвода и энергоснабжения.

6.3.2 Помещение хранилищ должно иметь шахту для погрузки и выгрузки контейнеров наружными грузоподъемными средствами или соответствующим образом оборудованный лифт. Грузовая площадка (кабина) лифта не должна допускать соскальзывания контейнеров или отдельных частей груза при наклонении судна, падения отдельных его частей в шахту или создания помех перемещению площадки лифта. Должна быть предусмотрена возможность доступа внутрь шахты лифта для обеспечения ее дезактивации и производства ремонтных работ.

На лифты в полной мере распространяются требования Правил по грузоподъемным устройствам морских судов Регистра.

Для перемещения контейнеров внутри помещения хранилищ оно должно быть оборудовано грузоподъемными устройствами.

6.3.3 Стационарные хранилища (шкафы-сейфы) должны быть установлены таким образом, чтобы влияние крена судна на производство операций по перегрузке ТРО было минимальным, а открытие их дверей не должно перекрывать проходы в помещении. Двери или иные закрытия этих хранилищ должны стопориться в открытом и запираться в закрытом положениях. Рекомендуется такая установка дверей, чтобы они служили дополнительным экраном при работе с открытыми хранилищами. Установка дверей гильотинного типа или откидывающихся вниз не допускается.

Рекомендуется раздельное хранение высокоактивных и низкоактивных ТРО.

Если применяется раздельное хранение ТРО по уровню их активности, то в этом случае допускается дифференциация биологической защиты мест хранения. Однако мощность дозы на наружных поверхностях хранилищ не должна превышать величин, установленных национальными санитарными правилами и Нормами радиационной безопасности.

6.3.4 Каждый контейнер или бокс для хранения ТРО должен иметь номерной знак, наносимый на наружной поверхности. Входная дверь в помещение хранения отходов должна быть оборудована сигнализатором положения, с выводом сигнала в помещение ЦПУПР.

6.3.5 Конструкции хранилищ и оборудования, установленного в помещении, должны допускать дезактивацию.

6.3.6 Хранилища ТРО и помещения, в которых они расположены и в которых возможно образование аэрозолей или радиоактивных газов, должны иметь закрытия, обеспечивающие их герметичность. Система вентиляции таких хранилищ и помещений, входящая в состав общей

системы специальной вентиляции (см. 7.5), должна быть оборудована аэрозольными фильтрами.

6.3.7 Для сбора, временного хранения и передачи ТРО на берег или на другие суда должны использоваться переносные контейнеры. Эти контейнеры должны иметь надежные устройства для их захвата и транспортировки, а форма и размеры должны допускать перемещение контейнеров по трассам, предусмотренным процессом технологических операций. Закрытия контейнеров должны иметь надежные запоры, а также форму и прочность, обеспечивающие их целостность в условиях хранения.

Контейнеры должны иметь предупредительную окраску и стандартный знак радиоактивности.

Должно быть обеспечено надежное хранение контейнеров, исключающее их произвольное перемещение и повреждение самих контейнеров и оборудования помещений.

В случае если предусматривается возможность хранения контейнеров на открытых палубах судна, конструктивно должна быть исключена возможность попадания внутрь контейнеров влаги или выноса из них радиоактивных частиц. Указанное относится как к конструкции самих контейнеров, так и к конструктивному оформлению мест их хранения на судне (укрытия от непогоды и т. п.).

7 СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

7.1 УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И УДАЛЕНИЯ ЖРО

7.1.1 Хранилища ЖРО.

7.1.1.1 Для приема и хранения ЖРО должны быть предусмотрены специальные цистерны вкладного типа, расположенные в помещениях КЗ, специально для этого предназначенных. Конструкция опор (фундаментов) должна позволять доступ для осмотра и ремонта днищевой части цистерн.

Прочность конструкций цистерн ЖРО должна быть обеспечена при заполнении их до верха воздушных или переливных труб с коэффициентом 1,5.

7.1.1.2 Для хранения ЖРО необходимо предусматривать цистерны с обязательным выделением вод средней радиоактивности. Сообщение

между собой емкостей, предназначенных для хранения вод средней и низкой радиоактивности, не допускается.

7.1.1.3 Цистерны для хранения среднерадиоактивных вод должны изготавливаться из материалов, стойких к коррозии и допускающих их многократную дезактивацию и промывку. Такие цистерны должны иметь необходимую биологическую защиту. При использовании для этого бетона наружные поверхности защиты должны быть облицованы материалом, допускающим его дезактивацию либо замену.

7.1.1.4 Цистерны для хранения низкорадиоактивных вод могут изготавливаться из обычных конструкционных материалов с последующим применением антикорроизонных покрытий, а в качестве биологической защиты могут быть использованы судовые конструкции и помещения. Однако эффективность их защитных свойств должна быть проверена из расчета заполнения цистерн до верхнего уровня жидкими отходами, имеющими максимальную объемную радиоактивность, допускаемую национальными санитарными правилами для низкорадиоактивных вод.

7.1.1.5 Цистерны хранения ЖРО должны иметь:

.1 не менее двух горловин для возможности доступа в цистерны с целью очистки, осмотра и ремонта;

.2 систему подачи внутрь цистерн и распределения дезактивирующих растворов и пара для их подогрева;

.3 систему промывки и удаления дезактивирующих растворов и промывочных вод;

.4 сборные колодцы, сводящие к минимуму неудаляемый остаток ЖРО;

.5 дистанционный замер уровня жидкости и звуковую сигнализацию верхнего и нижнего уровней с выдачей информации в ЦПУПР и ПУК;

.6 устройство для отбора проб;

.7 систему вентиляции цистерн (воздушные трубы);

.8 систему перелива ЖРО из цистерн;

.9 устройства, исключающие недопустимое повышение давления в цистернах, если это технически необходимо;

.10 системы и/или средства для возможности удаления осадков при осушении цистерн.

Цистерны должны быть защищены от самопроизвольного их опорожнения при повреждении трубопроводов наполнения или иных, вследствие эжекции технологической воды, возникающей при появлении эффекта «сифона».

7.1.1.6 Арматура должна устанавливаться в легкодоступных местах непосредственно на цистернах, быть сильфонного типа с патрубками под приварку и иметь дистанционное управление. В районе установки арматуры должны быть установлены поддоны из нержавеющей стали либо на настиле палубы (платформы) должны быть выгорожены участки для сбора протечек при повреждении сильфонов арматуры.

Если предусматривается управление арматурой с места ее установки, она должна быть обеспечена соответствующей биологической защитой.

Арматура должна быть снабжена местными указателями и сигнализаторами конечных положений с индикацией в ЦПУПР и ПУК.

7.1.1.7 Цистерны, работающие постоянно или периодически под внутренним давлением, после их изготовления, а затем после установки на судне и присоединения трубопроводов должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию согласно требованиям части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

Цистерны, работающие под гидростатическим давлением, после их изготовления, а затем после установки на судне и присоединения трубопроводов должны быть подвергнуты гидравлическим испытаниям согласно требованиям части II «Корпус» Правил РС.

Периодические освидетельствования и испытания цистерн ЖРО должны проводиться в сроки, регламентируемые Руководством по техническому наблюдению за атомными судами, плавучими сооружениями и судами атомно-технологического обслуживания в эксплуатации. Эти освидетельствования и испытания, как правило, должны совмещаться с работами по дезактивации, промывке и ремонту цистерн.

7.1.1.8 Цистерны для хранения ЖРО должны быть оборудованы воздушными трубами, изготовленными из коррозионностойких материалов. Воздушные трубы из цистерн хранения среднеактивных ЖРО (см. 5.1.3) должны выводиться из верхних частей цистерн в помещение их расположения, либо в помещение более высокой категории (по величине имеющихся или ожидаемых радиоактивных загрязнений), если таковое имеется. Воздушные трубы из цистерн хранения низкоактивных ЖРО могут выводиться на открытую палубу. В этом случае выходные концы этих труб должны располагаться на возможно большей высоте и возможно большем удалении от мест обитания персонала и воздухозаборов судовой системы вентиляции. При наличии на судне системы специальной вентиляции воздушные трубы цистерн должны быть выведены в вентиляционную мачту. Допускается

объединение нескольких воздушных труб в одну, с соответствующим увеличением ее диаметра. Однако в этом случае должна быть исключена возможность перелива ЖРО из одной цистерны в другую, в случае переполнения одной из них. Исключением является специальная переливная цистерна, если таковая имеется, на которую распространяются все требования 7.1.1.8 и 7.1.1.9. Объединение воздушных труб цистерн хранения ЖРО средней и низкой активности не допускается. Соединения воздушных труб с цистернами и между собой должны быть сварными. На воздушных трубах цистерн ЖРО, независимо от величины их объемной активности, в местах выхода должны быть предусмотрены дыхательные клапаны и обеспечен надлежащий дозиметрический контроль. Цистерны ЖРО с низкой объемной активностью, выбросы из воздушных труб которых по заключению компетентных санитарных органов не являются неприемлемыми для окружающей среды, от последнего требования могут быть освобождены. Установка на воздушных трубах каких-либо запорных устройств не допускается (за исключением случаев, оговоренных в 7.1.1.10).

7.1.1.9 Цистерны ЖРО, работающие только под гидростатическим давлением, помимо воздушных труб, должны быть оборудованы системой перелива, предназначенной для сбора и отвода ЖРО при переполнении основных цистерн и удовлетворяющей требованиям части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

Допускается объединение нескольких переливных труб в одну с соответствующим увеличением диаметра, однако в этом случае должна быть учтена недопустимость перелива ЖРО из одной цистерны в другую по системе перелива при переполнении одной из них или при больших углах крена. Перелив ЖРО из цистерн для ЖРО средней активности должен осуществляться через автономную систему в отдельную цистерну, оборудуемую, при необходимости, биологической защитой. Допускается ее расположение в одном помещении с цистерной хранения ЖРО средней активности. Воздушные трубы переливных цистерн ЖРО различной радиоактивности, расположенных в пределах одного водонепроницаемого отсека, могут объединяться с воздушными трубами соответствующих цистерн.

Система перелива от каждой цистерны ЖРО должна быть снабжена устройством, сигнализирующим о наличии перелива ЖРО. Устройство должно иметь достаточную прочность или защиту от возможных повреждений. Сама переливная цистерна, помимо средств сигнализации,

предусмотренных частью VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС, должна иметь для случая, предусмотренного 7.1.2.4 настоящих Правил, сигнализацию нижнего уровня. Вся сигнализация о состоянии переливной цистерны должна быть выведена на ЦПУПР и ПУК.

7.1.1.10 На воздушных трубах цистерн хранения ЖРО, в которых может быть создано избыточное давление, должны устанавливаться запорные клапаны сильфонного типа с дистанционным управлением и местными сигнализаторами положения с выдачей информации в ЦПУПР и ПУК. Клапаны должны быть постоянно открыты и закрываться только при технологических операциях, связанных с повышением давления в цистернах.

Рекомендуется соответствующая блокировка этих клапанов с арматурой подачи в цистерны сжатого воздуха (газа) для выдавливания из них ЖРО, исключающая возможность подачи в цистерны воздуха (газа) при открытых клапанах на воздушных трубах. Сброс избыточного воздуха должен производиться либо в помещение расположения этих цистерн, либо непосредственно в вытяжную часть системы специальной вентиляции, оборудованную фильтрами, обеспечивающими требуемую степень очистки.

Цистерны должны быть надежно защищены от недопустимого повышения давления. Если конструкция цистерны и защитного устройства (см. 7.1.1.5.9) не исключает выброса активной воды при технологических операциях, то сброс избыточного воздуха (или воздушно-водяной смеси) должен осуществляться в специальную сточную цистерну или иную изолированную емкость.

7.1.1.11 На цистерны хранения ЖРО и их воздушные и переливные трубопроводы распространяются также требования части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС в той части, в которой они не противоречат настоящим Правилам.

7.1.2 Системы ЖРО.

7.1.2.1 Трубопроводы систем приема, переработки и удаления ЖРО должны быть независимыми от трубопроводов других систем и изготавливаться из коррозионностойких сталей. Соединения трубопроводов между собой и с арматурой должны быть сварными. Арматура этих систем должна быть сильфонного типа с патрубками под приварку.

Для приема, перекачки и выдачи ЖРО средней и низкой радиоактивности должны быть предусмотрены независимые трубопроводы.

7.1.2.2 Прием ЖРО на судно, передача их из одной цистерны в другую или на переработку и удаление ЖРО должны производиться

только принудительно (за исключением систем перелива и сбора протечек). Такая транспортировка ЖРО может осуществляться либо электронасосами герметичного исполнения, либо подачей сжатого воздуха (газа) непосредственно в цистерны ЖРО атомного судна или судна АТО. В последнем случае система подачи сжатого воздуха (газа) в цистерны ЖРО должна обеспечивать подачу рабочей среды как от своих источников, так и от сторонних источников.

7.1.2.3 Если прием и удаление ЖРО производится электронасосами, для этих целей на судне должно быть установлено не менее двух насосов герметичного исполнения, исключающих протечки активных вод при их переработке. У каждого насоса должна быть предусмотрена байпасная система, включающаяся автоматически при повышении давления в трубопроводе (при срабатывании быстрозапорных устройств на сливе и т. п.).

Насосы должны устанавливаться в специальном насосном отделении. Для перекачки ЖРО со средним уровнем радиоактивности должно предусматриваться не менее двух автономных насосов, независимых от систем ЖРО с низкой объемной радиоактивностью перекачиваемой среды. Эти насосы должны устанавливаться либо в особых, надлежаще защищенных помещениях, либо снабжаться экранами дополнительной биологической защиты.

Пуск и остановка насосов и контроль их работы должны осуществляться с поста управления, расположенного вне насосного отделения (в ПУК), и с ЦПУПР, которые должны быть обеспечены средствами двусторонней связи между собой, с обслуживаемым судном и берегом.

Оборудование и устройство насосных отделений должно также удовлетворять требованиям разд. 5.

7.1.2.4 Если конструкция электронасосов перекачки ЖРО предусматривает их работу только с предварительной подачей в них рабочей среды, их пуск должен быть сблокирован с указателем наличия в них воды, а остановка — с сигнализацией нижнего уровня в цистернах хранения ЖРО.

7.1.2.5 Система ЖРО должна обеспечивать их прием и удаление на оба борта как средствами обслуживаемого судна, так и собственными. Удаление ЖРО за пределы судна должно исключать загрязнение самого судна и окружающей среды. Арматура приема и выдачи ЖРО должна быть объединена в единые станции (посты) приема-выдачи ЖРО, расположенные по бортам, и иметь местное и дистанционное управление и указатели положения арматуры.

Арматура и трубопроводы ЖРО на всем протяжении должны быть, при необходимости, ограждены биологической защитой. Прием и удаление ЖРО с борта на борт или на берег должны осуществляться при посредстве съемных коммуникаций одобренной конструкции. Оборудование станции должно препятствовать разливу ЖРО при перекачке или при аварийных ситуациях, связанных с повреждением коммуникаций. Должны быть предусмотрены быстрозапорные разобщительные устройства для срочного перекрытия трубопроводов при разрыве или самопроизвольном разъединении съемных коммуникаций. Рекомендуется автоматический ввод этих устройств в действие по сигналу падения давления в системе.

Станция (пост) приема-выдачи ЖРО должна иметь:

.1 плотное закрытие мест вырезов в наружных конструкциях судна (борта, верхняя палуба);

.2 подвод трубопроводов промывки и дезактивации помещения поста, его оборудования и систем;

.3 подвод сжатого воздуха для продувки и осушения систем ЖРО и съемных коммуникаций;

.4 систему обогрева, исключающую льдообразование в местах возможных протечек при технологических операциях, проводимых в зимнее время, и замерзание самих систем;

.5 сдвоенные механические фильтры, установленные на трубопроводе приема-выдачи ЖРО;

.6 достаточно высокий комингс в бортовых вырезах, исключающий попадание ЖРО за борт при протечках, повреждении либо самопроизвольном разъединении съемных коммуникаций. Места для присоединения съемных коммуникаций должны быть достаточно удалены от наружных вырезов и иметь стопорения для фиксации и удержания их от падения за борт;

.7 приспособления для подачи наружу и приема обратно съемных коммуникаций;

.8 местные ограждения (поддоны) для локализации возможных разливов ЖРО, имеющие достаточную высоту, но не препятствующие работе персонала;

.9 подвод системы осушения вакуумированием;

.10 средства измерения активности принимаемых и удаляемых ЖРО;

.11 необходимую биологическую защиту в местах расположения оборудования и систем;

.12 связь с ЦПУПР и ПУК.

Все съемное оборудование должно храниться в специальных помещениях, находящихся непосредственно около станций (постов). Все материалы, использованные в конструкциях станций (постов) и оборудования, в них установленного, или используемые покрытия должны быть стойкими к агрессивным средам и допускать многократную дезактивацию.

7.1.2.6 Должна быть предусмотрена возможность промывки и сушки съемных коммуникаций путем подачи промывочной воды и сжатого воздуха в систему выдачи ЖРО после последнего сильфонного клапана. Арматура подачи промывочной воды и сжатого воздуха должна быть невозвратно-запорного типа и устанавливаться непосредственно на трубопроводе ЖРО. Все соединения съемных коммуникаций должны быть быстроразъемными, но исключающими протечки ЖРО.

Должна иметься возможность проведения испытаний плотности съемных коммуникаций после их сборки до начала работ.

7.1.2.7 С целью снижения загрязнения трубопроводов и хранилищ необходима установка в приемной и отливной частях системы перекачки ЖРО механических фильтров или иного водоочистного оборудования.

Для механических фильтров должна быть предусмотрена возможность безопасной их замены и транспортировки в хранилище.

7.1.3 Оборудование переработки ЖРО.

7.1.3.1 К оборудованию переработки ЖРО, кроме указанных в 7.1.1 и 7.1.2 емкостей и цистерн, систем и трубопроводов с арматурой, относятся сепараторы, механические и ионообменные фильтры, испарители, цементаторы, насосы с их арматурой, контрольно-измерительными приборами и управляющей аппаратурой.

7.1.3.2 Емкости, используемые в качестве питательных, сборных и иных цистерн в системе переработки ЖРО, должны иметь скругленные углы, конусные или эллиптические днища, сопла для перемешивания содержимой среды и механические устройства для очистки днищевых поверхностей от осадков.

7.1.3.3 Оборудование переработки ЖРО, содержащее радиоактивные среды, должно быть изолировано экранами, предотвращающими прямые прострелы радиоактивных излучений. Экраны должны быть легко демонтируемыми и не препятствующими управлению оборудованием и эксплуатационному обслуживанию.

7.1.3.4 Оборудование переработки ЖРО относится к третьему классу безопасности и третьему классу проектирования согласно требованиям разд. 5 части VIII «Атомные паропроизводящие установки» Правил АС.

7.1.3.5 Оборудование переработки ЖРО должно выдерживать нагрузки с ускорением $3g$, сохранять свою работоспособность при кренах 15° на каждый борт и дифферентах 5°.

7.1.3.6 Арматура систем и оборудования переработки ЖРО должна быть сильфонной, должна быть изготовлена из коррозионностойких металлов, иметь местное ручное управление, а также местные указатели положения и условное обозначение согласно обозначению на пультовой схеме. Отличительные планки с условными обозначениями шрифтом не менее 10 должны изготовляться из коррозионностойкого металла.

7.1.3.7 Соединения трубопроводов переработки ЖРО должны быть сварными и соответствовать Правилам сварки и Правилам контроля сварных соединений, одобренным Регистром. Соединения иного типа подлежат специальному рассмотрению Регистром.

7.1.3.8 Испарители, применяемые при переработке ЖРО, должны обеспечивать производительность и степень чистоты производимого конденсата, предусмотренные одобренной Регистром технической документацией. Наружные поверхности испарителей с температурой при эксплуатации 60 °С и выше должны быть покрыты теплоизоляцией.

7.1.3.9 Арматура и контрольно-измерительные приборы, используемые в специальных системах судна АТО должны отвечать требованиям 6.3 части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» и 2.2 части XV «Автоматизация» Правил РС. Материалы, применяемые для изготовления оборудования переработки ЖРО, должны соответствовать предусмотренным одобренной Регистром документацией и иметь сертификат изготовителя или аккредитованной независимой лаборатории с указанием химического состава и механических свойств материалов.

7.1.3.10 Конструкция оборудования переработки ЖРО должна обеспечивать возможность проведения внутреннего освидетельствования с помощью дистанционных средств.

7.1.3.11 Насосы, используемые для переработки ЖРО, должны изготовляться из коррозионностойких металлов и быть герметичными.

7.1.3.12 Емкости для хранения цементирующих компонентов должны обеспечивать их хранение в сухом и сыпучем состоянии. Соединительные элементы для заполнения емкостей и цементаторов должны обеспечивать герметичность соединений.

7.1.3.13 Конструкция цементаторов (смесителей) должна предусматривать возможность их очистки от цементирующих растворов.

7.1.3.14 Комплекс оборудования переработки ЖРО должен включать в себя лаборатории химического и радиологического анализа.

7.1.3.15 Проект комплекса оборудования переработки ЖРО должен включать в себя анализ возможных аварийных ситуаций и отказов оборудования, их последствий и мер по ликвидации последствий.

7.2 СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО ОСУШЕНИЯ

7.2.1 Для осушения помещений КЗ должна быть предусмотрена автономная система специального осушения, независимая от общесудовых систем.

7.2.2 Система спецосушения помещений КЗ должна быть оборудована устройствами, обеспечивающими соответствующий уровень герметизации этих помещений.

Такими устройствами могут быть запорные клапаны, установленные на приемных трубопроводах системы осушения герметизируемых помещений. Клапаны должны иметь местный и дистанционный указатель положения с выведением информации в ЦПУПР и ПУК. Рекомендуется дистанционное управление этими клапанами (привод должен находиться вне герметизируемого помещения).

7.2.3 Сточная система в помещениях КЗ должна быть закрытого типа и оборудована специальными вкладными цистернами для сбора и хранения сточных активных вод и шпигатами запорного типа с сигнализацией положения запора. Сборные колодцы для сточных вод в помещениях контролируемой зоны должны быть оборудованы сигнализаторами наличия в них воды с выведением сигналов в ЦПУПР.

Допускается перепуск сточных вод самотеком в нижерасположенные помещения той же категории (по уровню ионизирующих излучений и радиоактивных загрязнений), если палубы (платформы) этих помещений не являются водонепроницаемыми. В противном случае трубопроводы приема воды из сборных колодцев должны быть оборудованы невозвратными запорными устройствами.

7.2.4 Пропускная способность сточных трубопроводов и шпигатов должна обеспечивать быстрое удаление воды из помещений. Расположение шпигатов не должно допускать образования застойных зон при любом эксплуатационном положении корпуса судна.

7.2.5 Осушение помещений, расположенных выше уровня сборных цистерн, может производиться самотеком. Для исключения обратного хода сточной воды и перепуска ее в другие помещения через шпигаты при переполнении цистерн на сточных трубопроводах должны быть

установлены невозвратные клапаны, или запоры на шпигатах должны быть невозвратно-запорного типа.

7.2.6 Для осушения помещений КЗ, расположенных на уровне или ниже сборных цистерн, должно применяться вакуумирование или иной способ полного удаления сточных вод. Применение вакуумирования рекомендуется и для вышерасположенных помещений КЗ. Для осушения помещений вакуумированием должен быть предусмотрен вакуумный насос одобренного Регистром типа с соответствующей емкостью для создания разрежения. Управление насосом и контроль его работы и имеющегося разрежения в вакуумной емкости должны осуществляться с местного поста и ЦПУПР. Для осушения труднодоступных мест должны быть предусмотрены шланги со щелевыми приемниками и места для их подключения. Должна быть также предусмотрена возможность осушения вакуумированием чехлов, контейнеров и иных устройств индивидуального хранения и транспортировки ОТВС.

7.2.7 Хранение сточных вод, имеющих различный уровень радиоактивности, а также щелочных и кислотных вод дезактивации должно быть раздельным. Сборные сточные цистерны для хранения вод среднего уровня радиоактивности должны быть снабжены биологической защитой.

Цистерны и трубопроводы для среднеактивных вод должны быть сосредоточены в местах, наиболее удаленных от помещений экипажа судна и других мест постоянного обитания экипажа.

7.2.8 Конструкция сборных сточных цистерн должна удовлетворять требованиям 7.1.1.

Сборные сточные цистерны и емкость вакуумирования должны быть оборудованы указателями уровня жидкости в них со световой сигнализацией по нижнему уровню и световой и звуковой сигнализацией по верхнему уровню с выведением информации в ЦПУПР, устройствами для промывки и полного осушения их и устройствами для пробоотбора. Кроме того, сточные цистерны должны быть оборудованы воздушными трубами в соответствии с 7.1.1.8 и 7.1.1.11.

Объединение воздушных труб сборных сточных цистерн допускается только в пределах одного водонепроницаемого отсека и только для цистерн сточных вод, относящихся к одной категории объемной радиоактивности.

Если осушение помещений КЗ производится самотеком, то воздушные трубы сборных цистерн должны быть выведены выше палубы самого верхнего осушаемого помещения. Если осушение помещений КЗ производится вакуумированием, то воздушные трубы сборных цистерн должны быть доведены до палубы, на которой установлена емкость вакуумного насоса осушения.

7.2.9 Осушение сборных сточных цистерн должно осуществляться электронасосами герметичного исполнения и соответствующей производительности, или выдавливанием воды сжатым воздухом (газом), или иными средствами, одобренными Регистром.

При использовании сжатого воздуха (газа) должно быть исключено недопустимое повышение давления в сборных цистернах (см. 7.1.1.10).

7.2.10 Осушение вакуумной емкости вакуумного насоса должно производиться в систему специального осушения или непосредственно в цистерну ЖРО. Если осушение вакуумной емкости производится сжатым воздухом, она должна быть снабжена предохранительным устройством, препятствующим недопустимому повышению давления в ней.

7.3 СИСТЕМЫ ДЕЗАКТИВАЦИИ И ОРОШЕНИЯ

7.3.1 На судах атомно-технологического обслуживания должны быть предусмотрены технические средства, предназначенные для удаления радиоактивных загрязнений, а также для локализации и закрепления (фиксации) трудноудалимых радиоактивных загрязнений. Состав таких средств определяется конкретным назначением судна и рассматривается Регистром в каждом случае отдельно.

7.3.2 Для дезактивации и обмыва помещений, емкостей, перегрузочного оборудования и конструкций судна, радиоактивное загрязнение которых возможно, должны быть предусмотрены системы дезактивации и обмыва.

В состав систем дезактивации должны входить:

цистерны хранения концентрированных компонентов дезактивирующих растворов;

станции для приготовления растворов;

трубопроводы подачи растворов, вод орошения, воды высокой чистоты и пара к объектам дезактивации;

трубопроводов слива вод дезактивации в сборные цистерны, раздельные для кислых и щелочных вод.

7.3.3 Для нужд, связанных с приготовлением дезактивирующих растворов и обмывом дезактивируемых поверхностей, должна быть предусмотрена система подачи технологической воды на станцию приготовления растворов и в соответствующие производственные помещения. Слив вод орошения допускается производить в сборную цистерну системы специального осушения.

7.3.4 Сборные цистерны вод дезактивации (щелочных и кислых) должны быть вкладного типа. Их конструкция должна удовлетворять требованиям 7.1.1. Кроме того, они должны быть снабжены арматурой и трубопроводами подачи в них воды орошения и устройствами внутреннего орошения.

7.3.5 Система приема кислот и щелочей и подачи их на станцию приготовления дезактивирующих растворов должна быть безопасна в эксплуатации и исключать возможность их разлива. Прием жидких компонентов в емкости хранения должен осуществляться закрытым способом. Цистерны хранения жидких компонентов и готовых растворов должны быть вкладного типа, а их конструкция должна удовлетворять требованиям 7.1.1. Эти цистерны и емкости должны изготавливаться из материалов, пригодных для хранения агрессивных щелочных и кислотных сред, и находиться в изолированных помещениях, оборудованных системой орошения и вытяжной вентиляцией.

В случае применения для приготовления дезактивирующих растворов сухих компонентов они должны храниться в герметичной упаковке в специальных кладовых, оборудованных вытяжной вентиляцией и расположенных в непосредственной близости от станции приготовления растворов. Хранение кислотных и щелочных компонентов должно быть раздельным. Заправка ими емкостей приготовления растворов должна производиться извне.

7.3.6 Помещение станции приготовления дезактивирующих растворов и сопутствующие ей кладовые и хранилища должны находиться вне контролируемой зоны. При необходимости дезактивации большого количества оборудования на судах АТО должно быть предусмотрено специальное помещение дезактивации, расположенное в контролируемой зоне и оборудованное ваннами, стеллажами и местными постами дезактивации, к которым должна быть обеспечена подача дезактивирующих растворов, технологической воды, пара и сжатого воздуха. Кроме того, должны быть предусмотрены местные грузоподъемные устройства, захваты, стопора, эстакады и т. п., оснастка, необходимая для транспортировки и обработки крупногабаритного оборудования.

Номенклатура оборудования помещения дезактивации определяется проектантом судна и должна быть согласована с компетентной организацией.

Помещение дезактивации и установленное в нем оборудование должны иметь коррозионностойкое покрытие или изготавливаться из соответствующих материалов.

Помещение дезактивации должно также иметь средства связи с ЦПУПР и вытяжную вентиляцию от всех местных постов и ванн дезактивации, обеспечивающую требуемую кратность обмена воздуха. На системе вентиляции должна быть предусмотрена установка фильтров для очистки удаляемого воздуха до норм, установленных Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности.

7.3.7 Перекачка компонентов и готовых дезактивирующих растворов должна осуществляться специально для этого предназначенными средствами, управление которыми должно осуществляться с местных постов.

7.4 СИСТЕМЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА И ГАЗОВ

7.4.1 Для обеспечения производственных нужд на судне АТО должны быть предусмотрены специальные системы подачи сжатого воздуха или газа, отделенные от аналогичных общесудовых систем. Для обеспечения воздушной системы сжатым воздухом должен быть предусмотрен автономный воздушный компрессор соответствующих параметров и производительности, который должен быть установлен вне КЗ. Сжатый воздух от компрессора должен подаваться через невозвратно-запорное устройство в промежуточный воздухохранитель-ресивер, установленный в КЗ. Невозвратно-запорное устройство должно устанавливаться непосредственно на переборке, ограничивающей КЗ, и находиться вне ее.

В качестве резервного средства обеспечения системы воздухом, а также при незначительном потреблении сжатого воздуха для технологических нужд допускается подача его от общесудовой системы. В этом случае сжатый воздух также должен подаваться в промежуточный воздухохранитель-ресивер, установленный в КЗ, через невозвратно-запорное устройство (требование к его установке — см. выше). При необходимости, непосредственно перед невозвратно-запорным устройством (вне контролируемой зоны) должны быть установлены редукционный и предохранительный клапаны.

Оборудование и установка промежуточного воздухохранителя-ресивера должны удовлетворять требованиям части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

7.4.2 Соединения трубопроводов сжатого воздуха и газа между собой и с арматурой в пределах КЗ должны быть сварными. Для изготовления трубопроводов и ресиверов должны применяться материалы, допускающие многократную дезактивацию, или они должны иметь соответствующее покрытие. На открытых концах трубопроводов, помимо запорных клапанов, должны быть установлены невозвратные устройства.

Должен быть предусмотрен патрубок (штуцер) для приема сжатого воздуха или газа извне. Патрубок (штуцер) должен быть установлен до невозвратного устройства вне контролируемой зоны.

7.4.3 Сжатый воздух (газ), соприкасающийся с радиоактивными веществами, после использования должен удаляться через воздухоотводы системы специальной вентиляции.

7.4.4 Газохранители для невзрывоопасных производственных газов (азота, гелия) должны устанавливаться в специально оборудованных помещениях отдельными группами, подключенными к соответствующим трубопроводам. Допускается подключение к системам стандартных транспортных баллонов. Помещение, в котором расположены газохранители, должно обеспечивать их защиту от нагрева от посторонних источников. Расположение таких помещений и выходов из них должно быть таковым, чтобы персонал мог быстро покинуть помещение в случае самопроизвольного выпуска в него кислородозамещающих газов. Помещение должно располагаться вне контролируемой зоны.

7.4.5 Если хранение газа (азота, гелия) предусматривается в стационарных газохранителях, их оборудование и установка должны удовлетворять требованиям части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

7.4.6 Должна быть предусмотрена возможность периодических освидетельствований и гидравлических испытаний стационарных воздухо- и газохранителей без производства демонтажных работ.

7.4.7 Оборудование, необходимое для производства и хранения технологических газов (азота, кислорода, ацетилена и т. п.), а также для производства газо- и электросварки должно находиться вне контролируемой зоны. Установка такого рода оборудования на судне АТО является предметом особого рассмотрения Регистром.

7.4.8 Технологические газы должны подаваться по независимым трубопроводам к автономным и изолированным друг от друга постам и

от них через съемные трубопроводы непосредственно на рабочие участки.

7.4.9 Должна быть предусмотрена возможность приема невзрывоопасных технологических газов (азот, гелий) извне или выдачи их на обслуживаемое судно или на берег через раздельные съемные коммуникации.

Передача газов должна производиться принудительно. Установка собственных газовых компрессоров для перекачки газов должна соответствовать настоящим Правилам и требованиям части IX «Механизмы» Правил РС.

7.5 СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

7.5.1 Для помещений, в которых возможно радиоактивное загрязнение, должна быть предусмотрена автономная система специальной вентиляции. Кроме требований настоящей главы, эта система должна удовлетворять требованиям части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС в той части, в которой они не противоречат этим требованиям.

7.5.2 Система специальной вентиляции в помещениях, в которых возможны радиоактивные загрязнения, должна быть изготовлена из материалов, допускающих многократную дезактивацию. Число фланцевых соединений системы в пределах контролируемой зоны должно быть минимальным. Вне КЗ фланцевые соединения, какие-либо путевые отверстия и т. п. не допускаются.

7.5.3 Система специальной вентиляции может быть комбинированной (приточно-вытяжной), либо только вытяжной. Однако в любом случае общее направление движения воздуха в контролируемой зоне должно быть обеспечено в сторону более загрязненных помещений путем создания в них соответствующих разрежений.

Не допускается совмещение систем специальной вентиляции с системами иного назначения, в том числе с системой отопления обслуживаемых помещений с применением калориферов. Не рекомендуется такое совмещение и для общесудовой системы вентиляции судна АТО.

7.5.4 Устройства для забора воздуха должны иметь очистные фильтры, не допускающие попадания в помещения КЗ пыли или иных механических загрязнений. Выброс воздуха после его очистки должен

производиться через специальную вентиляционную мачту, высота эффективного выброса которой оговаривается санитарными правилами.

Однако в любом случае должна быть исключена возможность заноса воздуха, выходящего из системы специальной вентиляции, в воздухозаборники общесудовой вентиляции.

На выходе из вентиляционной мачты должны быть установлены приборы постоянного контроля объема удаляемого воздуха и его радиоактивности.

7.5.5 Категории помещений, оборудуемых приточной и вытяжной вентиляцией, давление и степень разрежения по помещениям, кратность обмена воздуха должны соответствовать действующим санитарным правилам для судов АТО.

Каналы вентиляции помещений КЗ, имеющих различные категории по величине радиоактивных загрязнений или уровню ионизирующих излучений, должны быть раздельными.

Вентиляция помещений, в которых расположены хранилища ОТВС, находятся или могут находиться радиоактивные отходы высокого уровня радиоактивности, должна обеспечивать температуру окружающей среды в этих помещениях не выше 55 °С, если не предъявлены иные требования к условиям хранения ОТВС и высокорадиоактивных отходов.

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

7.5.7 Система специальной вентиляции при необходимости должна быть оборудована сдвоенными фильтрами для очистки удаляемого воздуха от аэрозолей и других радиоактивных частиц. В этом случае возможность выброса воздуха, помимо фильтров, должна быть исключена.

7.5.8 Приточные и вытяжные вентиляторы и путевые теплообменники системы специальной вентиляции должны иметь резерв. Рекомендуется автоматический запуск резервных вентиляторов при остановке находящихся в работе. Основная (плотная) путевая арматура должна иметь дистанционное управление из помещений вне КЗ.

7.5.9 Фильтры вытяжной части системы специальной вентиляции должны быть снабжены запасными фильтрующими комплектами (кассетами), быть легкодоступными и иметь устройства для их безопасной замены.

7.5.10 Общее управление системой специальной вентиляции должно осуществляться с ЦПУПР. Для управления отдельными участками системы должны быть предусмотрены местные посты управления.

Рекомендуется блокировка пуска и остановки электровентиляторов с открытием и закрытием соответствующей арматуры.

7.5.11 В помещениях, предназначенных для хранения или обработки высокоактивных материалов, а также в местах возможного интенсивного выделения газов или аэрозолей требуется устройство местного отсоса воздуха непосредственно с рабочих мест. В этом случае первый каскад аэрозольных фильтров может находиться в этом же помещении.

7.5.12 Все элементы системы вентиляции (вентиляционные короба и трубы, корпуса фильтров и т. п.) не должны препятствовать дезактивации окружающих конструкций и оборудования.

7.5.13 Система специальной вентиляции после ее изготовления и монтажа на судне должна быть проверена на плотность.

Периодическая проверка плотности системы специальной вентиляции не предусматривается, однако она необходима после производства ремонтов, связанных с заменой ее плотных элементов — части коробов, арматуры и т. п. После замены фильтрующих элементов фильтров достаточно местной проверки плотности при работе системы.

7.5.14 Для быстрого снижения концентрации радиоактивных газов или аэрозолей в закрытых помещениях судна должна быть предусмотрена аварийная вентиляция, в качестве которой может быть использован передвижной фильтровентиляционный агрегат или иное устройство одобренного Регистром типа. Производительность и кратность обмена воздуха, обеспечиваемые аварийной вентиляцией, а также разрежающая способность ее фильтров, определяются объемом наибольшего закрытого помещения в контролируемой зоне, в котором возможно появление наибольшей концентрации радиоактивных газов или аэрозолей. Включение аварийной системы в действие должно производиться с ЦПУПР. Если в качестве аварийной вентиляции используется передвижной агрегат, то управление им должно быть местным и дистанционным.

7.6 КОМПЛЕКС ПЕРЕГРУЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТВС

7.6.1 Комплекс перегрузочного оборудования новых и отработавших тепловыделяющих сборок активных зон должен соответствовать требованиям Правил АС и другим нормативным документам органов государственного надзора.

7.6.2 В состав комплекса должно входить следующее перегрузочное оборудование:

.1 рабочая площадка;

.2 станок для срезки сварных швов приварки гильз стержней АЗ, термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических и резки гильз АЗ на части;

.3 контейнер перегрузочный трехоперационный;

.4 механизм наведения с опорой;

.5 захват для извлечения удлинителей штоков КГ и фиксаторов;

.6 устройство для стопорения КГ;

.7 устройство для выгрузки подвесок ИК;

.8 устройство для завинчивания и отвинчивания гаек крепления нажимного фланца и страгивания фланца и крышки реактора;

.9 насосная станция;

.10 устройство для проверки ходов и усилий КГ;

.11 захват для установки и фиксации штоковых ТВС;

.12 захват для загрузки новых ТВС;

.13 устройство для проведения физических измерений;

.14 устройство для приварки гильз АЗ, ТС и ПТ;

.15 смотровой прибор;

.16 система управления и контроля приводов исполнительных механизмов оборудования;

.17 устройство для хранения, транспортировки и установки источника нейтронов.

7.6.3 Технический проект комплекса перегрузочного оборудования отработавших активных зон или отработавших тепловыделяющих сборок должен быть одобрен Регистром.

В техническом проекте комплекса перегрузочного оборудования должны быть определены и обоснованы:

.1 способы проведения перегрузки;

.2 технические средства и меры по обеспечению ядерной безопасности и радиационной безопасности;

.3 состояние систем, важных для безопасности.

7.6.4 В составе технического проекта комплекса перегрузочного оборудования Регистру должна быть представлена следующая техническая документация:

.1 технические условия на поставку комплекса перегрузочного оборудования, включая механическое, электрическое, систему дистанционного управления;

.2 чертежи отдельных изделий комплекса с разрезами, указаниями в чертежах необходимых размеров, материалов, сварки, сварочных материалов, шероховатости и чистоты поверхностей;

.3 спецификация оборудования, входящего в комплекс;

.4 перечень изделий комплекса перегрузочного оборудования с указаниями их основных характеристик и сведений об одобрении Регистром;

.5 перечень отступлений от правил Регистра с обоснованиями;

.6 схемы электрические принципиальные и функциональные изделий комплекса;

.7 схемы систем дистанционного управления принципиальные и функциональные изделий комплекса;

.8 описание комплекса перегрузочного оборудования;

.9 расчеты прочности и надежности;

.10 схема и расчет биологической защиты;

.11 тепловой расчет системы охлаждения;

.12 чертежи и расчеты грузоподъемных устройств;

.13 программа испытаний;

.14 перечень запасных частей, инструмента и приспособлений.

7.6.5 До начала изготовления перегрузочного оборудования Регистром должны быть одобрены рабочие чертежи по согласованному перечню.

7.6.6 Перегрузочное оборудование должно обеспечивать безопасность персонала и окружающей среды при перегрузке отработавших активных зон или выемного экрана, и отработавших тепловыделяющих сборок. При перегрузке не должны превышаться действующие нормы радиационного облучения. При перегрузке должна обеспечиваться сохранность активных зон и тепловыделяющих сборок.

7.6.7 При перегрузке должен обеспечиваться необходимый отвод тепла активной зоны или тепловыделяющих сборок. Система охлаждения перегружаемых активных зон или тепловыделяющих сборок должна соответствовать требованиям части VII «Механические установки» Правил РС.

7.6.8 В перегрузочном оборудовании должны быть обеспечены надежный захват выемного экрана с активной зоной или без нее или тепловыделяющих сборок, извлечение их из реактора, герметизация выемного экрана с активной зоной или без нее в контейнере и уплотнение контейнера с отработавшими тепловыделяющими сборками.

7.6.9 Грузоподъемные средства перегрузочного оборудования должны соответствовать требованиям Правил по грузоподъемным устройствам морских судов Регистра; электрооборудование — части XI

«Электрическое оборудование» Правил РС; система дистанционного управления — части XV «Автоматизация» Правил РС.

Должно быть обеспечено дублирование питания электроэнергией и резервирование каналов управления.

7.6.10 Расчеты перегрузочного оборудования на прочность должны производиться с учетом специфики его работы.

Материалы, сварка, контроль качества сварных соединений должны соответствовать требованиям части VIII «Атомные паропроизводящие установки» Правил АС по классу безопасности 2.

7.6.11 Материалы, применяемые для элементов перегрузочного оборудования, подвергающихся загрязнению радиоактивными веществами, должны допускать многократную их дезактивацию.

7.6.12 Контрольно-измерительные приборы, применяемые в перегрузочном оборудовании, должны соответствовать требованиям части VII «Механические установки» Правил РС.

7.6.13 Гидравлические испытания перегрузочного оборудования должны проводиться по нормам, одобренным Регистром.

7.6.14 Освидетельствование перегрузочного оборудования при его изготовлении должно проводиться в соответствии с положениями Руководства по техническому наблюдению за постройкой атомных судов и плавучих сооружений, судов атомно-технологического обслуживания, изготовлением материалов и изделий.

7.6.15 Периодические испытания и освидетельствования перегрузочного оборудования должны проводиться в соответствии с табл. 1.3.1 Руководства по техническому наблюдению за атомными судами, атомными плавучими сооружениями и судами атомно-технологического обслуживания в эксплуатации.

8 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

8.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

8.1.1 Настоящие требования распространяются на электрические установки и оборудование судов АТО в дополнение к требованиям части XI «Электрическое оборудование» Правил РС и части X «Электрическое оборудование» Правил АС.

8.1.2 Электрическое оборудование, устанавливаемое в помещениях КЗ, должно иметь защитное исполнение не ниже IP 56, а датчики радиационного контроля — IP 68.

8.2 АВАРИЙНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

8.2.1 На каждом судне АТО должен быть установлен автономный аварийный источник электрической энергии, мощность которого должна быть достаточной для питания потребителей, указанных в 8.2.2.

В качестве аварийного источника должен применяться дизель-генератор.

На несамоходных судах, судах упрощенной конструкции, находящихся постоянно у причалов и относящихся к категории стоечных судов (плавучие контрольно-дозиметрические пункты, санпропускники и т. п.), а также на самоходных судах ограниченного района плавания и не имеющих на борту ядерного топлива, ЖРО или ТРО (плавсклады, отопители и т. п.), необходимость установки аварийного источника электрической энергии, его тип и мощность являются предметом специального рассмотрения Регистром.

8.2.2 От шин аварийного распределительного щита, питаемых аварийным генератором непосредственно или через трансформатор, кроме потребителей, указанных в части XI «Электрическое оборудование» Правил РС, должны получать питание по отдельным фидерам следующие потребители:

.1 электрические приводы насосов всех контуров охлаждения хранилищ ОТВС;

.2 электрический привод одного из насосов мытьевой воды для санпропускника;

.3 электрические приводы вентиляторов системы аварийной вентиляции и подачи воздуха в пневмокостюмы;

.4 сигнализация закрытия дверей в контролируемую зону;

.5 аварийное освещение, авральная сигнализация и внутрисудовая связь в помещениях контролируемой зоны согласно требованиям настоящих Правил;

.6 стационарные средства радиационного контроля (РК) и сигнализации о возникновении ядерной опасности, в случае их питания от судовой сети;

.7 пульты управления, контроля и сигнализации в постах управления клапанами и перегрузочными работами.

8.3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

8.3.1 Питание потребителей, расположенных в помещениях контролируемой зоны, должно осуществляться от специальных распределительных щитов, расположенных вне ее.

8.3.2 Потребители, обеспечивающие теплоотвод от хранилищ ОТВС, системы сигнализации и контроля их состояния, включая радиационный контроль, должны получать питание по двум фидерам, один из которых получает питание через аварийный распределительный щит.

8.3.3 Пусковые устройства электроприводов контуров охлаждения ОТВС должны обеспечивать повторный автоматический запуск электродвигателей при восстановлении напряжения после перерыва в питании.

8.3.4 Каждый потребитель, обслуживающий помещения и устройства, находящиеся в КЗ, получающий питание от двух различных источников электрической энергии или по двум фидерам, должен быть оборудован автоматическим переключателем питания, расположенным вне КЗ.

8.3.5 Должна быть предусмотрена возможность питания судовой сети от внешнего источника электрической энергии, для чего на судне должен быть установлен щит питания с берега. На этом щите, помимо устройств, требуемых частью XI «Электрическое оборудование» Правил РС, должна быть защита от минимального напряжения и от обрыва фазы. При необходимости могут устанавливаться дополнительные щиты питания с берега, взаимное расположение которых определяется условиями базирования судна.

8.3.6 Пусковая аппаратура электроприводов, расположенных в помещениях КЗ, должна устанавливаться вне КЗ. В помещениях КЗ допускается установка пусковых кнопок.

8.4 КАБЕЛЬНАЯ СЕТЬ

8.4.1 Ввод кабелей в помещения КЗ следует производить по возможности рядом с электрическим оборудованием. Кабели должны быть проложены по кратчайшим трассам.

8.4.2 Прокладка транзитных кабелей через помещения контролируемой зоны не допускается. Однако, если это будет признано необходимым (конструктивная невозможность обойти эти помещения и т. п.), то прокладка должна осуществляться в герметичных трубах, зашивках или коробах. Применение кабелей с наружной металлической оплеткой не допускается.

8.4.3 Кабельные коробки и индивидуальные сальники для уплотнения кабелей по возможности должны устанавливаться со стороны более «чистого» помещения. В этом случае с противоположной стороны свободное от кабеля пространство на толщину защиты должно быть заполнено кабельной массой.

8.4.4 В кабельной коробке рекомендуется однорядная прокладка кабелей, обеспечивающих качественную их очистку от возможных радиоактивных загрязнений, и разделение кабелей силовых и кабелей питания средств контроля и сигнализации.

8.4.5 Кабельные трассы и отдельные кабели должны прокладываться на расстоянии не менее 60 мм от поверхностей переборок, палуб, набора и других корпусных конструкций.

8.4.6 Прокладка кабельных трасс должна обеспечивать их доступность для проведения дезактивации.

8.4.7 Все детали слесарного насыщения для электрического оборудования и кабельной сети должны иметь упрощенную конструкцию и защиту от коррозии. Использование перфорированных деталей и изделий не допускается.

8.5 ОСВЕЩЕНИЕ

8.5.1 Помещения КЗ должны иметь не менее двух групп освещения, питаемых по отдельным фидерам.

8.5.2 Групповые щиты основного освещения помещений КЗ должны иметь дистанционное включение и выключение с соответствующей сигнализацией.

8.5.3 Светильники аварийного освещения должны устанавливаться для освещения:

.1 постов радиационного контроля;

.2 постов управления клапанами и перегрузочными работами;

.3 помещений ОТВС;

.4 помещений санпропускника;

.5 основных проходов в помещениях контролируемой зоны.

8.6 ВНУТРЕННЯЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

8.6.1 Должна быть предусмотрена двусторонняя громкоговорящая и телефонная связь центрального поста управления перегрузочными работами (ЦПУПР) с:

.1 ходовой рубкой судна;

.2 машинным отделением;

.3 постом управления клапанами (ПУК);

.4 постом наблюдения в помещении хранения НТВС;

.5 постом наблюдения за перегрузочными работами в помещении хранилищ ОТВС;

.6 помещением дезактивации;

.7 постом радиационного контроля;

.8 санпропускником.

8.6.2 Должна быть предусмотрена двусторонняя громкоговорящая или телефонная связь центрального поста управления перегрузочными работами (ЦПУПР) с постом управления ремонтом (ПУР) обслуживаемого судна.

8.6.3 Все закрытия в судовых конструкциях, ограничивающие контролируемую зону, должны быть снабжены сигнализацией их открытия с выводом информации в ЦПУПР, либо на пост радиационного контроля (РК). Рекомендуется установка местной звуковой сигнализации открытия дверей или иных закрытий.

8.6.4 В производственных помещениях контролируемой зоны, где возможно постоянное или периодическое нахождение персонала, должна быть сигнализация, предупреждающая персонал о необходимости срочного ухода из помещений КЗ. Сигнализация должна иметь световые табло в основных помещениях зоны с соответствующим текстом и звуковой сигнал, ясно слышимый во всех помещениях, тон которого должен быть отличным от других сигналов. Эта предупредительная сигнализация должна вводиться в действие из поста управления перегрузочными работами (ЦПУПР) или поста радиационного контроля (РК).

8.7 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СРЕДСТВ РК

8.7.1 Питание стационарных средств РК должно осуществляться от главного и аварийного распределительных щитов. Если питание этих средств и систем осуществляется через преобразователи тока, то их должно быть не менее двух, расположенных по бортам, а их переключение должно производиться автоматически.

8.7.2 Переключение питания средств РК на аварийный источник питания должно производиться автоматически.

8.7.3 На фидерах питания стационарных средств РК не должно быть никаких дополнительных выключателей, кроме установленных на главном и аварийном распределительных щитах.

8.7.4 На щите питания системы РК должна быть установлена сигнальная лампа, показывающая наличие напряжения, и предусмотрена звуковая сигнализация исчезновения питания.

8.7.5 Сети питания средств РК не должны использоваться для выполнения иных функций, кроме использования по прямому назначению.

9 РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

9.1 ЗАЩИТА ОТ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

9.1.1 Для обеспечения радиационной безопасности экипажа и окружающей среды должна быть предусмотрена биологическая защита хранилищ ОТВС, твердых, жидких и газообразных отходов и других

возможных источников радиоактивных излучений (трубопроводов, механизмов, оборудования и т. п.).

Расчет биологической защиты по помещениям и отдельному оборудованию должен исходить из максимально возможного, для данного помещения или вида оборудования, уровня радиоактивных излучений и производиться по нормам, установленным национальными санитарными правилами и государственными нормами радиационной безопасности.

Конструкция биологической защиты должна эффективно обеспечивать возможность производства любых доковых работ по корпусу и устройствам судна.

9.1.2 На судне должна быть выделена КЗ. Вход в КЗ должен осуществляться только через санпропускник, оборудованный устройствами для переодевания, регистрации доз, обмывочным оборудованием.

9.1.3 Помещения КЗ должны быть разделены на категории по вероятности и величине радиоактивных загрязнений.

Степень разрежения воздуха по помещениям (или группам помещений), его влажность, температура и кратность обмена, должны обеспечиваться судовой системой специальной вентиляции и удовлетворять действующим национальным санитарным правилам.

9.1.4 Если предусмотрен переток воздуха из одного помещения в другое, то поток должен быть направлен из помещений с более низкой вероятностью загрязнения воздуха в помещения с более высокой вероятностью загрязнения.

9.1.5 Воздух, удаляемый из помещений КЗ, должен подвергаться непрерывному контролю и проходить через эффективные фильтры.

Вентиляция КЗ должна быть спроектирована так, чтобы избежать загрязнения обитаемых помещений и накопления радиоактивных веществ. Активность выбросов системы специальной вентиляции не должна превышать норм, установленных национальными санитарными правилами и Нормами радиационной безопасности.

9.1.6 Должны быть предусмотрены средства индивидуальной защиты персонала и системы, обеспечивающие использование таких средств.

9.1.7 Для предотвращения накопления радиоактивных загрязнений должна быть предусмотрена возможность дезактивации всех помещений КЗ, оборудования, в ней установленного, а также корпуса судна, включая его наружные поверхности. Покрытия и окраска конструкций должны обеспечивать проведение многократных дезактиваций.

9.1.8 Конфигурация помещений КЗ должна быть простой: по возможности, без ниш и выступающих частей. Углы корпусных конструкций должны быть, по возможности, скруглены, поверхности и сварные соединения должны иметь шероховатость не ниже 5 — 6 класса.

9.1.9 Механизмы и оборудование, не приспособленные к дезактивации, должны быть легкозаменяемыми.

Рекомендуется предусмотреть возможность зачехления этих механизмов и оборудования в эксплуатации.

9.2 РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

9.2.1 Суда АТО должны быть оснащены средствами радиационного контроля.

9.2.2 В зависимости от назначения судна АТО в состав средств радиационного контроля могут входить:

.1 стационарная система централизованного контроля;

.2 стационарные установки и приборы контроля;

.3 переносные и носимые радиометрические и дозиметрические приборы.

9.2.3 Количество и номенклатура средств радиационного контроля и их размещение на судне АТО должны быть согласованы с Регистром.

9.2.4 Средства радиационного контроля должны обеспечивать:

.1 контроль мощности дозы ионизирующих излучений на судне;

.2 контроль уровней загрязнения радиоактивными веществами оборудования и помещений;

.3 контроль выбросов радиоактивных веществ в атмосферу через систему вентиляции судна АТО;

.4 контроль объемной активности и количества ЖРО на судне АТО;

.5 контроль параметров среды в помещениях хранилищ ОТВС и НТВС на судах АТО, предназначенных для перегрузки ядерного топлива;

.6 сигнализацию о положении всех закрытий в конструкциях, ограничивающих контролируемую зону;

.7 индивидуальный дозиметрический контроль персонала.

9.2.5 Средства радиационного контроля должны обеспечивать запись и хранение (в зависимости от назначения судна):

.1 уровней ионизирующих излучений на судне;

.2 уровней радиоактивных загрязнений по помещениям судна;

.3 количество и объемную активность радиоактивных отходов, хранящихся на судне и удаляемых с борта судна и во внешнюю среду;

.4 величин индивидуальных доз радиоактивного облучения персонала.

9.2.6 Если на судне предусмотрена система централизованного радиационного контроля (РК), то пост системы РК должен располагаться в непосредственной близости от ЦПУПР или совмещаться с ним.

Российский морской регистр судоходства

Правила классификации и постройки судов атомно-технологического обслуживания

Редакционная коллегия Российского морского регистра судоходства
Ответственный за выпуск *Е. Б. Мюллер*
Главный редактор *М. Ф. Ковзова*
Редактор *И. В. Сабинина*
Компьютерная верстка *В. Ю. Пирогов*

Подписано в печать 20.09.07. Формат 60 × 84/16. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 3,4. Уч.-изд. л. 3. Тираж 150. Заказ 2308.

Российский морской регистр судоходства
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8

gost.e-ecolog.ru