

# РУКОВОДСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАБЛЮДЕНИЮ  
ЗА ПОСТРОЙКОЙ  
АТОМНЫХ СУДОВ И СУДОВ  
АТОМНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ, ИЗГОТОВЛЕНИЕМ  
МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

НД № 2-030101-014



Санкт-Петербург  
2022

## **РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАБЛЮДЕНИЮ ЗА ПОСТРОЙКОЙ АТОМНЫХ СУДОВ И СУДОВ АТОМНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ИЗГОТОВЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ**

---

Руководство по техническому наблюдению за постройкой атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания, изготовлением материалов и изделий утверждено в соответствии с действующим положением и вступает в силу 1 января 2022 г.

Настоящее издание Руководства разработано на основе издания 2017 г. с учетом изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту переиздания.

С вступлением в силу настоящего Руководства Руководство издания 2017 г. теряет силу.

Руководство предназначено для инспекторов Регистра, проектантов атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания, разработчиков оборудования для них, верфей-строителей судов и изготовителей материалов и изделий.

### ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ<sup>1</sup>

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
<a href="#">Название, аннотация, основной текст Руководства</a>	Термин «плавучее сооружение» исключен	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 1.1.1</a>	Исключен термин «плавучее сооружение». Исключена ссылка на Правила классификации и постройки судов атомно-технологического обслуживания	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 1.2.1</a>	Исключен термин «плавучее сооружение». Исключена ссылка на Правила классификации и постройки судов атомно-технологического обслуживания	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 2.1.2</a>	Уточнена ссылка на часть I «Классификация» Правил АС/АТО	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Раздел 3</a>	Изменено название	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 3.1.2</a>	Внесены требования к Плану обеспечения качества	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 3.2.2</a>	Уточнены требования к объему освидетельствования баков МВЗ	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Таблица 3.8.3</a>	Добавлена ссылка к пункту 2	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 3.12.3</a>	Исключена ссылка на таблицу 3.12.3	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023

<sup>1</sup> Изменения и дополнения, внесенные при переиздании или путем выпуска новых версий на основании циркулярных писем или изменений редакционного характера.

Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
<a href="#">Пункт 3.18.1.9</a>	Исключена ссылка на Правила классификации и постройки судов атомно-технологического обслуживания	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 3.18.1.10</a>	Исключено требование об обязательном клеймении	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 3.21.2</a>	Уточнена ссылка на требования к оборудованию перегрузочного комплекса	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Раздел 4</a>	Изменено название	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 4.9.3</a>	Введен новый пункт 4.9.3, содержащий требования к освидетельствованию монтажа гидравлических систем	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 4.11.3</a>	Исключен термин «плавучее сооружение». Уточнена ссылка на Правила АС/АТО	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 4.11.4</a>	Исключен термин «плавучее сооружение». Уточнена ссылка на Правила АС/АТО	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 4.11.5</a>	Исключен термин «плавучее сооружение». Уточнена ссылка на Правила АС/АТО	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 4.11.6</a>	Исключен термин «плавучее сооружение». Уточнена ссылка на Правила АС/АТО	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 4.11.7</a>	Исключен термин «плавучее сооружение». Уточнена ссылка на Правила АС/АТО	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 4.11.10</a>	Уточнена ссылка на Правила АС/АТО	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023

Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
<a href="#">Глава 4.22</a>	Изменено название	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Пункт 4.22.2</a>	Уточнена применимость требований пр. VIII/7 и пр. VIII/8 СОЛАС-74 для атомного судна	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Приложение 1</a>	Изменено название	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023
<a href="#">Приложение 5</a>	Введено новое приложение 5, содержащее рекомендуемую форму Плана обеспечения качества	110-312-01-1906ц от 06.03.2023	01.04.2023

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

**1.1.1** Руководство по техническому наблюдению за постройкой атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания, изготовлением материалов и изделий<sup>1</sup> применяется при осуществлении технического наблюдения за постройкой атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания, а также за изготовлением материалов и изделий для них в целях классификации и подтверждения выполнения требований Правил классификации и постройки атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания<sup>2</sup>.

Объекты технического наблюдения Регистра и технические требования к ним определены в Правилах АС/АТО и перечислены в Номенклатуре объектов технического наблюдения Регистра<sup>3</sup>, приведенной в приложении 1 к части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов<sup>4</sup>.

**1.1.2** Руководство устанавливает порядок и методы технического наблюдения, осуществляемого Регистром, которые вытекают из специфики атомных судов и судов АТО.

**1.1.3** На атомные суда, суда АТО, материалы и изделия для них распространяются все применимые положения Правил ТН и Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов, если в Руководстве не оговорено иное.

**1.1.4** Положения Руководства по согласованию с Регистром могут быть применены при осуществлении технического наблюдения за переоборудованием, модернизацией и ремонтом атомных судов и судов АТО в эксплуатации.

**1.1.5** Объем освидетельствований, проводимых при осуществлении технического наблюдения за новыми типами судов и оборудования, в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром.

---

<sup>1</sup> В дальнейшем — Руководство.

<sup>2</sup> В дальнейшем — Правила АС/АТО.

<sup>3</sup> В дальнейшем — Номенклатура РС.

<sup>4</sup> В дальнейшем — Правила ТН.

## **1.2 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ**

**1.2.1** В Руководстве приняты термины и определения, приведенные в Правилах АС/АТО.

**1.2.2** Термины и определения, относящиеся к порядку осуществления технического наблюдения за постройкой атомных судов и судов АТО, приведены в разд. 1 части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил ТН.

**1.2.3** В Руководстве приняты следующие сокращения:

АЗ — аварийная защита;

а.з. — активная зона;

АППУ — атомная паропроизводящая установка;

АТО — атомно-технологическое обслуживание;

АЭУ — атомная энергетическая установка;

БЗ — биологическая защита;

БЗК — быстрозапорный клапан;

БТУ — блок труб и устройств;

ВВЧ — вода высокой чистоты;

ГВД — газ высокого давления;

ДКВ — дренаж контурных вод;

ЖРО — жидкие радиоактивные отходы;

ЗО — защитная оболочка;

ИК — ионизационные камеры;

КГ — компенсирующая группа;

КЗ — контролируемая зона;

КПС — конденсатно-питательная система;

КС — компенсирующий стержень;

КСУТС — комплексная система управления техническими средствами АЭУ;

МВЗ — металло-водная защита;

МКУ — минимально контролируемый уровень;

МПА — максимальная проектная авария;

ОТВС — облученные тепловыделяющие сборки;

ПГ — парогенератор;

ПГБ — парогенерирующий блок;

ПДУ — предельно-допустимый уровень;

ПИК — подвески ионизационных камер;

ПИН — пусковой источник нейтронов;

ППУ — паропроизводящая установка;

ПС — поглощающий стержень;

ПТУ — паротурбинная установка;

ПЭЛ — поглощающие элементы;

РБ — радиационная безопасность;

РК — радиационный контроль;

РИН — рабочий источник нейтронов;

РУ — реакторная установка;

САР — система аварийного расхолаживания;

СВП — стержень выгорающего поглотителя;

СОЗО — система орошения защитной оболочки;

СУЗ — система управления и защиты;

СФЗ — система физической защиты;

ТВС — тепловыделяющая сборка;

ТВЭЛ — тепловыделяющий элемент;  
УЗД — ультразвуковая диагностика;  
ФЗ — физическая защита;  
ХТО — хранилище твердых отходов;  
ЦНПК — циркуляционный насос первого контура;  
ЦНР — циркуляционный насос расхолаживания;  
ЦПУ — центральный пост управления;  
ШВК — шахта внутрикорпусная;  
ЭЭУ — электроэнергетическая установка.

## **2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

### **2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**2.1.1** Положения части II «Техническая документация» Правил ТН в полной мере распространяются на техническую документацию на постройку атомных судов и судов АТО и на изготовление материалов и изделий для них, входящих в Номенклатуру РС.

**2.1.2** Объем технической документации на атомные суда, атомные ППУ, представляемой на рассмотрение и одобрение Регистру, указан в части I «Классификация» Правил АС/АТО.

**2.1.3** После постройки, испытаний и сдачи атомного судна или судна АТО в эксплуатацию в Филиал РС по атомным судам должна быть направлена отчетная документация в порядке, указанном в 4.5 части II «Техническая документация» Правил ТН.

**2.1.4** Отчетная документация на атомное судно и судно АТО должна представляться в объеме, указанном в [приложении 1](#).

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ АТОМНЫХ СУДОВ И СУДОВ АТО**

### **3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**3.1.1** Общие положения, содержащиеся в части III «Техническое наблюдение за изготовлением материалов» и части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, в полной мере распространяются и на техническое наблюдение за изготовлением материалов и изделий для атомных судов и судов АТО.

**3.1.2** Техническое наблюдение за изготовлением оборудования классов безопасности 1, 2 и 3 проводится по планам обеспечения качества, устанавливающим порядок и объем освидетельствований объекта технического наблюдения в процессе его изготовления на предприятии (изготовителе), разработанным предприятием (изготовителем) и согласованным с Регистром, и содержащим заверение результатов освидетельствований. Номер Плана обеспечения качества указывается в выдаваемом на изделие Свидетельстве (ф. 6.5.30). Заполненный План обеспечения качества входит в объем документов, сопровождающих поставку изделий классов безопасности 1, 2 и 3. Рекомендуемая форма Плана обеспечения качества представлена в [приложении 5](#).

### **3.2 КОРПУС**

**3.2.1** Техническое наблюдение за изготовлением материалов и изделий для корпусов атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями части III «Техническое наблюдение за изготовлением материалов» и разд. 2 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.2.2** Техническое наблюдение за изготовлением бака МВЗ осуществляется на предприятии (изготовителе) до монтажа на судне по Плану обеспечения качества, разработанному с учетом следующего порядка и объема освидетельствования:

проверка документации на материалы, маркировки и клейм в соответствии с Номенклатурой РС;

наружный осмотр;

проверка размеров и качества обработки элементов конструкции;

проверка размеров и качества сварных швов;

дефектоскопия;

испытания на непроницаемость;

чистота закрытых объемов перед закрытием.

### 3.3 УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ

**3.3.1** Техническое наблюдение за изготовлением устройств, оборудования и снабжения атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 3 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.3.2** В дополнение к объектам технического наблюдения, указанным в табл. 3.2.4 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, техническому наблюдению Регистра подлежат тамбур-шлюзы ЗО.

**3.3.3** Техническое наблюдение за изготовлением тамбур-шлюзов осуществляется в соответствии с [табл. 3.3.3](#) и по Плану обеспечения качества, согласованному с Регистром.

Таблица 3.3.3

Объект технического наблюдения	Проверка технической документации	Контроль материала		Наружный осмотр	Контроль размеров	Контроль дефектоскопии	Испытания		Проверка в действии
		Свидетельства Регистра и/или другие документы	Маркировка, клеймение				на прочность	на герметичность	
Тамбур-шлюз	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**3.3.4** При освидетельствовании тамбур-шлюзов проводятся применимые проверки, указанные в табл. 3.9.1 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, а также проверки и испытания:

.1 соответствия материалов и комплектующих изделий требованиям одобренной РС технической документации, наличие документов Регистра, подтверждающих осуществление технического наблюдения Регистра при их изготовлении в соответствии с Номенклатурой РС;

.2 конструкции и геометрических размеров тамбур-шлюза;

.3 качества сварных соединений;

.4 прочности и герметичности по программам и методикам, одобренным Регистром.

**3.3.5** Проверяется функционирование тамбур-шлюза в соответствии с требованиями программ и методик испытаний в отношении:

.1 времени шлюзования;

.2 углов полного открытия дверей;

.3 усилий на рукоятках ручного привода при герметизации/разгерметизации и при открывании/закрывании;

.4 работы блокировочных устройств и защиты, сигнализации и средств индикации.

### **3.4 ОБОРУДОВАНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ**

**3.4.1** Техническое наблюдение за изготовлением оборудования противопожарной защиты атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 4 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### 3.5 МЕХАНИЗМЫ

**3.5.1** Техническое наблюдение за изготовлением механизмов для атомных судов и судов АТО, кроме механизмов ППУ, осуществляется в соответствии с положениями разд. 5 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.5.2** Дополнительно к указанному в табл. 5.8.1 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, техническому наблюдению Регистра подлежат механизмы, перечисленные в Номенклатуре РС (разд. 18000000).

**3.5.3** Техническое наблюдение за изготовлением механизмов, указанных в [3.5.2](#), осуществляется в соответствии с требованиями [табл. 3.5.3](#) и планами обеспечения качества.

**3.5.4** При освидетельствовании деталей, узлов, сборки механизмов и стендовых испытаниях проводятся проверки в соответствии с требованиями 5.8 и 5.9 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, а также в объеме требований чертежей, программ и методик, одобренных Регистром.

**3.5.5** Освидетельствование и испытание электрических, пневмо- и гидравлических приводов механизмов осуществляется согласно соответствующим разделам Правил ТН.

Таблица 3.5.3

№ п/п	Объект технического наблюдения	Проверка сопроводительных документов, клейм	Осмотр материалов, деталей, узлов	Качество сварных соединений	Дефектоскопия	Проверка сборки	Гидравлические испытания	Стендовые испытания
<b>1</b>	<b>Насосы:</b>							
1.1	циркуляционный 1 контура (ЦНПК) с клапанной коробкой	+	+	+	+	+	+	+
1.2	расхолаживания (ЦНР)	+	+	+	+	+	+	+
1.3	охлаждения 3 контура	+	+		+	+		+
1.4	охлаждения 4 контура	+	+			+		+
1.5	аварийного охлаждения а.з.	+	+		+	+		+
1.6	подпитки 1 контура	+	+		+	+	+	+
1.7	орошения ЗО	+	+			+		+
1.8	перекачки ВВЧ	+	+			+		+
1.9	рабочей воды автоматики	+	+			+		+
1.10	подачи дезактивирующих растворов	+	+			+		+
1.11	перекачки активных вод	+	+	+	+	+	+	+
<b>2</b>	<b>Компрессоры:</b>							
2.1	ВВД, ВСД	+	+		+	+	+	+
2.2	ГВД	+	+		+	+	+	+
<b>3</b>	<b>Эжекторы активных вод</b>	+	+	+	+	+	+	+
<b>4</b>	<b>Вентиляторы КЗ</b>	+	+			+		+

### **3.6 ДЕТАЛИ ВАЛОПРОВОДОВ**

**3.6.1** Техническое наблюдение за изготовлением деталей валопроводов для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 6 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### **3.7 ДВИЖИТЕЛИ**

**3.7.1** Техническое наблюдение за изготовлением двигателей для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 7 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### 3.8 СИСТЕМЫ И ТРУБОПРОВОДЫ

**3.8.1** Техническое наблюдение за изготовлением элементов систем и трубопроводов для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 8 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.8.2** Дополнительно к объектам технического наблюдения, указанным в табл. 8.1.3.1 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, техническому наблюдению Регистра подлежат арматура, фасонные изделия, трубы систем, указанных в Номенклатуре РС (разд. 18000000).

**3.8.3** Техническое наблюдение за изготовлением изделий, указанных в [3.8.2](#), осуществляется в соответствии с требованиями [табл. 3.8.3](#) и планами обеспечения качества.

Таблица 3.8.3

№ п/п	Объект технического наблюдения	Проверка применяемых материалов документов, клейм	Наружный осмотр	Контроль сварочных и наплавочных работ	Дефектоскопия	Испытания на прочность и плотность пробным давлением	Испытание на герметичность	Проверка в действии
1	Арматура 1,2 и 3 классов безопасности	+	+	+	+	+	+	+
2	Фасонные элементы трубопроводов систем 1 и 2 классов безопасности <sup>1</sup>	+	+	+	+	+	+	
3	Трубы трубопроводов систем 1 и 2 классов безопасности	+	+	+	+	+	+	

<sup>1</sup> При изготовлении на верфи-строителе для нужд собственного производства (дальнейшего монтажа) фасонные элементы трубопроводов систем 1 и 2 классов безопасности допускается изготавливать без оформления Плана обеспечения качества. При изготовлении фасонных элементов трубопроводов систем 1 и 2 классов безопасности по кооперации техническое наблюдение за их изготовлением осуществляется по планам обеспечения качества.

**3.8.4** При освидетельствовании деталей изделий и качества сборки проводятся проверки в соответствии с требованиями 8.2 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.8.5** При освидетельствовании готовых участков трубопроводов систем должны быть проверены:

наличие документов службы качества;

наличие документов на элементы трубопровода, подтверждающих техническое наблюдение Регистра за их изготовлением в соответствии с Номенклатурой РС;

соответствие марки материала, его механических свойств и химического состава одобренной РС технической документации на их изготовление по сертификатам предприятий (изготовителей);

проходимость трубопроводов;

качество сварных швов, результаты неразрушающего контроля, объем которого установлен требованиями одобренной РС технической документации;

состояние и шероховатость наружных и внутренних поверхностей, чистота поверхностей;

соблюдение предписанных технологических операций (термическая обработка, химическая обработка, нанесение защитных покрытий);

результаты промывки и проверки на чистоту;

наличие и правильность нанесения маркировки и клеймения;

наличие заглушек и пломб на концах труб.

**3.8.6** Гидравлические испытания на прочность, плотность и герметичность элементов трубопроводов должны проводиться в соответствии с одобренными РС технической документацией, программами и методиками испытаний.

### 3.9 КОТЛЫ, ТЕПЛОБМЕННЫЕ АППАРАТЫ И СОСУДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

**3.9.1** Техническое наблюдение за изготовлением котлов, теплообменных аппаратов и сосудов под давлением для механических установок атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 9 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.9.2** Дополнительно к объектам технического наблюдения, указанным в табл. 8.1.3.1 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, техническому наблюдению Регистра подлежат теплообменные аппараты и сосуды под давлением, указанные в Номенклатуре РС (разд. 18000000).

**3.9.3** Техническое наблюдение за изготовлением теплообменных аппаратов и сосудов под давлением, указанных в [3.9.2](#), осуществляется в соответствии с требованиями [табл. 3.9.3](#) и планами обеспечения качества.

**3.9.4** Материалы, предназначенные для изготовления теплообменных аппаратов и сосудов под давлением, должны соответствовать требованиям одобренной РС технической документации, иметь документы Регистра, подтверждающих осуществление технического наблюдения Регистра при их изготовлении в соответствии с Номенклатурой РС. При этом должно быть проверено наличие клейм и маркировки предприятия (изготовителя).

Таблица 3.9.3

№ п/п	Объект технического наблюдения	Проверка						Гидравлические испытания	Испытания на герметичность	Чистота изделий
		документации на материалы и наружный осмотр	обработки деталей	сварочных и наплавочных работ	изготовления деталей и узлов изделий	результатов дефектоскопия	сборки изделий			
1	Теплообменники 1–3, 3–4 контуров	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Теплообменник охлаждения ЗО	+	+	+	+	+	+	+		+
3	Теплообменник САР	+	+	+	+	+	+	+		+
4	Компенсатор давления	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Гидроаккумуляторы аварийного охлаждения а.з.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Газо- и воздухохранители ГВД, ВВД	+	+	+	+	+	+	+		+
7	Фильтры 1 и 3 контуров	+	+	+	+	+	+	+		+
8	Фильтры активного воздуха	+					+	+		
9	Фильтры очистки системы радиоактивных сточных и технологических вод	+	+	+	+	+	+	+	+	
10	Перегрузочные емкости шихты фильтров 1 контура	+	+	+	+	+	+	+	+	
11	Емкости систем спец, осушения, хранения дренажных и контурных вод	+	+	+	+	+	+	+	+	
12	Теплообменные аппараты охлаждения хранилищ ОТВС	+	+	+	+	+	+	+		

**3.9.5** Способ обработки деталей, вид и режимы термической обработки, дефектоскопии должны соответствовать требованиям одобренной РС технической документации.

**3.9.6** При наружном осмотре окончательно обработанных деталей должны быть проверены:

**.1** отсутствие дефектов. Нормы допустимых без исправления дефектов (вид, размеры, количество, расположение), а также нормы не допустимых без исправления дефектов должны быть указаны в одобренной РС технической документации;

**.2** геометрические размеры, отклонения формы, размеров, расположения поверхностей, шероховатость.

**3.9.7** При сборке под сварку должны быть проверены взаимное расположение деталей, обработка кромок, соответствие сварочных зазоров требованиям чертежей.

**3.9.8** Контроль качества сварных соединений, наплавки должен проводиться после термообработки, если таковая предусматривается технологическим процессом. Объем и методы контроля сварных соединений должны соответствовать требованиям одобренной РС технической документации.

**3.9.9** Гидравлические испытания на прочность и плотность, испытания на герметичность должны проводиться пробным давлением до нанесения защитных покрытий и по одобренным методикам.

**3.9.10** Осушка изделий после испытаний, чистота полостей должны выполняться и контролироваться методами, согласованными с Регистром.

### **3.10 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**3.10.1** Техническое наблюдение за изготовлением электрического оборудования для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 10 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.10.2** Методы испытаний на герметичность судовых кабелей и устройств уплотнения проходов кабелей, проходящих ЗО, приведены в приложениях [2](#) и [3](#).

### **3.11 ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**3.11.1** Техническое наблюдение за изготовлением холодильного оборудования для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 11 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### **3.12 ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**3.12.1** Техническое наблюдение за изготовлением оборудования автоматизации для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 12 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.12.2** Дополнительно к объектам технического наблюдения, указанным в табл. 12.3.1 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, техническому наблюдению Регистра при изготовлении подлежит оборудование автоматизации систем, указанных в Номенклатуре РС (разд. 18000000).

**3.12.3** Объем и виды испытаний систем автоматизации 1, 2 и 3 классов безопасности при их изготовлении должны включать:

проверку наличия документов на изделия (см. 12.3.2.1 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН);

функциональные испытания (см. 12.4.1 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН);

испытания на соответствие судовым условиям (см. 12.4.2 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН);

специальные испытания (см. 12.4.5 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН).

**3.12.4** В дополнение к специальным испытаниям, указанным в 12.4.5 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, должны проводиться следующие испытания:

на работоспособность в условиях МПА<sup>1</sup>;

на радиационную стойкость<sup>1</sup>;

на стойкость к многократной дезактивации<sup>1</sup>.

Испытания должны проводиться по программам и методикам, одобренным Регистром.

---

<sup>1</sup> Оборудование, подверженное воздействию среды в условиях МПА и ионизирующего излучения, и для которого в условиях эксплуатации необходима дезактивация. Перечень такого оборудования определяется проектантом и должен быть представлен Регистру в составе технического проекта.

### **3.13 СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА**

**3.13.1** Техническое наблюдение за изготовлением спасательных средств для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 13 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### **3.14 СИГНАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА**

**3.14.1** Техническое наблюдение за изготовлением сигнальных средств для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 14 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### **3.15 РАДИООБОРУДОВАНИЕ**

**3.15.1** Техническое наблюдение за изготовлением радиооборудования для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 15 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### **3.16 НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**3.16.1** Техническое наблюдение за изготовлением навигационного оборудования для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 16 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### **3.17 ОБОРУДОВАНИЕ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ С СУДОВ**

**3.17.1** Техническое наблюдение за изготовлением оборудования по предотвращению загрязнения с атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 17 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### **3.18 ОБОРУДОВАНИЕ ППУ**

#### **3.18.1 Общие положения.**

**3.18.1.1** Общие положения по техническому наблюдению, содержащиеся в разд. 1 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН, являются обязательными при проведении освидетельствования технического наблюдения за изготовлением ППУ и применяются к оборудованию ППУ с учетом дополнений и изменений, содержащихся в настоящей главе.

**3.18.1.2** Положения настоящей главы распространяются на техническое наблюдение за изготовлением следующего оборудования двухконтурных ППУ с водяными ядерными реакторами:

- реактора;
- активных зон;
- ПГ (парогенерирующих кассет);
- гидрокамер;
- приводов КГ и АЗ.

Освидетельствование бака МВЗ, механизмов, арматуры и труб, теплообменных аппаратов и сосудов под давлением, электрического оборудования, оборудования автоматизации и средств контроля, блоков БЗ ППУ осуществляется в соответствии с требованиями [3.2](#), [3.5](#), [3.8 – 3.10](#), [3.12](#) и [3.19](#).

Техническое наблюдение за изготовлением оборудования ППУ с реакторами других типов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром.

**3.18.1.3** В зависимости от состава оборудования ППУ Регистр может изменить номенклатуру объектов технического наблюдения и объем технического наблюдения.

**3.18.1.4** Техническое наблюдение за изготовлением объектов технического наблюдения 1 2 и 3 классов безопасности осуществляется в соответствии с требованиями [табл. 3.18.1.4](#) и планами обеспечения качества, разработанными предприятием и согласованными с Регистром.

**3.18.1.5** Изготовление оборудования 1, 2 и 3 классов безопасности должно осуществляться предприятиями, имеющими Свидетельство о соответствии (см. разд. 11 части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил ТН).

**3.18.1.6** Все материалы, включая поковки, отливки, комплектующее оборудование и изделия, применяемые при изготовлении оборудования ППУ, должны иметь документы и клейма, подтверждающие соответствие материала и способа изготовления одобренной РС технической документации. Эти документы должны быть оформлены в соответствии с Номенклатурой РС.

**3.18.1.7** Результаты обмеров деталей и монтажных замеров, представленные в процессе изготовления деталей и при их монтаже, должны охватывать все точки замеров, регламентированные рабочей документацией и инструкциями по монтажу и эксплуатации.

Контроль результатов замеров выполняется выборочно с целью определения соответствия конструкции объекта технического наблюдения, его размеров и методов проверок требованиям рабочих чертежей.

**3.18.1.8** Формы документов предприятия (изготовителя), подтверждающие соответствие изделия требованиям одобренной РС технической документации, в том числе таблицы для отражения результатов замеров, таблицы (протоколы) испытаний, удостоверения/извещения о предъявлении, разрабатываются предприятием и согласовываются с Регистром.

Таблица 3.18.1.4

№ п/п	Объект технического наблюдения	Проверка документов на материалы	Осмотр и проверка деталей и узлов	Проверка качества сварных соединений/наплавов	Проверка сборки изделий	Дефектоскопия	Испытание на прочность и плотность давлением	Испытание на герметичность	Специальные испытания	Проверка чистоты, внешний вид	Контрольная выкладка	Стендовые испытания
1	<b>Оборудование ППУ</b>											
1.1	Ядерные реакторы:		+								+	
1.1.1	корпус	+	+	+	+	+	+					
1.1.2	крышка	+	+	+	+	+	+	+				
1.1.3	внутренние выемные и невыемные части	+	+	+	+	+						
1.1.4	предохранительные устройства	+	+	+		+	+	+				+
1.1.5	нажимное кольцо, уплотнительная прокладка и детали крепления главного разъема	+	+			+						
1.1.6	активные зоны:	+	+						+			
1.1.6.1	ТВС (ТВЭЛ, СВГ, ПЭЛ, ПИН)	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
1.1.6.2	стержни АЗ	+	+	+	+	+	+	+		+		
1.1.6.3	ПИН	+	+									
1.1.6.4	гильзы	+	+	+		+	+	+		+		
1.2	Парогенераторы:		+									
1.2.1	корпус	+	+	+	+	+	+		+	+		
1.2.2	крышка, детали крепления	+	+			+						
1.2.3	трубные системы	+	+	+	+	+	+			+		
1.2.4	парогенерирующие кассеты	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
1.2.4.5	предохранительные устройства переопрессовки (ПАУ)	+	+	+	+	+	+		+			
1.3	Приводы КГ	+	+	+	+	+	+					+
1.4	Проводы АЗ	+	+	+	+	+	+	+	+			+
1.5	Гидрокамеры:											
1.5.1	корпус	+	+	+	+	+	+			+		
1.5.2	внутренние конструкции	+	+	+	+	+			+	+		
1.6	Средства контроля: температуры (ТСП, ТХК) уровня	+	+	+				+				

**3.18.1.9** Пробное давление при проведении испытаний объектов технического наблюдения, находящегося под внутренним или внешним давлением, на прочность, плотность и герметичность и условия проведения испытаний принимаются в соответствии с требованиями Правил классификации и постройки морских судов, Правил АС/АТО, одобренной РС технической документации и действующими стандартами.

**3.18.1.10** При положительных результатах освидетельствований на изделие выдается свидетельство Регистра в соответствии с приложением 1 к части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил ТН. При изготовлении предприятием изделий для нужд собственного производства техническое наблюдение за этими изделиями может подтверждаться документами предприятия (изготовителя), заверенными Регистром.

Оборудование, отнесенное к 1, 2 и 3 классам безопасности в соответствии с Правилами АС/АТО, в дополнение к документам, указанным в Номенклатуре РС, должно поставляться с планами обеспечения качества.

Отступления деталей, узлов и изделий от одобренной РС технической документации должны быть согласованы с разработчиком технической документации и организациями, участвовавшим в согласовании и/или утверждении технической документации.

**3.18.1.11** Испытательные лаборатории, проводящие испытания и измерения, должны иметь признание Регистра в соответствии с разд. 9 части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил ТН.

**3.18.2** Активные зоны.

**3.18.2.1** Техническое наблюдение за изготовлением активных зон и их составных частей осуществляется в соответствии с требованиями [табл. 3.18.1.4](#), Плана обеспечения качества и Номенклатурой РС.

**3.18.2.2** При наружном осмотре окончательно изготовленных ТВЭЛ, СВП, ПИН, ПЭЛ, стержней АЗ и КС инспектор Регистра проверяет:

.1 соответствие примененных материалов одобренной РС технической документации;

.2 выполнение предписанных технологическим процессом операций (по технологическим паспортам), данные лабораторных исследований в процессе изготовления;

.3 выполнение требований технической документации в отношении:

.3.1 конструкции, геометрических размеров, отклонения расположения поверхностей и формы;

.3.2 шероховатости поверхностей и соответствия внешнего вида контрольным образцам;

.3.3 качества сварных соединений;

.3.4 выполнения объема, методов дефектоскопии и соответствия результатов;

.3.5 герметичности;

.3.6 массы топлива, поглотителя в сборочных единицах (по паспортам на изделия);

.3.7 чистоты поверхностей;

.3.8 маркировки.

**3.18.2.3** При освидетельствовании окончательно собранных ТВС проверяются:

.1 геометрические размеры;

.2 крепление и стопорение сборочных единиц;

.3 отклонение от соосности осей посадочных поверхностей относительно их общей оси;

.4 свобода, величины и усилия перемещения подвижных частей;

.5 вхождение в гнезда стапеля и работоспособность шарикового замка;

.6 внешний вид;

.7 маркировка;

.8 чистота.

**3.18.2.4** При освидетельствовании окончательно обработанных гильз проверяются:

соответствие примененных материалов;

геометрические размеры, отклонение размеров, формы, расположения поверхностей;

качество сварных соединений;

выполнение дефектоскопии;

прочность пробным давлением;

герметичность;

внешний вид;

чистота;

маркировка.

**3.18.2.5** Специальные испытания.

**3.18.2.5.1** Нейтронно-физические испытания активной зоны.

Нейтронно-физические испытания АЗ для определения совместного критического положения СКГ и ПКГ, запаса реактивности и эффективности стержней АЗ определяются для полностью скомплектованной зоны и проводятся на критическом стенде на соответствие требованиям технических условий под наблюдением инспектора Регистра по программам и методикам, одобренным РС.

### **3.18.2.5.2** Гидравлические испытания ТВС.

Гидравлические характеристики ТВС на «холодной» и «горячей» воде определяются на стенде для гидравлических испытаний. Величины расходов по зонам тарировки должны соответствовать требованиям ТУ.

**3.18.2.6** После проведения нейтронно-физических испытаний, тарировки расхода теплоносителя по ТВС и перекомплектации, если необходимо, результаты заносятся в формуляр а.з. Формуляр и схема размещения ТВС, гильз и стержней АЗ в а.з. заверяются подписью инспектора Регистра.

Комплект а.з. предъявляется инспектору Регистра для проверки комплектности активной зоны в соответствии с требованиями технических условий, качества и полноты оформления эксплуатационной документации, поставляемой с активной зоной.

### **3.18.3** Ядерные реакторы.

**3.18.3.1** Техническое наблюдение за изготовлением ядерных реакторов осуществляется в соответствии с требованиями [табл. 3.18.1.4](#), планами обеспечения качества и Номенклатуры РС.

#### **3.18.3.2** Корпус реактора (парогенерирующего блока), гидрокамеры.

**3.18.3.2.1** Поковки, предназначенные для изготовления деталей корпуса реактора (обечайки, днище, фланец корпуса) и гидрокамер (угольник, обечайка, фланец), должны соответствовать требованиям одобренной РС технической документации, иметь документы Регистра, подтверждающих осуществление технического наблюдения Регистра при их изготовлении в соответствии с Номенклатурой РС, при этом должно быть проверено наличие клейм и маркировки предприятия (изготовителя).

**3.18.3.2.2** При наружном осмотре окончательно обработанных деталей корпуса реактора/ПГБ, гидрокамеры должны быть проверены:

.1 отсутствие дефектов. Нормы допустимых без исправления дефектов (вид, размеры, количество, расположение), а также же нормы недопустимых без исправления дефектов должны быть указаны в одобренной РС технической документации;

.2 шероховатость поверхностей, геометрические размеры, отклонение от формы, размеров, расположения поверхностей;

.3 качество наплавки защитного антикоррозионного покрытия внутренних поверхностей деталей;

.4 результаты дефектоскопии.

**3.18.3.2.3** При сборке под сварку должны быть проверены взаимное расположение деталей, соответствие размеров кромок под сварку и сварочных зазоров требованиям чертежей.

**3.18.3.2.4** По окончании сварки деталей корпуса, приварки гидрокамер и патрубков, термообработки и окончательной обработки корпуса реактора с гидрокамерами/ПГБ проверяются:

.1 шероховатость обработанных поверхностей, геометрические размеры, отклонения формы, расположения поверхностей;

.2 качество наплавки и сварных соединений в объеме и методами, установленными в одобренной РС технической документации;

.3 соответствие размеров резьбы в гнездах для шпилек главного разъема (проходным и непроходным калибром), отсутствие дефектов.

**3.18.3.2.5** Гидравлические испытания на прочность и плотность пробным давлением должны проводиться в присутствии инспектора Регистра при следующих условиях:

.1 все работы по сборке, сварке и контролю сварных соединений закончены и приняты отделом технического контроля предприятия;

.2 элементы изделия не имеют защитных покрытий;

**.3** отступления от одобренной РС технической документации (если имеются) оформлены надлежащим образом;

**.4** испытательное оборудование аттестовано и средства контроля поверены компетентными органами.

Требования к качеству воды, скорость подъема давления и время выдержки устанавливаются в методике испытаний.

Изделие считается выдержавшим испытания, если во время испытаний и осмотре изделия после испытаний не будет обнаружено падения давления, течи, отпотевания, остаточных деформаций и иных признаков нарушения прочности и плотности.

Исправление дефектов, если характер и способы их устранения не оговорены в технической документации, являются предметом специального рассмотрения Регистром.

Допускается при проведении гидравлических испытаний корпуса реактора/ПГБ использовать имитатор крышки с временной прокладкой.

#### **3.18.3.3 Крышка реактора с деталями крепления.**

**3.18.3.3.1** При освидетельствовании крышки реактора/ПГБ следует руководствоваться применимыми требованиями [3.18.3.2](#). Кроме того, должны быть проверены:

**.1** комплектность изделия в соответствии со спецификацией сборочного чертежа;

**.2** документы о качестве комплектующих изделий;

**.3** соответствие засыпки и плотность заполнения.

**3.18.3.3.1** Крышка в сборе должна быть подвергнута следующим испытаниям:

крышка, включая внутренние полости стоек – на прочность и плотность пробным давлением;

полости охлаждения стоек (3 контур) – на прочность и плотность пробным давлением; полость засыпки – на герметичность.

Величина пробного давления и время выдержки должны соответствовать требованиям одобренной РС технической документации.

#### **3.18.3.3.2 Фланец нажимной с прокладкой, шпильки с шайбами и гайками.**

При освидетельствовании окончательно обработанных фланца нажимного, прокладки красномедной, шпилек с гайками кроме проверки соответствия материалов, геометрических размеров, проверяется выполнение предписанных режимов термообработки, отсутствие дефектов на витках резьбы, уплотнительной поверхности прокладки и качество противозадирного покрытия резьб.

#### **3.18.3.4 Внутренние выемные и невыемные части.**

При наружном осмотре окончательно изготовленных и собранных внутренних выемных и невыемных частей реактора/ПГБ (донные и боковые экраны, вытеснитель, фильтр, опорные и конусные обечайки, смеситель, блок выемной, ШВК, БТУ) должно быть проверено соответствие технической документации в отношении:

**.1** примененных материалов;

**.2** геометрических размеров, шероховатости обработанных поверхностей;

**.3** комплектности и качества сборки, в том числе регламентированных моментов/усилий затяжки и стопорение крепежных изделий, соосность отверстий в плитах ШВК, БТУ и выемного блока калибрами, усилия перемещения и величины ходов подвижных частей, работоспособность сцепляющих устройств, захватов ТСУ.

#### **3.18.3.5 Парогенераторы.**

**3.18.3.5.1** Освидетельствованию в процессе изготовления ПГ и парогенерирующих секций подлежат:

корпус;

питательный и паровой коллекторы;

трубные системы, парогенерирующие элементы и модули;

крышки с деталями крепления и уплотнения;

предохранительные устройства предотвращения переопрессовки отсеченных секций.

При освидетельствовании необходимо руководствоваться применимыми требованиями [3.18.3.2](#), а также требованиями разд. 9 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.18.3.5.2** Гидравлические испытания на прочность и плотность ПГ и парогенерирующих секций пробным давлением по 1 и 2 контурам выполняются в соответствии с одобренными РС документацией и методиками.

**3.18.3.5.3** Монтаж и приварка корпусов ПГ к главным патрубкам корпуса реактора и парогенерирующих кассет к корпусу ПГБ производится в процессе контрольной сборки реактора/ПГД на стенде предприятия (изготовителя).

Освидетельствование в процессе монтажа и приварки корпусов ПГ и парогенерирующих секций включает проверку:

наличия документов, подтверждающих завершение технического наблюдения за изготовлением ПГ и парогенерирующих секций;

правильности взаимного положения ПГ и парогенерирующих секций по осям;

соответствия размеров, шероховатости кромок свариваемых элементов, сварочных зазоров;

режимов термообработки сварных соединения или иных мероприятий для снятия сварочных напряжений;

качества сварных соединений, включая результаты дефектоскопии;

гидравлические испытания на прочность и плотность пробным давлением.

**3.18.3.6** Контрольная сборка ядерного реактора/ПГБ.

Контрольная сборка ядерного реактора/ПГБ выполняется на стенде предприятия (изготовителя) в соответствии с требованиями сборочного чертежа, программой и методикой испытаний с целью проверки соответствия одобренной РС технической документации. При контрольной сборке допускается использовать имитаторы:

ЦНПК с клапанной коробкой, ТВС, гильз АЗ и гильз ТСП, изготовленных под техническим наблюдением Регистра.

В процессе контрольной сборки выполняются монтаж и приварки парогенерирующих кассет ([см. 3.18.3.5.3](#)).

До начала сборки и испытаний осуществляется контроль наличия оформленной в установленном порядке документации по отступлениям.

В процессе сборки и испытаний проводится проверка:

собираемости имитатора ЦНПК;

собираемости ШВК, БТУ или выемного блока;

сцепления имитаторов ПС СУЗ с ТСУ, штоков штоковых каналов с решетками КГ;

перемещения ТСУ, КГ с замером усилия перемещения;

собираемости крышки;

установки имитаторов гильзы АЗ и гильзы термометра;

правильности положения удлинителей;

собираемости фланца нажимного, кольца защитного, кольца опорного;

собираемости комплекта приводов;

длины хода и измерения усилий перемещения КГ при установленной крышке.

### **3.18.3.7 Приводы КГ и АЗ.**

#### **3.18.3.7.1 Привод КГ.**

Техническому наблюдению в процессе изготовления подлежат:

- .1** корпус привода;
- .2** валы и шестерни редуктора, обгонная муфта;
- .3** шариковая гайка, ходовой винт;
- .4** шаговый двигатель.

**3.18.3.7.1.1** При наружном осмотре окончательно обработанных деталей и качества сборки узлов проверяется их соответствие требованиям одобренной РС технической документации в отношении:

примененных материалов;  
геометрических размеров, отклонения формы, расположения поверхностей, шероховатости;

качества сварных соединений;  
объема и результатов дефектоскопии;  
качества зацепления зубчатых передач;  
регламентированных зазоров и натягов;  
моментов затяжки крепежа, стопорения.

**3.18.3.7.1.2** Привод в сборе подлежит гидравлическим испытаниям на прочность и плотность пробным давлением в соответствии с требованиями одобренной РС технической документации.

**3.18.3.7.1.3** Стендовые испытания привода проводятся в соответствии с программой и методикой, одобренными Регистром. При этом проверяются:

- .1** моменты на валу винтового механизма и на валу входного вала редуктора;
- .2** длина рабочего хода винта;
- .3** скорость перемещения от шагового двигателя;
- .4** опускание «самоходом» и стопорение при опрокидывании;
- .5** замыкание и размыкание блоков КЭМ;
- .6** срабатывание датчика реперных точек;
- .7** перемещение вручную, момент на валу ручного привода;
- .8** герметичность сальника ручного привода.
- .9** характеристики электрического оборудования согласно требованиям разд. 10 и 12 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

Стенды для испытания привода КГ должны быть аттестованы в установленном порядке, средства измерения и контроля иметь действующие документы компетентного органа.

#### **3.18.3.7.2 Привод АЗ.**

Техническому наблюдению в процессе изготовления подлежат:

- .1** корпус привода;
- .2** валы и червячная пара, сцепляющая муфта, обгонная муфта сервопривода;
- .3** шестерни и рейки реечного механизма;
- .4** разгонные и амортизирующие пружины.
- .5** электродвигатель, электромагнит, датчики конечных выключателей.

**3.18.3.7.2.1** При наружном осмотре окончательно обработанных деталей и качества сборки узлов проверяется соответствие их требованиям одобренной РС технической документации в отношении:

примененных материалов;  
геометрических размеров, отклонения формы, расположения поверхностей, шероховатости;

качества сварных соединений;  
объема и результатов дефектоскопии;

качества зацепления зубчатых и червячных передач;  
регламентированных зазоров и натягов;  
характеристик пружин;  
моментов затяжки крепежа, стопорения.

**3.18.3.7.2.2** Гидравлические испытания на прочность пробным давлением, проверка герметичности проводятся в соответствии с одобренными РС технической документацией и методикой.

**3.18.3.7.2.3** Стендовые испытания привода проводятся на стендах предприятия (изготовителя), аттестованных в установленном порядке. Средства измерения и контроля должны иметь действующие документы компетентного органа. Испытания должны проводиться в соответствии с одобренными РС программой и методикой. При этом проверяются:

- .1 длина рабочего хода реек;
- .2 время сброса и подъема реек;
- .3 срабатывание датчика конечных выключателей;
- .4 проверка удержания реек в верхнем положении и подъеме при обесточивании одной обмотки электромагнита;
- .5 давление срабатывания датчика герметичности;
- .6 характеристики электрического оборудования согласно требованиям разд. 10 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

**3.18.3.8** Средства контроля температуры, уровня ядерного реактора, парогенерирующего блока.

Техническому наблюдению в процессе изготовления подлежат:

- .1 термопреобразователь сопротивления (ТСП);
- .2 преобразователь термоэлектрический (ТХК);
- .3 датчик уровня.

Объем и порядок освидетельствования средств контроля должны соответствовать [3.12](#).

Дополнительно к указанному в 3.8.3.8 в составе аппаратуры измерения мощности ядерных реакторов освидетельствованию подлежат:

- ионизационные камеры (ИК);
- подвески ионизационных камер (ПИК);
- чехлы ПИК с механизмом перемещения или без механизма перемещения.

Использование нештатной измерительно-пусковой аппаратуры является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром.

**3.18.3.8.1** Каждая ИК должна быть предъявлена инспектору Регистра в деталях перед ее сборкой и в собранном виде на испытаниях. Проверки проводятся на соответствие одобренной РС технической документации и действующим стандартам.

При предъявлении деталей должны быть проверены:

соответствие материалов требованиям стандартов по сертификатам и результатам лабораторных исследований;

целостность деталей и соблюдение заданных геометрических форм, размеров и допусков по картам обмера и выборочным обмером, шероховатость и чистота поверхностей деталей;

качество нанесения покрытий.

**3.18.3.8.2** При испытаниях ИК должны быть проверены:

внешний вид осмотром и сличением с одобренным контрольным образцом, наличие маркировки, шероховатость и чистота поверхностей;

габаритные, установочные и присоединительные размеры;  
герметичность;

электрические и радиометрические параметры (чувствительность к медленным нейтронам, чувствительность к гамма-излучению, электрическая прочность изоляции и газового промежутка между корпусом, собирающим электродом и высоковольтными электродами, электрическая прочность изоляции и газового промежутка между корпусом и собирающим электродом, ложный выходной сигнал, сопротивление изоляции электродов).

По окончании проверки на ИК оформляется Свидетельство Регистра по форме 6.5.30.

**3.18.3.8.3** Периодические и типовые испытания ИК проводятся в соответствии с одобренными РС техническими условиями и программами испытаний.

**3.18.3.8.4** ИК с ПИК и чехлами должны предъявляться инспектору Регистра для проверки в следующем объеме и последовательности:

**.1** ИК с паспортом, свидетельством и клеймом Регистра, описанием и инструкцией по эксплуатации непосредственно перед стыковкой с ПИК после проведения входного контроля на предприятии (изготовителе) ПИК. При этом должно быть проверено состояние внешних поверхностей ИК и ее элементов, наличие маркировки, клейм и результаты входного контроля по протоколу, содержащему результаты проверки сопротивления изоляции электродов, ложного выходного сигнала, электрической прочности изоляции и герметичности ИК на соответствие паспортным данным);

**.2** кабели для подвески:

визуально внешний вид, плотность оплетки, сопроводительная документация, результаты входного контроля, включающие в себя проверку сопротивления изоляции, электрической прочности и емкости на соответствие одобренной РС технической документации;

**.3** детали и узлы ПИК перед их сборкой:

соответствие материалов деталей одобренным РС технической документации на их изготовление по свидетельствам и результатам лабораторных исследований;

соблюдение заданных геометрических форм, размеров и допусков по картам обмера, сопроводительным паспортам и выборочным обмерам;

весовые и качественные характеристики отдельных элементов по свидетельствам;

качество сварных швов, шероховатость и чистота поверхностей в соответствии с одобренной РС технической документацией;

**.4** заготовка (экраны в собранном виде и соединенные между собой) перед присоединением ИК и питающих кабелей:

правильность соединения деталей и узлов, соблюдение установочных размеров и зазоров в соответствии с одобренной РС технической документацией;

качество сварных швов шероховатость и чистота поверхностей в соответствии с одобренной РС технической документацией и стандартами;

соблюдение технологических операций (термическая обработка, очистка, обезгаживание, заполнение объемов) в соответствии с технологическим процессом и протоколами испытаний;

герметичность сварных швов в соответствии с одобренной РС технической документацией и по заключению испытательной лаборатории;

целостность электрических цепей, сопротивление и прочность изоляции в соответствии с одобренной РС технической документацией;

габаритные и присоединительные размеры в соответствии с одобренной РС технической документацией;

**.5** фланец подвески с присоединительным кабелем:

свидетельства на материалы, сопроводительные паспорта, заключение о герметичности, протокол испытаний целостности жил кабеля и наличие контакта экранирующей оплетки кабеля с фланцем;

**.6** в процессе стыковки заготовки с фланцем, колпаком, металлорукавом и ИК (правильность соединения деталей и узлов, соблюдение установочных размеров и зазоров в соответствии с одобренной РС технической документацией);

качество сварных швов шероховатость и чистота поверхностей в соответствии с одобренной РС технической документацией и стандартами;

выполнение предписанных технологических операций (термическая обработка, откачка и обезгаживание объемов, наполнение объемов) по технологическому процессу и с проверкой свидетельств на наполнитель;

приемосдаточные испытания на термостойкость, целостность электрических цепей, проверка электрических параметров;

проверка маркировки изделий и кабелей;

**.7** чехол ПИК с механизмом перемещения (или без механизма перемещения):

свидетельства на материалы и сопроводительный паспорт;

геометрические размеры и сопроводительный паспорт;

легкость хода;

герметичность в соответствии с требованиями одобренной РС технической документации;

чистота внутренних поверхностей;

маркировка;

**.8** при установке ПИК в чехол:

легкость заводки;

габаритные размеры и масса;

проставка пломб;

комплектность и маркировка запасных частей.

Формуляр на ПИК должен быть проверен на соответствие записей данным испытаниям и требованиям технических условий, наличие необходимых подписей, заверенных печатью.

### **3.19 РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

#### **3.19.1 Биологическая защита.**

Положения настоящей главы применяются при осуществлении технического наблюдения за изготовлением элементов (блоков) БЗ:

настила в ЗО;

блоков защиты вокруг реактора/ПГБ в реакторном и аппаратных помещениях;

выгородки арматуры 1 контура в ЗО;

биологической защиты снаружи ЗО, хранилищ ОТВС, РАО.

**3.19.1.1** Освидетельствование блоков БЗ осуществляется в соответствии с Планом обеспечения качества и включает:

**.1** проверку сопроводительных документов, подтверждающих соответствие материалов требованиям одобренной РС технической документации, маркировки;

**.2** наружный осмотр корпуса блока с целью проверки соответствия примененных материалов, конструкции, геометрических размеров, сварных соединений требованиям технической документации;

**.3** плотность засыпки (бетонирования);

**.4** герметичность блока.

Эффективность БЗ проверяется в процессе швартовных и ходовых испытаний на режимах, определенных программой и в соответствии с методикой, одобренной РС.

#### **3.19.2 Оборудование РК.**

**3.19.2.1** Техническому наблюдению за изготовлением подлежит следующее оборудование системы РК:

пульты управления системы;

серверная и коммутационная аппаратура;

блоки и устройства детектирования;

блоки обработки и передачи данных;

дозиметры, радиометры, измерители мощности;

мнемосхемы;

соединительные щиты;

агрегаты бесперебойного питания;

датчики.

**3.19.2.2** Техническое наблюдение за изготовлением оборудования РК осуществляется в соответствии с требованиями [3.12](#).

### **3.20 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ЖРО**

**3.20.1** К оборудованию для хранения и переработки ЖРО относятся цистерны для сбора, хранения и выдержки ЖРО, ионообменные и механические фильтры, испарители, цементаторы, насосы с соответствующими трубопроводами, арматурой, контрольно-измерительными приборами и управляющей аппаратурой.

**3.20.2** При освидетельствовании оборудования для переработки ЖРО на предприятии (изготовителе) инспектором Регистра должны быть проверены:

соответствие материалов, сварочных материалов и сварных швов требованиям одобренной РС технической документации;

соответствие конструкции одобренной РС технической документации;

шероховатость и чистота поверхностей изделий;

прочность и плотность изделий при гидравлических испытаниях;

испытания изделий на функционирование в соответствии с одобренными РС программами испытаний.

По результатам освидетельствования и испытаний инспектором Регистра оформляются соответствующие документы Регистра.

**3.20.3** Цистерны, испарители и цементаторы должны освидетельствоваться и испытываться в соответствии с требованиями [3.9](#).

**3.20.4** Техническое наблюдение за изготовлением насосов оборудования для переработки ЖРО осуществляется в соответствии с требованиями [3.5](#).

**3.20.5** Арматура систем, трубопроводов и оборудования переработки ЖРО должна освидетельствоваться и испытываться в соответствии с требованиями [3.8](#).

**3.20.6** Контрольно-измерительные приборы, электрооборудование и средства автоматики должны освидетельствоваться и испытываться в соответствии с положениями разд. 10 и 12 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТН.

### **3.21 ПЕРЕГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТВС**

**3.21.1** Настоящие положения устанавливают порядок технического наблюдения за изготовлением и испытаниями комплекса перегрузочного оборудования ТВС, предназначенного для выгрузки и загрузки ТВС активных зон ядерных реакторов.

**3.21.2** При осуществлении технического наблюдения за изготовлением перегрузочного оборудования ТВС должно быть установлено его соответствие требованиям разд. 9 части IX «Комплекс перегрузочного оборудования ТВС» Правил АС/АТО и комплекта одобренной РС технической документации.

**3.21.3** Элементы перегрузочного оборудования ТВС подлежат освидетельствованию инспектором Регистра и испытываются на предприятиях (изготовителях) в объеме, предусмотренном перечнями объектов технического наблюдения.

**3.21.4** Грузоподъемные устройства и их детали, входящие в комплекс перегрузочного оборудования ТВС, подлежат освидетельствованию в соответствии с положениями разд. 10 Правил по грузоподъемным устройствам морских судов.

**3.21.5** При положительных результатах освидетельствования и испытаний комплекса перегрузочного оборудования ТВС инспектором Регистра выдается Свидетельство по форме 6.5.30.

### 3.22 ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

**3.22.1** Техническое наблюдение за изготовлением комплекса инженерно-технических средств ФЗ для атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с применимыми положениями разд. 3, 4, 10 и 12 части IV «Техническое наблюдение за постройкой судов» Правил ТН.

**3.22.2** Объем и порядок технического наблюдения за изготовлением комплекса инженерно-технических средств ФЗ осуществляется в соответствии с [табл. 3.22.2](#) и перечнями объектов технического наблюдения.

Таблица 3.22.2

№ п/п	Объект освидетельствования	Проверка документов на материалы	Осмоти и проверка деталей и узлов	Проверка сборки изделий	Специальные испытания	Стендовые испытания	Испытания на судне
8	Физическая защита						
8.1	Комплекс инженерно-технических средств ФЗ	+	+	+	+	+	+
8.1.1	Система охранной сигнализации	+	+	+	+	+	+
8.1.2	Система тревожно-вызывной сигнализации	+	+	+	+	+	+
8.1.3	Система контроля и управления доступом	+	+	+	+	+	+
8.1.4	Система оптико-электронного наблюдения и оценки ситуации	+	+	+	+	+	+
8.1.5	Система оперативной связи и оповещения	+	+	+	+	+	+
8.1.6	Система защиты информации	+	+	+	+	+	+
8.1.7	Система электропитания, освещения	+	+	+	+	+	+

## **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПОСТРОЙКОЙ АТОМНЫХ СУДОВ И СУДОВ АТО**

### **4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**4.1.1** Общие положения, содержащиеся в разд. 1 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов, в полной мере распространяются на постройку атомных судов и судов АТО.

## **4.2 КОРПУС**

**4.2.1** Техническое наблюдение за постройкой корпусов атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с положениями разд. 2 «Корпус» Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

**4.2.2** Хранилища НТВС, ОТВС, РАО должны быть испытаны на герметичность в соответствии с приложением 1 части II «Корпус» Правил классификации и постройки морских судов.

**4.2.3** При использовании на атомных судах и судах АТО в качестве БЗ бетонных конструкций, являющихся составной частью корпуса судна, техническое наблюдение за такими конструкциями осуществляется в соответствии с применимыми положениями 2.13 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

**4.2.4** Защитное ограждение после его монтажа должно быть испытано в соответствии с 3.3.5 и 3.3.6 части III «Корпус» Правил АС/АТО. Также должна быть проверена герметичность помещений контролируемой и наблюдаемой зон.

**4.2.5** Испытания ЗО гидравлическим давлением на прочность выполняются в соответствии с требованиями 3.2.8 части III «Корпус» Правил АС/АТО по методикам, одобренным Регистром.

Испытания ЗО гидравлическим давлением на прочность проводятся после окончания сборочно-сварочных работ по формированию ЗО, монтажа и предварительных испытаний основных закрытий. Допускается установка внештатных заглушек на отдельные отверстия в ЗО (кабельные вводы, вентиляционные каналы, проходки трубопроводов и т.п.).

Испытания ЗО на прочность и герметичность воздухом проводятся после полного окончания всех монтажных работ внутри ЗО и по контуру в штатном исполнении до загрузки активной зоны в реактор.

Если на атомном судне имеются две ЗО, все виды испытаний должны проводиться раздельно для каждой ЗО.

**4.2.6** В случае проведения испытаний защитной оболочки на герметичность при пониженных давлениях измерения относительной скорости утечки воздуха должны проводиться при избыточных давлениях 0,07, 0,05 и 0,03 МПа.

**4.2.7** После погрузки активной зоны в реактор и окончания всех монтажных работ внутри и снаружи защитной оболочки должны быть проведены контрольные испытания оболочки на герметичность избыточным давлением воздуха 0,05 МПа.

**4.2.8** При испытании ЗО на герметичность необходимо руководствоваться основными требованиями к измерениям параметров воздуха и оценке степени герметичности ЗО, приведенными в [приложении 4](#).

#### **4.3 УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ**

**4.3.1** Техническое наблюдение за устройствами, оборудованием и снабжением при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 3 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

**4.3.2** В дополнение к проверкам и испытаниям, указанным в табл. 3.3.6.1 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов, при освидетельствовании монтажа и испытаний тамбур-шлюзов ЗО должна быть проверена герметичность шлюза и выполнены функциональные проверки в соответствии с одобренными РС программой и методикой.

#### **4.4 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА**

**4.4.1** Техническое наблюдение за монтажом, испытанием конструкций и систем и комплектацией противопожарным снабжением, обеспечивающих противопожарную защиту атомных судов и судов АТО, осуществляется в соответствии с положениями разд. 4 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

## **4.5 МЕХАНИЗМЫ**

**4.5.1** Техническое наблюдение за монтажом механизмов при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 5 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### 4.6 АТОМНАЯ ПАРОПРОИЗВОДЯЩАЯ УСТАНОВКА

**4.6.1** Положения настоящей главы применяются при осуществлении технического наблюдения за монтажом и испытаниями АППУ при постройке атомных судов.

**4.6.2** Порядок и объем проверок и испытаний при монтаже и испытаниях реактора/ПГБ на судне производятся в соответствии с [табл. 4.6.2](#) и перечнями объектов технического наблюдения.

Таблица 4.6.2

№ п/п	Объект технического наблюдения	Виды освидетельствований				
		Проверка документов и наружный осмотр	Контроль монтажа	Испытания		
				гидравлические	швартовные	ходовые
1	Установка в бак МВЗ корпуса реактора в сборе с ПГ и гидрокамерами/ПГБ	+	+			
2	Монтаж выемного блока, ШВК, аз., БТУ	+	+			
3	Сборка реактора/ПГБ	+	+			
4	Установка гильз а.з., ТСП	+	+	+		
5	Установка приводов КГ и АЗ	+	+	+	+	+
6	Установка ТХК, ТСП	+	+	+	+	+
7	Испытания реактора/ПГБ			+	+	+

**4.6.3** Освидетельствование механизмов ППУ при монтаже и испытаниях осуществляется в соответствии с положениями [4.5](#).

**4.6.4** Освидетельствование систем и трубопроводов ППУ при монтаже и испытаниях осуществляется в соответствии с положениями [4.9](#).

**4.6.5** Освидетельствование систем управления и защиты при монтаже и испытаниях осуществляется в соответствии с положениями [4.13](#).

**4.6.6** Освидетельствование теплообменных аппаратов и сосудов под давлением ППУ при монтаже и испытаниях осуществляется в соответствии с положениями [4.10](#).

**4.6.7** При монтаже реактора/ПГБ на опорном кольце бака МВЗ должны быть проверены:

- .1 совпадение рисок «К» на корпусе и опорном кольце бака МВЗ;
- .2 равномерность зазора между корпусом и опорным кольцом;
- .3 наличие минимальных зазоров между корпусом и кессоном бака;
- .4 зазоры в скользящих опорах гидрокамер;
- .5 вытяжка шпилек крепления опор корпуса, стопорение гаек.

**4.6.8** Активная зона до загрузки ее в реактор должна быть подвергнута 100 % входному контролю состояния всех ее элементов после хранения и транспортировки в присутствии инспектора Регистра.

**4.6.9** При сборке реактора/ПГБ и загрузке АЗ должны быть проверены:

- .1 последовательность операций сборки по технологии предприятия (изготовителя);
- .2 размещение каналов/кассет активной зоны в соответствии с формуляром и картограммой;
- .3 величины вытяжки шпилек главного разъема;
- .4 качество сварных швов приварки гильз термометров, АЗ к стойкам наружным осмотром и согласованными методами дефектоскопии, по результатам гидравлических испытаний пробным давлением;
- .5 монтаж приводов КГ и АЗ;
- .6 усилия перемещения РО СУЗ.

**4.6.10** После завершения сборочных работ должны быть выполнены гидравлические испытания на прочности и плотность:

системы 3 контура до второго запора пробным давлением 24,5 МПа; реактора/ПГБ совместно с 1 контуром пробным давлением 24,5 МПа в течение 10 мин и давлением 19,6 МПа в течение времени, необходимого для осмотра, но не менее 24 ч.

Течь, потение, падение давление, остаточные деформации не допускаются.

**4.6.11** Швартовные испытания ППУ.

**4.6.11.1** На швартовных испытаниях проверяется работа систем и оборудования ППУ по одобренным РС программам и методикам.

**4.6.11.2** Отдельные системы и оборудование ППУ по согласованию с Регистром проверяются на швартовных испытаниях окончательно.

**4.6.11.3** При испытаниях ППУ допускается проводить первоначальный безъядерный разогрев ППУ с использованием тепла от внешнего источника.

**4.6.11.4** В процессе швартовных испытаний должно быть проверено надежное функционирование каждой системы безопасности в комплексе по одобренным РС программам и методикам.

**4.6.12** Ходовые испытания ППУ.

**4.6.12.1** Испытания ППУ на ходовых испытаниях судна должны проводиться по одобренной РС программе.

**4.6.12.2** На ходовых испытаниях должны быть проверены устойчивость и надежность работы ППУ на всех эксплуатационных режимах и уровнях мощности, получение спецификационных параметров ППУ и ее компонентов, переходные процессы при изменении мощности ППУ, запасные режимы работы установки для случая выхода из строя отдельных элементов установки.

**4.6.12.3** Должны быть проверены спецификационные динамические параметры активной зоны ядерного реактора.

**4.6.12.4** На ходовых испытаниях проводится окончательная проверка биологической защиты при работе реактора на 100 % мощности в течение 6 ч.

**4.6.12.5** Система вентиляции помещений ППУ и система РК проверяются на ходовых испытаниях при режимах работы ППУ, указанных в одобренной РС программе.

**4.6.12.6** Объем проводимых после ходовых испытаний проверок оборудования и необходимость контрольных ходовых испытаний определяются Регистром в каждом случае по результатам швартовных и ходовых испытаний.

**4.6.13** Оформление документации.

**4.6.13.1** Результаты технического наблюдения за монтажом и испытаниями атомного судна и судна АТО отражаются в судовых документах, выдаваемых на судно в соответствии с действующим Перечнем документов Российского морского регистра судоходства, выдаваемых при осуществлении технического наблюдения.

## **4.7 ВАЛОПРОВОДЫ**

**4.7.1** Техническое наблюдение за монтажом, центровкой и испытаниями валопроводов при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 6 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

## **4.8 ДВИЖИТЕЛИ**

**4.8.1** Техническое наблюдение за монтажом двигателей при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 7 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### 4.9 СИСТЕМЫ И ТРУБОПРОВОДЫ

**4.9.1** Техническое наблюдение за системами и трубопроводами при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 8 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

**4.9.2** В дополнение к объектам, указанным в табл. 8.1.4.3 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов, техническому наблюдению Регистра подлежат системы и трубопроводы указанные в [табл. 4.9.2](#).

Таблица 4.9.2

№ п/п	Объекты технического наблюдения	Монтаж					Испытания		
		Проверка сопроводительных документов	Наружный осмотр с проверкой элементов системы	Качество сварных соединений	Дефектоскопия	Гидравлические испытания на прочность и плотность	Швартовные		Ходовые
							На режимах, предусмотренных для обслуживаемых механизмов, судов и др.	Специальные испытания <sup>1</sup>	
<b>1</b>	<b>Системы ППУ:</b>								
1.1	теплоносителя 1 контура	+	+	+	+	+	+	+	+
1.2	очистки и расхолаживания	+	+	+	+	+	+	+	+
1.3	компенсации давления	+	+	+	+	+	+	+	+
1.4	газоудаления	+	+	+	+	+	+	+	
1.5	подпитки и водоподготовки	+	+	+	+	+		+	
1.6	аварийного охлаждения а.з.	+	+	+	+	+		+	
1.7	аварийного расхолаживания	+	+	+	+	+		+	
1.8	охлаждения 3 контура	+	+	+	+	+	+	+	+
1.9	охлаждения 4 контура	+	+	+	+	+	+	+	+
1.10	2 контура до второго запора	+	+	+	+	+	+	+	+
1.11	отбора проб 1 контура	+	+	+	+	+	+	+	+
1.12	предотвращения переопрессовки ПГ	+	+	+	+	+		+	
1.13	гидроперегрузки фильтров 1 и 3 контуров	+	+	+	+	+		+	
1.14	ГВД	+	+	+	+	+	+	+	+
1.15	отвода гремучей смеси	+	+	+	+	+	+	+	+
1.16	ввода жидкого поглотителя	+	+					+	
<b>2</b>	<b>Специальные системы:</b>								
2.1	осушения помещений КЗ	+	+	+	+	+	+	+	
2.2	вентиляции и очистки воздуха в помещениях КЗ	+	+				+	+	+
2.3	рабочей воды автоматики	+	+	+	+	+	+	+	+
2.4	снижения давления в ЗО	+	+			+		+	
2.5	затопления ЗО	+	+			+		+	
2.6	дезактивации	+	+			+	+	+	
2.7	приема и выдачи ЖРО	+	+	+	+	+	+	+	
2.8	охлаждения хранилищ ОТВС	+	+	+	+	+	+	+	
<sup>1</sup>	Специальные испытания и проверки проводятся в объеме программы и по методикам, одобренным РС.								
<sup>2</sup>	При испытании на герметичность ЗО.								

**4.9.3** При освидетельствовании монтажа на судне готовых участков трубопроводов систем, указанных в [табл. 4.9.2](#), должны быть проверены:

- наличие документов службы качества;
- наличие документов на элементы трубопровода, подтверждающих техническое наблюдение Регистра за их изготовлением в соответствии с Номенклатурой РС;
- соответствие трубопровода требованиям одобренной РС технической документации;
- качество сварных швов, результаты неразрушающего контроля, объем которого установлен требованиями одобренной РС технической документации;
- результаты испытаний трубопровода на прочность/плотность, герметичность в соответствии с требованиями одобренной РС технической документации;
- результаты промывки и проверки на чистоту.

#### **4.10 КОТЛЫ, ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ И СОСУДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ**

**4.10.1** Техническое наблюдение за котлами, теплообменными аппаратами и сосудами под давлением при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 9 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.11 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**4.11.1** Техническое наблюдение за электрическим оборудованием при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 10 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

**4.11.2** Кроме указанного в [4.11.1](#), при проверке электромонтажа кабелей подключения оборудования, демонтируемого при перегрузках активных зон ядерных реакторов, должна быть проверена маркировка кабелей.

**4.11.3** При проведении испытаний основной электрической системы на швартовных испытаниях судна должно быть проверено выполнение требований 3.1 части VIII «Электрическое оборудование» Правил АС/АТО.

**4.11.4** На швартовных испытаниях судна должен быть проверен автоматический запуск средств резервного электроснабжения при исчезновении электрического напряжения на любом ГРЩ, предусмотренный требованиями 3.7 части VIII «Электрическое оборудование» Правил АС/АТО.».

**4.11.5** На швартовных испытаниях судна должна быть проверена достаточность мощности аварийной электрической системы для выполнения функций, предусмотренных требованиями 4.2 части VIII «Электрическое оборудование» Правил АС/АТО.».

**4.11.6** На швартовных испытаниях судна должен быть проверен надежный автоматический запуск аварийных средств электроснабжения по сигналу об исчезновении электрического напряжения на ГРЩ и по сигналу срабатывания аварийной защиты ядерного реактора в соответствии с требованиями 4.7 части VIII «Электрическое оборудование» Правил АС/АТО.

**4.11.7** На швартовных испытаниях судна должна быть испытана аварийная электрическая система на возможность обеспечения функций, предусмотренных требованиями 4.9 и 4.10 части VIII «Электрическое оборудование» Правил АС/АТО.

**4.11.8** Должна быть проверена достаточность мощности зарядного устройства для зарядки аккумуляторной батареи с полностью разряженного состояния до полного заряда в течение не более 6 ч.

**4.11.9** Должна быть испытана сеть основного освещения при дистанционном включении и отключении распределительных щитов с соответствующей сигнализацией на посту управления электроэнергетической установкой в ЦПУ.

**4.11.10** Должно быть испытано аварийное освещение в помещениях, указанных в 6.2.1 части VIII «Электрическое оборудование» Правил АС/АТО.

**4.11.11** Должно быть проверено надежное автоматическое переключение электропитания систем автоматики и контроля на аварийные источники их электропитания, обеспечивающие работу систем автоматики и радиационного контроля.

**4.11.12** Должно быть испытано переключение электропитания от щита внешнего источника электрической энергии на каждый судовой ГРЩ.

## **4.12 ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**

**4.12.1** Техническое наблюдение за монтажом и испытанием холодильных установок при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 11 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.13 ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**4.13.1** Техническое наблюдение за монтажом и испытанием оборудования автоматизации при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 12 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.14 РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА**

##### **4.14.1 Биологическая защита.**

**4.14.1.1** Техническое наблюдение за монтажом и испытаниями БЗ в процессе постройки атомных судов и судов АТО осуществляется в объеме и порядке, установленном перечнем объектов технического наблюдения, требованиями технической документации, программой и методиками испытаний, одобренными РС.

##### **4.14.1.2** При монтаже БЗ должны быть проверены:

**.1** документы, подтверждающие осуществление технического наблюдения Регистра за изготовлением блоков БЗ на предприятии (изготовителе);

**.2** размещение блоков БЗ и соответствие зазоров одобренной РС технической документации;

**.3** доступность осмотра и обслуживания оборудования под съемными блоками.

##### **4.14.2 Оборудование системы РК.**

**4.14.2.1** Техническое наблюдение за монтажом и испытаниями оборудования и устройств системы РК в процессе постройки атомных судов и судов АТО осуществляется в объеме и порядке, установленном перечнем объектов технического наблюдения, требованиями технической документации, программой и методиками испытаний, одобренными Регистром.

**4.14.2.2** Во время испытаний системы РК проверяется ее работа по прямому назначению. При этом обязательной проверке подлежат следующие элементы:

пульты управления системы РК;

устройства и каналы контроля герметичности 1 контура;

устройства и каналы контроля активности рабочих сред 1 и 2 контуров и системы охлаждения оборудования и защиты пресной водой;

устройства и каналы контроля радиационной обстановки на судне;

устройства и каналы контроля радиоактивности сред, выдаваемых с судна;

устройства сигнализации об открытии дверей в помещениях КЗ и дверей аварийного выхода.

##### **4.14.2.3** Носимые средства РК проверяются в отношении:

**.1** наличия документов о поверке, выданные компетентной организацией;

**.2** комплектности в соответствии с одобренной РС технической документацией.

#### **4.15 ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА**

**4.15.1** Общие положения.

**4.15.1.1** Положения настоящей главы распространяются на оборудование комплекса инженерно-технических средств ФЗ, перечисленное в Номенклатуре РС и [табл. 3.18.1.4](#).

**4.15.1.2** Техническое наблюдение за оборудованием комплекса инженерно-технических средств ФЗ при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 10 и 12 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

**4.15.1.3** Должно быть проверено наличие конструктивной защиты кабелей СФЗ на открытых палубах судна.

**4.15.1.4** Должна быть проверена возможность экстренного разблокирования дверей (запорных устройств) с пункта управления при аварийных ситуациях или исчезновении электропитания СФЗ.

**4.15.1.5** Должен быть проверен переход технических средств ФЗ на работу от резервного (аварийного) источника электропитания и обратно без выдачи сигналов тревоги.

**4.15.1.6** Во время испытаний СФЗ проверяется ее работа по прямому назначению. При этом обязательной проверке подвергается работа элементов и устройств, входящих в состав следующих основных функциональных систем:

- охранной сигнализации;
- тревожно-вызывной сигнализации;
- контроля и управления доступом;
- оптико-электронного наблюдения и оценки ситуации;
- оперативной связи и оповещения (в том числе средств проводной связи и радиосвязи);
- защиты информации;
- электропитания и освещения.

Полный объем функциональных проверок СФЗ определяется по согласованию с Регистром.

#### **4.16 СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА**

**4.16.1** Техническое наблюдение за установкой и размещением спасательных средств при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 13 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.17 СИГНАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА**

**4.17.1** Техническое наблюдение за установкой и испытаниями сигнальных средств при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 14 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.18 РАДИООБОРУДОВАНИЕ**

**4.18.1** Техническое наблюдение за монтажом и испытанием радиооборудования атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 15 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.19 НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**4.19.1** Техническое наблюдение за монтажом и испытанием навигационного оборудования при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 16 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.20 УСТРОЙСТВА ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ С СУДОВ**

**4.20.1** Техническое наблюдение за монтажом и испытанием оборудования и устройств по предотвращению загрязнения с судов при постройке атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 17 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.21 ШВАРТОВНЫЕ И ХОДОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ**

**4.21.1** Техническое наблюдение за швартовными и ходовыми испытаниями атомных судов и судов АТО осуществляется в соответствии с разд. 18 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

#### **4.22 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ АТОМНЫХ СУДОВ И СУДОВ АТО В ПРОЦЕССЕ ИХ ПОСТРОЙКИ И ИСПЫТАНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОФОРМЛЕНИЯ И ВЫДАЧИ НА СУДНО СВИДЕТЕЛЬСТВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ МЕЖДУНАРОДНЫМИ КОНВЕНЦИЯМИ И КОДЕКСАМИ**

**4.22.1** Первоначальные освидетельствования атомного судна и судна АТО в процессе их постройки и испытаний с целью оформления и выдачи на судно свидетельств, регламентируемых применимыми к ним международными конвенциями и кодексами, проводятся в соответствии с разд. 19 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов.

**4.22.2** Первоначальное освидетельствование атомного судна для оформления и выдачи Международного свидетельства о безопасности пассажирского или грузового ядерного судна с перечнями оборудования проводится в объеме пунктов *b* и *c* пр. VIII/10 Конвенции СОЛАС-74.

На борту атомного судна должны быть одобренные Администрацией Информация о безопасности (пр. VIII/7) и Руководство по эксплуатации (пр. VIII/8) Конвенции СОЛАС-74.

## ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ АТОМНОГО СУДНА И СУДНА АТО

Для атомных судов и судов АТО в дополнение к документации, указанной в приложении к части II «Техническая документация» Правил ТН, Регистру представляется следующая отчетная документация<sup>1</sup>.

- 1       Общая часть:
  - .1 информация о безопасности;
  - .2 инструкция по проведению испытаний ЗО в период эксплуатации;
  - .3 схема водо- и газонепроницаемости ЗО и защитного ограждения;
  - .4 расположение оборудования в помещениях энергетического отсека атомного судна;
  - .5 расположение технологического оборудования судна АТО;
  - .6 схема расположения контролируемой и наблюдаемой зон.
- 2       Корпус:
  - .1 конструктивная схема основных связей реакторного отсека;
  - .2 конструктивная схема биологической защиты;
  - .3 чертежи защитной оболочки;
  - .4 схема конструктивной защиты реакторного отсека.
- 3       Судовые устройства:
  - .1 чертеж люкового закрытия аппаратного помещения;
  - .2 чертеж транспортировки грузов в ХТО.
- 4       Противопожарная защита:
  - .1 схема конструктивной противопожарной защиты реакторного отсека.
- 5       Атомная паропроизводящая установка (ППУ):
  - .1 общее расположение оборудования ППУ в защитной оболочке;
  - .2 спецификация ППУ;
  - .3 схема первого и второго контуров.
- 6       Системы:
  - .1 схемы специальных систем:
    - .1.1 третьего контура;
    - .1.2 воздухоудаления из первого контура;
    - .1.3 промывки и хранения ПГ;
    - .1.4 обнаружения неплотностей ПГ;
    - .1.5 аварийного расхолаживания;
    - .1.6 разводки и расхолаживания ППУ;
    - .1.7 конденсатно-питательной;
    - .1.8 ввода жидкого поглотителя;
    - .1.9 аварийной проливки;
    - .1.10 ДКВ;
    - .1.11 спецосушения;
    - .1.12 СОЗО;
    - .1.13 ГВД;

<sup>1</sup> Применимость конкретной технической документации к судну АТО определяется его назначением и наличием на судне соответствующего оборудования, механизмов, систем и устройств.

- .1.14 четвертого контура;
- .1.15 выгрузки сорбентов;
- .1.16 дезактивации;
- .1.17 вентиляции КЗ;
- .1.18 воздуха пневмокостюмов;
- .2 инструкция по управлению ППУ;
- .3 перечень регламентных проверок систем и оборудования, обеспечивающих ядерную безопасность;
- .4 перечень регламентных проверок технологического оборудования судна АТО.
- 7 Электрическое оборудование:
  - .1 схема питания и управления ЦНПК;
  - .2 электроприводы вспомогательных механизмов ППУ;
  - .3 перечень функциональных проверок системы энергоснабжения схем питания ППУ;
  - .4 принципиальная схема питания механизмов ППУ от основных и аварийных источников;
  - .5 чертежи прокладки кабельных трасс в реакторном отсеке;
  - .6 схема основного и аварийного освещения помещений ППУ.
- 8 Автоматизация:
  - .1 регистратор аварийных параметров (схема электрических соединений);
  - .2 принципиальная схема системы контроля и управления ППУ;
  - .3 перечень алгоритмов ППУ и ПТУ;
  - .4 перечень контролируемых параметров ППУ;
  - .5 спецификация приборов местного контроля ППУ;
  - .6 принципиальная схема РК.

## КАБЕЛИ СУДОВЫЕ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ. МЕТОД ИСПЫТАНИЙ НА ПРОДОЛЬНУЮ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

### 1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

1.1 Испытаниям на продольную герметичность при повышенном давлении и температуре воздуха подвергают существующие или вновь разрабатываемые герметизированные кабели, которые применяют для прохода через ЗО АППУ судов, и являются элементами герметичного контура.

### 2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Обеспечение заданной в данном документе нормы герметичности судовых герметизированных кабелей (как элементов ЗО АППУ судов) в случае максимальной проектной аварии при воздействии повышенных давления и температуры аварийной среды.

### 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Настоящий документ применяют при разработке или корректировке технических условий на кабели судовые герметизированные, которые используют для прохода через ЗО АППУ судов.

3.2 Испытания проводят с учетом ГОСТ РВ 20.57.416-98 (метод 401-5) с изложенными в данном методе дополнениями.

3.3 Испытания на продольную герметичность выполняют после проведения испытания кабелей на изгиб (в соответствии с требованиями технических условий на кабель) и при завершении испытаний (в последние 15 мин) на воздействие параметров максимальной проектной аварии:

рабочая среда – воздух или паровоздушная смесь;

температура рабочей среды – 135 °С;

абсолютное давление – 0,5 МПа;

время воздействия – 24 ч.

3.4 Испытания кабелей проводят в устройстве, обеспечивающем указанные параметры максимальной проектной аварии ([см. рис. 3.4](#)).

3.5 Норма продольной герметичности судовых кабелей –  $10^{-6}$  Вт (м<sup>3</sup>Па/с).

### 4 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Испытания проводят на образце кабеля длиной  $(2,0 \pm 0,2)$  м, взятом от конца строительной длины.

4.2 Образец вводят в устройство при помощи уплотнительной системы, исключающей механическое обжатие образца. Длина внутреннего конца образца кабеля в устройстве должна быть  $(1,0 \pm 0,1)$  м. Концы образца кабеля не заделывают.

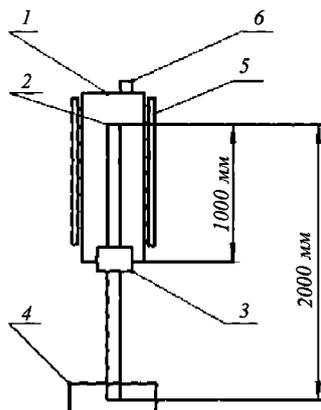


Рис. 3.4

Схема испытания на продольную герметичность судовых герметизированных кабелей:

- 1 – устройство для создания повышенного давления воздуха; 2 – кабель;  
3 – емкость с водой; 4 – уплотнительная система кабеля в устройстве;  
5 – нагревательный элемент; 6 – штуцер для подвода рабочей среды

**4.3** Наружный конец кабеля погружают в емкость с водой на глубину от 50 до 150 мм.

**4.4** Давление и температуру воздуха в устройстве поднимают до параметров максимальной проектной аварии и поддерживают их в течение 24 ч. В последние 15 мин устанавливают емкость с водой и наблюдают выделение пузырьков с конца кабеля, находящегося в воде.

## **5 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ**

**5.1** Кабель считают выдержавшим испытания, если в течение 15 мин не будет наблюдаться выхода пузырьков воздуха через наружный конец кабеля. При этом норма продольной герметичности кабеля не будет превышать  $10^{-6}$  Вт ( $\text{м}^3\text{Па/с}$ ).

## **6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ**

**6.1** Результаты испытания оформляют протоколом за подписью членов комиссии.

**6.2** При удовлетворительных результатах испытаний инспектор Регистра оформляет Свидетельство (форма 6.5.30), удостоверяющее возможность применения кабелей для прохода через ЗО АППУ атомных судов.

## УСТРОЙСТВА УПЛОТНЕНИЯ ПРОХОДОВ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДНИКОВ. МЕТОД ИСПЫТАНИЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

### 1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

1.1 Испытаниям на герметичность при повышенном давлении и температуре воздуха подвергают существующие или вновь разрабатываемые устройства уплотнения проходов кабелей или проводников через ЗО АППУ судов.

### 2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Обеспечение заданной нормы герметичности устройств уплотнения проходов кабелей или проводников (как элементов ЗО АППУ судов) в случае максимальной проектной аварии при воздействии повышенного давления и температуры аварийной среды.

### 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Настоящий документ применяют при разработке или корректировке технических условий на устройства уплотнения проходов кабелей или проводников, которые используются для установки на ЗО АППУ судов.

3.2 Испытания проводят с учетом ГОСТ РВ 20.57.416-98 (метод 401-5) с изложенными в данном методе дополнениями.

3.3 Испытания на герметичность выполняют до начала испытаний (в течение 15 мин при нормальной температуре и абсолютном давлении воздуха, равном 0,5 МПа) и при завершении испытаний (в последние 15 мин) на воздействие параметров максимальной проектной аварии:

рабочая среда – воздух или паровоздушная смесь;

температура рабочей среды – 135 °С;

абсолютное давление – 0,5 МПа;

время воздействия – 24 ч.

3.4 Испытания устройств на герметичность проводят с кабелями, которые отвечают нормам герметичности, указанным в документе ГКЛИ.3210-260-2007 «Кабели судовые герметизированные. Метод испытаний на продольную герметичность».

3.5 Испытания устройств уплотнения проводят в камере (см. рис. 3.5), обеспечивающей указанные параметры максимальной проектной аварии.

3.6 Норма герметичности устройств уплотнения кабелей –  $10^{-3}$  Вт (м<sup>3</sup>Па/с).

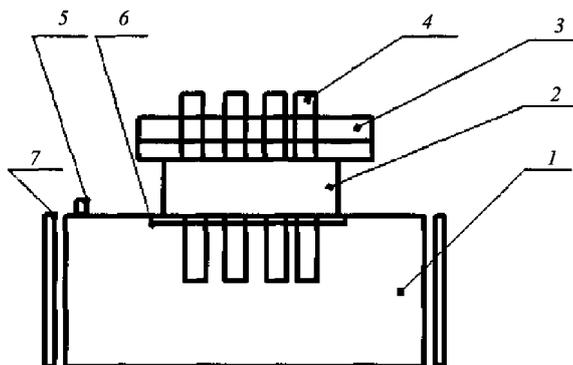


Рис. 3.5

Схема испытания на герметичность устройств уплотнения прохода кабелей и проводников:

- 1 – камера для создания повышенного давления и температуры воздуха;  
2 – устройство уплотнения прохода кабелей или проводников; 3 – обечайка с водой;  
4 – кабели или проводники; 5 – уплотнительная система; 6 – штуцер для подвода рабочей среды,  
7 – нагревательные элементы

#### **4 МЕТОД ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**

**4.1** Испытания проводят на образце устройства с уплотненными кабелями или проводниками. Концы кабелей должны быть загерметизированы.

**4.2** Образец крепят к камере при помощи уплотнительной системы.

**4.3** На наружную часть устройства герметично устанавливают обечайку. Высота обечайки – не менее 200 мм. В процессе испытаний в нее заливают воду. Высота водяного столба должна составлять от 50 до 150 мм.

**4.4** Давление и температуру воздуха в камере поднимают до параметров максимальной проектной аварии и поддерживают их в течение 24 ч. В последние 15 мин наливают в обечайку воду и наблюдают выделение пузырьков с мест уплотнения кабелей или проводников, находящихся в воде.

#### **5 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ**

**5.1** Устройство уплотнения считают выдержавшим испытания, если в течение первых 15 мин перед испытаниями на параметры максимальной проектной аварии не наблюдалось выхода пузырьков воздуха, а на последних 5 мин времени испытания будет наблюдаться выход пузырьков воздуха (не более 15 шт. в минуту) с поверхности устройства уплотнения прохода кабелей или проводников. При этом норма герметичности устройства уплотнения прохода кабелей не будет превышать  $10^{-3}$  Вт ( $\text{м}^3\text{Па/с}$ ).

#### **6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ**

**6.1** Результаты испытания оформляют протоколом за подписью членов комиссии.

**6.2** При удовлетворительных результатах испытаний инспектор Регистра оформляет Свидетельство (форма 6.5.30), удостоверяющее возможность применения устройств уплотнения для прохода кабелей или проводников через ЗО АППУ атомных судов.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗМЕРЕНИЯМ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА И ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗО

1. Нагнетаемый в ЗО воздух по параметру «относительная влажность» должен соответствовать значениям, приведенным в [табл. 1](#).

Таблица 1

Величина начального абсолютного давления испытаний, МПа	Относительная влажность подаваемого воздуха, %
0,5	не более 15
0,25	не более 25
0,17	не более 30
0,15	не более 40

2. Нагнетаемый в ЗО воздух не должен содержать примесей масла и пыли более, соответственно, 0,002 и 0,01 г/м<sup>3</sup>.

3. Сущность метода испытаний на герметичность надувом воздухом ЗО состоит в том, что в оболочке создается требуемое избыточное давление воздуха, и после стабилизации температуры в объеме ЗО через заданные периоды времени измеряют параметры, входящие в [формулу \(3\)](#)

$$L_{и} = \frac{2,4 \times 10^3}{\tau} [1 - (P_1/P_0)(T_0/T_1)], \quad (3)$$

где  $L_{и}$  – измеренная относительная скорость утечки, %/сут;  
 $\tau$  – продолжительность контроля давления и температуры, ч;  
 $P_0$  и  $P_1$  – абсолютное давление в объеме ЗО в начале и конце контроля, соответственно, Па;  
 $T_0$  и  $T_1$  – средняя температура воздуха в объеме ЗО в начале и конце контроля, соответственно, К;  
 $2,4 \times 10^3$  – коэффициент перевода размерности параметра  $L$ , %/сут.

4. Число наблюдений и общая продолжительность испытаний должны определяться достижением заданной точности измерений по [условиям \(4\)](#)

$$\begin{cases} L_{и} + \xi_L \leq L_{д} \\ \xi_L \leq 0,3L_{д} \end{cases}, \quad (4)$$

где  $L_{и}$  – рассчитанное по формуле (3) значение относительной скорости утечки, %/сут;  
 $\xi_L$  – расчетная погрешность измерения относительной скорости утечки, %/сут;  
 $L_{д}$  – допускаемая относительная скорость утечки, определяемая проектом, %/сут.

5. Расчет величины относительной скорости утечки  $L_{и}$  должен осуществляться по [формуле \(3\)](#) на основании данных прямых измерений параметров воздуха. Так как измерения  $L_{и}$  являются косвенными, расчетная зависимость, определяющая погрешность способа измерения, имеет вид

$$\xi_L = 1,1 [A_{\tau}^2 \cdot \xi_p^2 + A_{p_0}^2 \cdot \xi_{p_0}^2 + A_{p_1}^2 \cdot \xi_{p_1}^2 + A_{T_0}^2 \cdot \xi_{T_0}^2 + A_{T_1}^2 \cdot \xi_{T_1}^2]^{0,5}, \quad (5)$$

где  $\xi_L$  – погрешность определения относительной скорости утечки, %/сут,  
 1,1 – коэффициент гарантированной надежности измерений при вероятности 0,95;

$A_{\tau}$ ,  $A_{p_0}$ ,  $A_{p_1}$  – соответственно, коэффициенты влияния:  
продолжительности  $A_{T_0}$ ,  $A_{T_1}$  измерений, %/сут·ч;  
абсолютного давления в начале и в конце контроля, %/сут·Па;  
температуры воздуха в испытываемой конструкции в начале и в конце контроля, %/сут·К;  
 $\xi_{\tau}$ ,  $\xi_{p_0}$ ,  $\xi_{p_1}$  – соответственно, погрешности прямых измерений параметров:  
продолжительности контроля абсолютного давления в начале и в конце контроля,  
начальной и конечной температуры воздуха в испытываемой конструкции.

**6.** Исходными данными для расчета  $\xi_L$  должны являться следующие параметры: результаты измерений продолжительности контроля  $\tau$  и параметров воздуха  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $T_0$ ,  $T_1$  для каждого текущего наблюдения;

погрешности прямых измерений параметров  $\xi_{\tau}$ ,  $\xi_{p_0}$ ,  $\xi_{p_1}$ ,  $\xi_{T_0}$ ,  $\xi_{T_1}$  по паспортам соответствующих приборов, а также расчетные величины коэффициентов влияния, определяемые выражениями (6-1 – 6-5):

продолжительности измерений

$$A_{\tau} = \frac{2400}{\tau^2} \left( \frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{T_0}{T_1} - 1 \right); \quad (6-1)$$

начального абсолютного давления

$$A_{p_0} = \frac{2400}{\tau} \cdot \frac{P_1}{P_0^2} \cdot \frac{T_0}{T_1}; \quad (6-2)$$

конечного абсолютного давления

$$A_{p_1} = \frac{2400}{\tau} \cdot \frac{1}{P_0} \cdot \frac{T_0}{T_1}; \quad (6-3)$$

температуры воздуха в испытываемой конструкции в начале контроля

$$A_{T_0} = \frac{2400}{\tau} \cdot \frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{1}{T_0}; \quad (6-4)$$

температуры воздуха в испытываемой конструкции в конце контроля

$$A_{T_1} = \frac{2400}{\tau} \cdot \frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{T_0}{T_1^2}; \quad (6-5)$$

**7.** Применяемые для контроля давления, температуры и продолжительности измерений приборы (датчики) должны иметь следующие погрешности измерений:

$$\xi_{\tau} \leq 60 \text{ с/сут}; \quad (7-1)$$

$$\xi_p \leq 175 \text{ Па}; \quad (7-2)$$

$$\xi_T \leq 0,15 \text{ }^{\circ}\text{C}. \quad (7-3)$$

**8.** Для представительности измерений температуры и давления должны быть выполнены следующие требования:

преобразователи (датчики) температуры устанавливаются из расчета один преобразователь на 700 м<sup>3</sup> объема с шагом 5 м по высоте ЗО;

измерения давления должны проводиться двумя приборами, один из которых должен быть образцовым, с погрешностью не более 175 Па.

**9.** Для контроля и анализа хода испытаний должны проводиться вычисления и статистическая обработка почасовых величин относительной скорости утечки ( $L_{и}$ ).

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ПЛАНА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА**

(в скобках указаны примеры и рекомендации к заполнению)

Титульный лист

(Наименование предприятия (изготовителя))					<b>Обозначение судна</b> (Плавающий энергетический блок/Универсальный атомный ледокол и пр.) <b>Проект № (номер)</b> <b>Строительный № (номер)</b>	
<b>План обеспечения качества</b>					Наименование поставщика	(Наименование поставщика, если применимо)
<b>№ (номер Плана обеспечения качества)</b>	Класс безопасности согласно Правилам АС/АТО	(1, 2 или 3)	Изм.	(без. изм. или изм. 1, 2 и пр.)	(Наименование предприятия (изготовителя))	
Наименование изделия	Обозначение изделия			Заводские номера изделий		Договор на изготовление изделия (между заказчиком, генподрядчиком, поставщиком, изготовителем и субподрядчиком)
(Наименование изделия)	(Обозначение изделия, номер чертежа, обозначение согласно ТУ)			(Заводские номера изделий)		(Номер и дата договора, контракта на поставку)

WP — точка освидетельствования;

HP — точка остановки;

WP(R) — точка освидетельствования по документам.

*Руководство по техническому наблюдению за постройкой атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания,  
изготовлением материалов и изделий (приложение 5)*

76

*Листы, содержащие объем, виды проверок и освидетельствований*

<i>(Наименование предприятия изготовителя)</i>		<b>План обеспечения качества (ПОК)</b>		<b>№ (номер ПОК)</b>	<i>Изм. (без изм. или изм. 1, 2 и пр.)</i>	<i>Страница (номер) из (количество страниц)</i>				
№ п/п	Наименование контрольной точки	Наименование узлов, деталей, оборудования	КД, НД, содержание требований к качеству	Содержание действий	Документ регистрации результатов	Статус контрольных точек и свидетельство о соответствии				Примечание
						<i>(Наименование предприятия изготовителя)</i>		ФАУ «Российский морской регистр судоходства» (РС)		
						Тип точки	Подпись и дата	Тип точки	Подпись и дата	
1	<i>(Готовность производства к началу изготовления)</i>	(—)	<i>(раздел 12, часть I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов)</i>	<i>(Проверить готовность производства к началу изготовления)</i>	(—)	(НР)		(WP)		
2	<i>(Перечень покупных изделий, требующих одобрения РС)</i>	(—)	<i>(Гидростанция чертеж...)</i>	<i>(В продукцию, поступающую с СТО (форма 6. 8. 3) или Свидетельством (ф. 6. 5. 30))</i>	<i>(Согласованная ведомость покупных изделий)</i>	(НР)		(WP(R))		
3		<i>(Рама)</i>	<i>(ЧЕРТЕЖ.12345- 0100.010СБ, изм_3)</i>							

*Руководство по техническому наблюдению за постройкой атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания,  
изготовлением материалов и изделий (приложение 5)*

77

<i>(Наименование предприятия изготовителя)</i>		<b>План обеспечения качества (ПОК)</b>		<b>№ (номер ПОК)</b>	<i>Изм. (без. изм. или изм. 1, 2 и пр.)</i>	<i>Страница (номер) из (количество страниц)</i>				
№ п/п	Наименование контрольной точки	Наименование узлов, деталей, оборудования	КД, НД, содержание требований к качеству	Содержание действий	Документ регистрации результатов	Статус контрольных точек и свидетельство о соответствии				Примечание
						<i>(Наименование предприятия изготовителя)</i>		ФАУ «Российский морской регистр судоходства» (РС)		
						Тип точки	Подпись и дата	Тип точки	Подпись и дата	
3.1	<i>(Контроль комплектности и верификация закупленных материалов)</i>	<i>(Согласно спецификации)</i>	<i>(Чертежи согласно перечню спецификации)</i>	<i>(Контроль соответствия закупленного материала НД)</i>	<i>(Сертификаты качества)</i>	<i>(НР)</i>		<i>(WP(R))</i>		

Предпоследний лист разработки и согласования

<i>(Наименование предприятия изготовителя)</i>	<b>План обеспечения качества (ПОК)</b>	<b>№ (номер ПОК)</b>	Изм. (без. изм. или изм. 1, 2 и пр.)	Страница (номер) из (количество страниц)
--	--	----------------------	---	---

<b>Лист разработки и согласования планируемой деятельности по контролю и техническому наблюдению за изготовлением</b>			
	План обеспечения качества разработан		Согласован
Наименование организации	<i>(Наименование предприятия (изготовителя))</i>		ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
Должность			
Фамилия и инициалы			
Подпись			
Дата			

Последний лист идентификации отметок о выполнении контрольных, технологических операций и проведении оценки соответствия

(Наименование предприятия (изготовителя))	План обеспечения качества	№ (номер ПОК)	Изм. (без. изм. или изм. 1, 2 и пр.)	Страница (номер) из (количество страниц)
---	---------------------------	---------------	--------------------------------------	--

Таблица идентификации отметок о выполнении контрольных, технологических операций и проведении оценок соответствия

Наименование организации	(Наименование предприятия (изготовителя))	ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
Должность		
Фамилия Инициалы		
Подпись		

Примечание. Отметка о выполнении контрольных, технологических операций и проведении оценки соответствия должна принадлежать лицу, выполнявшему указанные операции и контроль.

Таблица утверждения результатов контроля и технического наблюдения за изготовлением

От (наименование предприятия (изготовителя))		
_____ (должность)	_____ (подпись)	_____ (фамилия, инициалы)
« ____ » _____ 202 __ г.		
От ФАУ «Российский морской регистр судоходства»		
_____ (должность)	_____ (подпись)	_____ (фамилия, инициалы)
« ____ » _____ 202 __ г.		

Российский морской регистр судоходства

**Руководство по техническому наблюдению за постройкой атомных судов и судов  
атомно-технологического обслуживания, изготовлением материалов и изделий**

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