

# ПРАВИЛА

## КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ АТОМНЫХ СУДОВ И СУДОВ АТОМНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

### ЧАСТЬ VII СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

НД № 2-020101-169



Санкт-Петербург  
2022

# **ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ АТОМНЫХ СУДОВ И СУДОВ АТОМНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

---

Правила классификации и постройки атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 октября 2022 года.

Настоящее издание составлено на основе Правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений издания 2022 года и Правил классификации и постройки судов атомно-технологического обслуживания издания 2017 года с учетом циркулярных писем № 110-312-1-1695ц от 04.02.2022 и № 110-312-1-1702ц от 14.02.2022, изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту переиздания.

Правила устанавливают требования, являющиеся специфичными для атомных судов, судов атомно-технологического обслуживания и дополняют Правила классификации и постройки морских судов и Правила по оборудованию морских судов Российского морского регистра судоходства.

Правила состоят из следующих частей:

часть I «Классификация»;

часть II «Принципы безопасности»;

часть III «Корпус»;

часть IV «Остойчивость. Деление на отсеки»;

часть V «Противопожарная защита»;

часть VI «Атомные паропроизводящие установки»;

часть VII «Специальные системы»;

часть VIII «Электрическое оборудование и оборудование автоматизации»;

часть IX «Радиационная безопасность»;

часть X «Физическая защита».

**ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ**

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1** Настоящая часть устанавливает требования к специальным системам атомных судов, судов атомно-технологического обслуживания<sup>1</sup> и судов предназначенных для хранения радиоактивных отходов.

**1.2** Техническому наблюдению Регистра подлежат следующие специальные системы:

- .1 осушения КЗ;
- .2 сжатого воздуха и газа;
- .3 топливная резервных и аварийных дизель-генераторов;
- .3 снижения давления в ЗО;
- .4 специальной вентиляции;
- .5 дезактивации;
- .6 система приема, перекачки и выдачи ЖРО.

**1.3** Определения и пояснения, относящиеся к принятым сокращениям и терминологии, представлены в части I «Классификация».

**1.4** В отношении всего, не указанного в настоящей части, системы должны отвечать требованиям части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки морских судов<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> В дальнейшем — суда АТО.

<sup>2</sup> В дальнейшем — Правила классификации.

## **2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**2.1** Трубопроводы, выходящие за пределы ЗО атомного судна, которые содержат или могут содержать радиоактивные вещества, должны быть оборудованы двойными отсечными клапанами и устройствами для обнаружения протечек. В трубопроводах внутренним диаметром более 15 мм один из отсечных клапанов должен иметь дистанционное управление и в необходимых случаях автоматически срабатывать.

**2.2** Не должно быть соединений между обычными судовыми системами и системами, которые содержат или могут содержать радиоактивные вещества. Если такие соединения неизбежны, они должны быть оборудованы двойными отсечными клапанами, и должно быть предусмотрено осушение участка трубопровода между клапанами.

**2.3** В системах, транспортирующих радиоактивные среды, должны применяться бесшовные трубы, изготавливаемые из коррозионностойких материалов, применяться бессальниковое оборудование и арматура с сильфонным уплотнением. Все соединения таких трубопроводов должны быть сварными.

**2.4** Насосы и трубопроводы, если необходимо, должны иметь БЗ.

**2.5** В помещениях, в которые возможно поступление жидких радиоактивных сред, должны быть предусмотрены сборные колодцы и сигнализаторы наличия воды в них.

### **3 СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО ОСУШЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ ЗОНЫ**

**3.1** Система специального осушения КЗ должна быть выполнена таким образом, чтобы предотвращалось распространение радиоактивных жидкостей.

**3.2** Система специального осушения КЗ атомных судов должна быть рассчитана на работу при классах состояний КС1 — КС4. Осушение помещений должно осуществляться в специальные цистерны.

**3.3** Система специального осушения КЗ должна быть автономной и независимой от судовой осушительной системы.

**3.4** Система специального осушения помещений КЗ на судах АТО должна быть оборудована устройствами, обеспечивающими соответствующий уровень герметизации этих помещений.

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

**3.5** 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.

**3.6** Сточная система в помещениях КЗ должна быть закрытого типа и быть 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 КЗ должны быть оборудованы съемными решетками, исключающими загрязнения колодцев посторонними предметами и сигнализаторами наличия в них воды с выводением сигналов в ЦПУ или 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.

**3.7** 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.

**3.8** 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 ЦПУ (ЦПУПР). Для осушения труднодоступных мест должны быть предусмотрены шланги со щелевыми приемниками и места для их подключения. На судах АТО должна быть также предусмотрена возможность осушения вакуумированием чехлов, контейнеров и иных устройств индивидуального хранения и транспортировки ОТВС.

**3.9** Хранение сточных вод, имеющих различный уровень радиоактивности, а также щелочных и кислотных вод дезактивации должно быть отдельным. Сборные сточные цистерны для хранения вод среднего уровня радиоактивности должны быть снабжены БЗ.

Цистерны и трубопроводы для среднеактивных вод должны быть сосредоточены в местах, наиболее удаленных от жилых и служебных помещений, постов управления и машинных помещений.

**3.10** Конструкция сборных сточных цистерн должна удовлетворять требованиям 6.1.1 части IX «Радиационная безопасность».

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 выводением информации в ЦПУ (ЦПУПР), устройствами для промывки и полного осушения их и устройствами для пробоотбора.

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

**3.11** 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.

**3.12** 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.

#### 4 СИСТЕМЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА И ГАЗА

**4.1** Системы сжатого воздуха атомного судна, обслуживающие ответственное вспомогательное оборудование ППУ или используемые для целей управления, должны обеспечиваться воздухом от двух независимых компрессоров, каждый из которых способен обеспечить работу системы.

**4.2** В каждой системе сжатого воздуха, являющейся частью системы безопасности реактора, должно быть, по крайней мере, два отдельных воздушных баллона, каждый вместимостью, необходимой для обеспечения потребностей системы.

**4.3** Сжатый воздух должен очищаться и осушаться, а его температура должна поддерживаться на установленном уровне.

**4.4** 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 его подача 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). Если необходимо непосредственно перед невозвратно-запорным устройством (вне КЗ) должны быть установлены редуцирующий и предохранительный клапаны.

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

**4.5** 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 КЗ.

**4.6** Сжатый воздух (газ), соприкасающийся с радиоактивными веществами, после использования должен удаляться через воздухопроводы системы специальной вентиляции.

**4.7** Газохранилища 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 газохранилища, должно обеспечивать их защиту от нагрева от посторонних источников. Расположение таких помещений и выходов из них должно быть таким, чтобы персонал мог быстро покинуть помещение в случае самопроизвольного выпуска в него кислородозамещающих газов. Помещение должно располагаться вне КЗ.



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

**4.9** Должна быть предусмотрена возможность периодических освидетельствований и гидравлических испытаний стационарных воздухо- и газохранилищ без проведения демонтажных работ.

**4.10** Для судна АТО оборудование, необходимое для производства и хранения технологических газов (азота, кислорода, ацетилена и т.п.), а также для выполнения газо- и электросварки должно находиться вне КЗ. Установка такого рода оборудования должна быть согласована Регистром.

**4.11** 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.

**4.12** На судне АТО должна быть предусмотрена возможность приема невзрывоопасных технологических газов (азот, гелий) извне или выдачи их на обслуживаемое судно или на берег через отдельные съемные коммуникации.

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

## **5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЕ РЕЗЕРВНЫХ И АВАРИЙНЫХ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ**

**5.1** Топливная система должна быть спроектирована таким образом, чтобы однотипный отказ не приводил к выводу из строя всех генераторных агрегатов.

**5.2** Расходные топливные цистерны должны располагаться возможно ближе к дизель-генераторам.

**5.3** Резервные и аварийные дизель-генераторы атомного судна должны использовать одинаковое топливо. Цистерны хранения топлива должны допускать его взаимную перекачку.

**5.4** Запасы топлива резервных дизель-генераторов атомного судна должны быть достаточны для обеспечения работы на полной нагрузке с учетом предполагаемой продолжительности эксплуатационных рейсов.

**5.5** Запасы топлива аварийных дизель-генераторов атомного судна должны обеспечивать работу в течение по крайней мере 30 сут после любого аварийного состояния, включая КС4.

## **6 СИСТЕМА СНИЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКЕ**

**6.1** Если предусмотрена система снижения давления в ЗО при аварийном выбросе теплоносителя из первого контура, она должна сохранять работоспособность при выходе из строя основных электрических генераторов.

**6.2** Система должна находиться в постоянной готовности и автоматически включаться при повышении давления в ЗО выше установленного предела.

При достаточном обосновании может быть допущено дистанционное включение системы.

**6.3** Если для снижения давления применяются спринклерные системы, они должны быть устроены по принципу гидрофора, за исключением случая, когда будет доказано, что с учетом критерия единичного отказа система вводится в действие за время, в течение которого давление в защитной оболочке не достигает критических значений.

**6.4** После монтажа на судне система снижения давления и ее элементы должны быть испытаны в действии.

**6.5** Конструкция системы снижения давления должна допускать возможность периодических освидетельствований и испытаний в действии при эксплуатации судна.

**6.6** Элементы системы снижения давления (расширительные емкости, барботажные камеры и т.д.) могут располагаться в помещениях, подключаемых к ЗО при условии, что эти помещения будут эквивалентны оболочке как защита от распространения радиоактивных веществ.

## 7 СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

**7.1** Для помещений, в которых возможно радиоактивное загрязнение, должна быть предусмотрена автономная система специальной вентиляции. Системы вентиляции помещений КЗ и наблюдаемой зоны должны быть изолированы одна от другой, а также от иных общесудовых систем вентиляции, в том числе системы обогрева помещений с применением калориферов.

Кроме требований настоящей главы, эта система должна удовлетворять требованиям части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации в той части, в которой они не противоречат этим требованиям.

**7.2** В помещениях КЗ, где в процессе эксплуатации возможны радиоактивные загрязнения, должен быть обеспечен направленный поток воздуха из помещений с меньшей вероятностью радиоактивного загрязнения в помещения с большей его вероятностью, путем создания в них соответствующих разрежений. Пониженное давление должно поддерживаться даже тогда, когда открыт один вход.

**7.3** Система специальной вентиляции может быть комбинированной (приточно-вытяжной) либо только вытяжной. Категории помещений, оборудуемых приточной и вытяжной вентиляцией, степень разрежения воздуха по помещениям, его давление, температура, влажность и кратность обмена воздуха должны соответствовать действующим национальным санитарным правилам.

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

**7.5** Конструкция системы вентиляции ЗО атомных судов должна обеспечивать возможность работы по замкнутому и открытому циклам.

**7.6** Система вентиляции ЗО атомных судов должна быть оборудована автоматическими отсечными клапанами для быстрого перекрытия воздушных каналов в аварийных состояниях (КС2, КС3 и КС4).

**7.7** Выброс воздуха из ЗО атомных судов должен осуществляться по каналам, оборудованным средствами контроля радиоактивности и предупредительной сигнализацией.

**7.8** Система специальной вентиляции должна быть оборудована сдвоенными фильтрами для очистки удаляемого воздуха от аэрозолей и других радиоактивных частиц, в том числе и для вентиляции ЗО атомных судов в атмосферу после КС3 и КС4. В этом случае возможность выброса воздуха, помимо фильтров, должна быть исключена.

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

**7.9** Выброс воздуха из помещений КЗ после его очистки должен осуществляться 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.

**7.10** Места забора воздуха приточной вентиляции судовых помещений должны выбираться таким образом, чтобы исключался забор выброшенных радиоактивных газов. Устройства для забора воздуха должны иметь очистные фильтры, не допускающие попадания в помещения КЗ пыли или иных механических загрязнений.

**7.11** Вытяжные и приточные вентиляционные установки помещений, где имеются или могут появляться радиоактивные загрязнения, должны размещаться в изолированных выгородках.

**7.12** Приточные и вытяжные вентиляторы и теплообменники системы специальной вентиляции помещений КЗ должны иметь резерв. Один из резервных вентиляторов должен автоматически запускаться при отказе работающих вентиляторов. Закрытия отверстий системы вентиляции должны иметь дистанционное управление из помещений вне КЗ.

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

**7.14** Система специальной вентиляции в помещениях, в которых возможны радиоактивные загрязнения, должна быть изготовлена из материалов, допускающих многократную дезактивацию.

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

Число фланцевых соединений системы в пределах КЗ должно быть минимальным. Внутри ЗО фланцевые соединения, какие-либо путевые отверстия и т.п. не допускаются.

**7.15** 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.

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 высокорadioактивных отходов.

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

**7.17** Общее управление системой специальной вентиляции должно осуществляться с ЦПУ (ЦПУПР). Для управления отдельными участками системы должны быть предусмотрены местные посты управления.

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

**7.18** Для быстрого снижения концентрации радиоактивных газов или аэрозолей в закрытых помещениях судна АТО 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 разрезающая способность ее фильтров, определяются объемом наибольшего закрытого помещения в КЗ, 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.

## 8 СИСТЕМА ДЕЗАКТИВАЦИИ

**8.1** На атомных судах и судах АТО должны быть предусмотрены технические средства дезактивации, предназначенные для удаления возможных радиоактивных загрязнений, а также для локализации и закрепления (фиксации) трудноудаляемых радиоактивных загрязнений. Состав таких средств определяется конкретным назначением судна и рассматривается Регистром в каждом отдельном случае.

**8.2** Для дезактивации и обмыва помещений, емкостей, перегрузочного оборудования и конструкций судна, радиоактивное загрязнение которых возможно, должна быть предусмотрена система дезактивации и обмыва.

В состав системы 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;

трубопроводы слива вод дезактивации в сборные цистерны, отдельные для кислотных и щелочных вод.

**8.3** 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.

**8.4** Сборные цистерны вод дезактивации (щелочных и кислотных) должны быть вкладного типа. Их конструкция должна удовлетворять требованиям 6.1.5 части IX «Радиационная безопасность». Кроме того, они должны быть снабжены арматурой и трубопроводами подачи в них воды орошения и устройствами внутреннего орошения.

**8.5** 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 6.1.5 части IX «Радиационная безопасность». 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 отдельным. Заправка ими емкостей приготовления растворов должна производиться извне.

**8.6** Помещение станции приготовления дезактивирующих растворов и сопутствующие ей кладовые и хранилища должны находиться вне КЗ. При необходимости дезактивации большого количества оборудования на судне должно быть предусмотрено специальное помещение дезактивации, расположенное в КЗ 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 быть изготовлены из коррозионностойких материалов.

Помещение дезактивации на судах АТО 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 требованиями санитарных правил и нормативов.

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

## 9 СИСТЕМА ПРИЕМА, ПЕРЕКАЧКИ И ВЫДАЧИ ЖРО

**9.1** Трубопроводы системы приема, перекачки и выдачи ЖРО должны быть независимыми от трубопроводов других систем и изготавливаться из коррозионностойких сталей. Соединения трубопроводов между собой и с арматурой должны быть сварными (за исключением съемных трубопроводов). В системе должны быть предусмотрены средства предотвращения повышения давления выше расчетных значений.

Арматура должна быть сильфонного типа с патрубками под приварку, снабжена местными указателями и сигнализаторами положения с индикацией крайних положений.

Для приема, хранения, переработки и удаления ЖРО средней и низкой радиоактивности должны быть предусмотрены независимые трубопроводы.

**9.2** Арматура систем технологического назначения, связанных с перекачкой ЖРО, должна быть сведена в арматурную выгородку, оборудованную БЗ, а управление арматурой — в ПУК, примыкающий к арматурной выгородке.

ПУК должен быть оборудован средствами информации, указанными 2.24.3 — 2.24.5 части IX «Радиационная безопасность». Арматурная выгородка должна иметь покрытие, допускающее многократную дезактивацию.

Протяженность трубопроводов и количество арматуры должны быть минимальными. Устанавливаемая арматура должна иметь сильфонные уплотнения. Насосы перекачки жидких сред должны иметь электропривод и бессальниковую конструкцию (герметичное исполнение).

**9.3** Прием ЖРО на судно АТО, перекачка их из одной цистерны в другую или на переработку и удаление, 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.

**9.4** Если прием и удаление ЖРО производится электронасосами, для этих целей на судне должно быть установлено не менее двух насосов герметичного исполнения, изготовленных из коррозионностойких материалов, 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 БЗ.

Пуск и остановка насосов, а также контроль за их работой должны осуществляться с поста управления, расположенного вне насосного отделения, и с ЦПУПР (ЦПУ). При этом должна быть обеспечена двусторонняя связь как между собой, так и с обслуживаемым судном или берегом.



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

**9.6** При передаче ЖРО за пределы судна АТО должна быть исключена возможность загрязнения судна и окружающей среды. Передача отходов должна обеспечиваться двумя отдельными трубопроводами, один из которых предназначен для средне-, а другой — для низкорadioактивных отходов.

Система ЖРО судна АТО должна обеспечивать их прием и удаление на оба борта как средствами обслуживаемого судна, так и собственными.

Прием и удаление ЖРО с борта на борт или на берег должны осуществляться при посредстве съемных коммуникаций одобренной конструкции. В местах присоединения съемных коммуникаций должны быть предусмотрены поддоны с дренажом в систему сбора ЖРО. Патрубки для присоединения съемных коммуникаций должны размещаться вблизи бортов в специальном посту (выгородке).

Должна быть предусмотрена возможность проведения испытаний съемных трубопроводов на герметичность перед началом работ.

Должна быть предусмотрена возможность дезактивации, промывки и полного осушения съемных коммуникаций без отсоединения от трубопровода выдачи ЖРО.

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, если необходимо, ограждены БЗ.

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. Необходимо обеспечивать автоматическое срабатывание этих устройств по сигналу падения давления в системе. Отсечение трубопроводов удаления ЖРО должно производиться дистанционно из ЦПУ (ЦПУПР) и с поста выдачи.

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, исключаящую 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** комингс в бортовых вырезах с высотой, исключающей попадание ЖРО за борт при протечках, повреждении либо самопроизвольном разъединении съемных коммуникаций. Места для присоединения съемных коммуникаций должны быть 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;

**.9** подвод системы осушения вакуумированием;

- .10 средства измерения активности принимаемых и удаляемых ЖРО;
- .11 необходимую БЗ 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.

**9.7** 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 исключаящими протечки ЖРО.

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

**9.8** 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 их безопасной замены и транспортировки в хранилище.

Для снижения уровня удельной активности принимаемых на хранение ЖРО судно АТО, предназначенное для выполнения комплекса работ по перегрузке активных зон и обращению с радиоактивными отходами, рекомендуется оборудовать очистительной установкой.

Российский морской регистр судоходства

**Правила классификации и постройки атомных судов  
и судов атомно-технологического обслуживания  
Часть VII  
Специальные системы**

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»  
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8  
[www.rs-class.org/ru/](http://www.rs-class.org/ru/)