

# ПРАВИЛА

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

НД № 2-020101-169

БЮЛЛЕТЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ:

01.07.2025



Санкт-Петербург  
2025

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

---

Настоящий бюллетень к Правилам классификации и постройки атомных судов и судов атомно-технологического обслуживания (далее – Бюллетень) утвержден в соответствии с действующим положением и содержит информацию об изменениях, за исключением правок редакционного характера. Содержащиеся в Бюллетене изменения вступают в силу 1 июля 2025 года.

## ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

### ЧАСТЬ I. КЛАССИФИКАЦИЯ

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
<a href="#">Пункт 1.2</a>	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Определения	Введены новые определения «Интегрированный корпус» и «Корпус парогенерирующего блока (корпус ПГБ)». Уточнены определения «Парогенерирующий блок (ПГБ)» и «Реакторная установка (РУ)»	
Приложение 3. <a href="#">Пункт 6.2.2.1</a>	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Введена аббревиатура «ПГБ». Уточнено техническое описание ППУ	

### ЧАСТЬ II. ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
<a href="#">Пункт 5.1</a>	Суда АТО на стадии проектирования Системы и оборудование Техническая документация	Уточнены требования в отношении классов безопасности систем и оборудования судов АТО, влияющих на безопасность судна	
<a href="#">Пункт 5.4.1</a>	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Введена аббревиатура «ПГБ»	

*Правила классификации и постройки атомных судов  
и судов атомно-технологического обслуживания*

---

4

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
<a href="#">Пункт 5.4.3</a>	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Введена аббревиатура «ПГБ»	
<a href="#">Пункт 9.9.1</a>	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Уточнены требования в отношении анализа аварий с потерей теплоносителя первого контура	

**ЧАСТЬ III. КОРПУС**

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
<a href="#">Пункт 3.4.1</a>	Суда АТО на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Введена аббревиатура «ПГБ»	

**ЧАСТЬ VI. АТОМНЫЕ ПАРПРОИЗВОДЯЩИЕ УСТАНОВКИ**

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
<a href="#">Пункт 2.3.13</a>	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Уточнены требования в отношении объема технического наблюдения для ПГБ	

*Правила классификации и постройки атомных судов  
и судов атомно-технологического обслуживания*

---

5

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
<a href="#">Раздел 7</a> (новый)	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Введен новый раздел 7 «Парогенерирующий блок». Нумерация существующих разделов 7 — 14 и ссылки на них заменены на 8 — 15 соответственно	
<a href="#">Пункт 8.4</a> (новый пункт 9.4)	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Внесены требования к кассетам парогенератора, встроенным в корпус реактора ПГБ	

**ЧАСТЬ VIII. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ**

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
<a href="#">Таблица 15.1,</a> <a href="#">Примечание</a>	Суда с АЭУ на стадии проектирования Парогенерирующий блок Техническая документация	Дополнено пунктом 2 в отношении контролируемых параметров для ПГБ интегрального типа	

## ЧАСТЬ I. КЛАССИФИКАЦИЯ

### 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**Пункт 1.2.** Вводится новое определение «Интегрированный корпус» следующего содержания:

«Интегрированный корпус — сосуд комбинированной формы, состоящий из центрального цилиндрического сосуда — корпуса реактора, для размещения активной зоны и трубной системы парогенератора, и периферийных сосудов — гидрокамер, для размещения циркуляционных насосов первого контура (ЦНПК). При этом корпус реактора и гидрокамеры соединяются сваркой их главных патрубков, сформированных непосредственно из кованных элементов корпуса реактора и гидрокамер, без дополнительных трубопроводов между ними.».

Вводится новое определение «Корпус ПГБ» следующего содержания:

«Корпус парогенерирующего блока (корпус ПГБ) — сборочная единица, представляющая собой интегрированный корпус с установленными в него кассетами парогенератора(ов). Является составной частью ПГБ.».

**Определение «Парогенерирующий блок (ПГБ)»** заменяется следующим текстом:

«Парогенерирующий блок (ПГБ) — агрегат, сформированный на основе ядерного реактора (ЯР), в котором элементы, образующие основной циркуляционный тракт теплоносителя первого контура, активная зона, парогенераторы (ПГ), гидрокамеры с циркуляционными насосами циркуляционные насосы первого контура (ЦНПК), конструктивно размещены в одном интегральном корпусе. Предназначен для выработки перегретого пара в составе атомной ППУ.».

**Определение «Реакторная установка (РУ)»** заменяется следующим текстом:

«Реакторная установка (РУ) — часть АЭУ, включающая в себя ЯР (ПГБ, содержащий в своем составе ЯР) и непосредственно связанные с ним технические системы и оборудование, необходимые для его нормальной работы, предотвращения аварийных ситуаций, управления ими и снижения последствий аварийных ситуаций.».

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ  
И СУДНА**

**6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ**

В пункт 6.2.2.1 вносятся следующие изменения:

«6.2.2 ППУ:

.1 первый контур:

реактор (ПГБ),

насосы первого контура,

предохранительные клапаны,

трубопроводы первого контура,

ПГ или трубная система ПГ (для ПГБ интегрального типа),

система компенсации давления,

арматура;».

**ЧАСТЬ II. ПРИНЦИПЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

**5 КЛАССЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Пункт 5.1 заменяется следующим текстом:

«5.1 Системы и оборудование АЭУ подразделяются в зависимости от их важности для безопасности судна на четыре класса безопасности, соответственно которым устанавливаются проектные требования, требования к материалам, изготовлению, испытаниям и эксплуатации.

Системы и оборудование судов АТО, влияющие на безопасность судна, могут быть отнесены проектантом судна к соответствующим классам безопасности.».

Пункт 5.4.1. В первый абзац вносятся следующие изменения:

«1 реакторы (ПГБ), опорные конструкции активной зоны, тепловыделяющие сборки, сосуды под давлением и другие элементы первого контура, включая системы и трубопроводы, отказ которых может привести к аварийным состояниям КС3 и КС4 (см. 4.5 — 4.6).».

В пункт 5.4.3 вносятся следующие изменения:

«3 система АЗ реактора (ПГБ), включая приводы СУЗ и датчики системы контроля, которые выдают сигнал АЗ, а также формирующие и реализующие алгоритм управления ППУ по сигналам АЗ;».

## 9 АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ППУ

В пункт 9.9.1 вносятся следующие изменения:

«.1 возможности разрыва любой трубы первого контура, за исключением патрубков корпуса реактора (корпуса ПГБ);».

### ЧАСТЬ III. КОРПУС

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ АТОМНЫХ СУДОВ И СУДОВ АТО

### 3.4 ФУНДАМЕНТЫ РЕАКТОРА. КРЕПЛЕНИЕ ЗАЩИТНОЙ ОБОЛОЧКИ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

В пункт 3.4.1 вносятся следующие изменения:

«.3.4.1 Фундаменты реактора (ПГБ) и крепление ЗО должны обеспечивать надежную опору при внешних условиях, определенных в разд. 8 части II «Принципы безопасности».

Фундаменты должны быть в состоянии удержать реактор (ПГБ) и системы первого контура, а также ЗО на месте при любых наклонениях судна вплоть до опрокидывания.».

### ЧАСТЬ VI. АТОМНЫЕ ПАРПРОИЗВОДЯЩИЕ УСТАНОВКИ

## 2 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Пункт 2.3.13 заменяется следующим текстом:

«.13 ПГБ (интегрированные корпуса, крышки с деталями крепления, кассеты ПГ, ЦНПК, клапанные коробки, узлы крепления трубопроводов, внутренние выемные и невыемные части, предохранительные устройства и клапаны, опорные конструкции).».

Вводится **новый раздел 7** следующего содержания:

### «7 ПАРОГЕНЕРИРУЮЩИЙ БЛОК

«.7.1 Парогенерирующий блок (ПГБ) предназначен для выработки перегретого пара в составе атомной ППУ. Генерация тепловой энергии осуществляется в процессе управляемой самоподдерживающейся цепной реакции деления ядерного топлива;

В ПГБ трубная система ПГ и активная зона размещены совместно в одном корпусе, в отличие от блочной компоновки, где трубная система ПГ размещена в отдельном(ых) корпусе(ах) ПГ.

**7.2** ПГБ должен отвечать следующим требованиям:

**.1** ПГБ должен надежно и стабильно работать при предусмотренных проектом условиях эксплуатации на всех проектных нагрузках;



**.2** расчеты прочности ПГБ должны выполняться по методикам, одобренным Регистром;

**.3** документация технического проекта и рабочая конструкторская документация ПГБ должны быть одобрены Регистром;

**.4** скорость повышения и снижения нагрузки ПГБ должна обеспечивать требования модели эксплуатации;

**.5** конструкция ПГБ и исполнительных органов управления, регулирования и защиты должна исключать непреднамеренное изменение реактивности при качке, крене, опрокидывании, вибрации, ударах и иных предусмотренных динамических нагрузках;

**.6** ПГБ должен обладать способностью перевода активной зоны в подкритическое состояние при любых положениях судна в пространстве, включая его опрокидывание, и с любого уровня мощности;

**.7** конструкция ПГБ должна исключать возможность свободного слива теплоносителя из него ниже верхней границы активной зоны: все патрубки на корпусе ПГБ должны быть размещены выше верхней границы активной зоны;

**.8** ПГБ должен отвечать техническим требованиям по обеспечению ядерной безопасности судовых реакторов, согласованным с Регистром;

**.9** конструкция ПГБ должна обеспечивать возможность безопасной перегрузки активной зоны;

**.10** оборудование ПГБ, подвергающееся давлению первого, второго и третьего контуров, должно быть приспособлено к гидравлическим испытаниям;

**.11** конструкция ПГБ должна обеспечивать возможность внутреннего освидетельствования визуально и средствами дистанционного или неразрушающего контроля в соответствии с эксплуатационной документацией на ПГБ;

**.12** элементы ПГБ, разделяющие границы первого и второго контуров, второго контура и атмосферы, должны соединяться герметично. Способы герметизации главных разъемов должны быть одобрены Регистром. Конструкция, сварка и контроль сварных соединений кассет ПГ, интегрированного корпуса, корпуса ПГБ должны выполняться в соответствии с положениями по сварке и правилами контроля сварных соединений, одобренными Регистром. Все сварные соединения должны подвергаться неразрушающему контролю;

**.13** ПГ должен быть разделен на не менее чем две трубные системы ПГ, как независимо работающие и отключаемые по пару и питательной воде;

**.14** конструкцией трубных систем ПГ должна обеспечиваться возможность замены и/или ремонта негерметичных элементов. Замена кассет ПГ должна обеспечиваться после вскрытия крышки главного разъема реактора. Возможность ремонта (глушения модулей) негерметичных элементов должна обеспечиваться без вскрытия крышки главного разъема реактора на остановленном расхоленном реакторе при атмосферном давлении первого и второго контуров.

**7.3** Состав оборудования ПГБ в общем случае должен включать:

**.1** интегрированный корпус;

**.2** трубную систему ПГ;

**.3** внутрикорпусные устройства реактора, которые в зависимости от применяемого типа активной зоны, в общем случае, состоят:

для активной зоны кассетного типа — из внутрикорпусной шахты/корзины, предназначенной для установки активной зоны, и блока труб и устройств, содержащего

тягово-соединительные устройства, которые при сцеплении с поглощающими стержнями из состава ТВС формируют рабочие органы компенсирующих групп;

для активной зоны канального типа — из внутреннего блока, предназначенного для установки активной зоны и содержащего рабочие органы, состоящие из необходимого количества компенсирующих групп;

другие внутрикорпусные элементы, предназначенные для организации тракта теплоносителя;

.4 активную зону;

.5 ЦНПК с клапанной коробкой, элементами крепежа ЦНПК на гидрокамере;

.6 крышку реактора;

.7 прокладку главного разъема;

.8 комплект приводов системы управления и защиты (приводы компенсирующих групп и приводы аварийной защиты);

.9 комплект средств измерений (термопреобразователи сопротивления, преобразователи термоэлектрические), устанавливаемые на крышке реактора;

.10 сборочные единицы и детали, комплектующие ПГБ в сборе, в том числе предназначенные для крепления ПГБ к баку МВЗ и формирования БЗ (защитное кольцо).

**7.4** После изготовления ПГБ должен пройти контрольную сборку на предприятии (изготовителе) со всеми составными частями (или их макетами) и комплектующими:

.1 вместо составных частей ПГБ: ТВС активной зоны, ЦНПК с клапанной коробкой, штатных средств измерений на крышке реактора, при контрольной сборке могут использоваться их макеты;

.2 при контрольной сборке должны быть выполнены:

проверка собираемости интегрального реактора;

центровка и подгонка центрирующих элементов внутрикорпусных устройств;

проверка свободного перемещения подвижных элементов рабочих органов компенсирующих групп. Для ТВС активной зоны кассетного типа проверка должна проводиться с использованием имитаторов поглощающих стержней в составе макетов ТВС, а также должна проводиться проверка выполнения операций сцепления/расцепления поглощающих стержней при формировании рабочих органов компенсирующих групп;

.3 вместо штатных крепежных элементов из сталей аустенитного класса при контрольной сборке могут использоваться технологические крепежные элементы из латуни или бронзы.

**7.5** Испытания давлением оборудования ПГБ при изготовлении и монтаже:

.1 корпус ПГБ (совместно с кассетами ПГ) после изготовления на предприятии (изготовителе) должен пройти:

гидравлические испытания на прочность и плотность по полости первого контура;

гидравлические или пневматические испытания на прочность и плотность по полостям второго контура.

По согласованию с Регистром, в обоснованном случае (например, невозможности последующего осушения полостей второго контура кассет ПГ в условиях предприятия (изготовителя), невозможности проведения пневматических испытаний на предприятии (изготовителе)) испытания давлением полостей второго контура на прочность и плотность могут выполняться (по согласованию) на предприятии-строителе проведением гидравлических испытаний второго контура на прочность и плотность, с

дополнительными испытаниями неразрушающими методами контроля сварных соединений кассет ПГ с интегрированным корпусом на предприятии (изготовителе);

.2 кассеты ПГ после изготовления на предприятии (изготовителе) должны пройти гидравлические испытания на прочность и плотность по полости первого контура;

.3 крышка реактора после изготовления на предприятии (изготовителе) должна пройти:

гидравлические испытания на прочность и плотность со стороны и по полостям воздействия давления первого контура;

гидравлические испытания на прочность и плотность системы охлаждения стоек третьим контуром;

пневматические испытания на плотность полости засыпки;

.4 ЦНПК после изготовления на предприятии (изготовителе) должны пройти гидравлические испытания на прочность и плотность по полостям первого и третьего контуров;

.5 приводы компенсирующих групп после изготовления на предприятии (изготовителе) должны пройти гидравлические испытания на прочность и плотность по полости первого контура;

.6 приводы аварийной защиты после изготовления на предприятии (изготовителе) должны пройти гидравлические испытания на прочность и плотность по полости, подвергающейся воздействию давления первого контура при аварийной разгерметизации гильз стержней аварийной защиты;

.7 после монтажа и сборки ПГБ с системами АППУ, ПГБ должен подвергаться гидравлическим испытаниям на прочность и плотность по первому, второму и третьему контурам;

.8 элементы (в том числе сварные соединения) оборудования ПГБ, к которым предъявляются требования по газовой или вакуумной плотности, подлежат контролю герметичности при изготовлении и (или) монтаже методами, соответствующими заданному классу герметичности. При контроле герметичности гидравлическим методом с люминесцентным индикаторным покрытием данный контроль может совмещаться с гидравлическими испытаниями на прочность и плотность.

**7.6** Материалы, используемые для изготовления оборудования ПГБ:

.1 применяемые материалы для изготовления оборудования ПГБ должны быть одобрены Регистром и изготовлены под техническим наблюдением Регистра;

.2 основные и сварочные материалы интегрированного корпуса должны обладать комплексом физико-химических, механических и технологических свойств по: радиационной стойкости, критической температуре хрупкости, стойкости к тепловому охрупчиванию, прочности, пластичности, технологичности при выплавке, ковке, термической обработке и сварке, освоенности в промышленном производстве, обеспечивающим заданный ресурс при условии безопасной эксплуатации, с учетом действующих эксплуатационных факторов: давления, температуры, радиационного облучения, механических статических, термических, циклических, вибрационных и ударных нагрузок, а также с учетом технологического цикла изготовления;

.3 основные и сварочные материалы внутрикорпусных элементов ПГБ должны обладать комплексом физико-химических, механических и технологических свойств по: коррозионной стойкости в средах первого, второго и третьего контуров, в том числе стойкости к межкристаллитной коррозии и коррозионному растрескиванию, радиационной стойкости, прочности, пластичности, свариваемости, обеспечивающим заданный ресурс при условии безопасной эксплуатации с учетом действующих

эксплуатационных факторов: температуры, радиационного облучения, механических статических, термических, циклических, вибрационных и ударных нагрузок. Внутрикорпусные элементы ПГБ, выполненные из стали аустенитного класса (в том числе сварные соединения), подвергающиеся в процессе изготовления ПГБ технологическим термообработкам, должны обладать стойкостью к межкристаллитной коррозии (проходить контроль на образцах) после технологической термообработки;

**.4** материалы коррозионностойких наплавов корпусных элементов ПГБ (выполненных из стали перлитного класса) должны обладать комплексом физико-химических, механических и технологических свойств по: коррозионной стойкости в средах первого, второго и третьего контуров, в том числе стойкости к межкристаллитной коррозии, стойкости к образованию горячих трещин, радиационной стойкости, прочности, пластичности, обеспечивающим заданный ресурс при условии безопасной эксплуатации с учетом действующих эксплуатационных факторов: температуры, радиационного облучения, механических статических, термических, циклических, вибрационных и ударных нагрузок. Материалы антикоррозионной наплавки, предназначенные для наплавки изделий, подлежащих термической обработке (отпуску) после наплавки, должны обладать стойкостью к межкристаллитной коррозии (проходить контроль, в том числе механических свойств, на образцах, подвергнутых термообработке);

**.5** при новом проектировании в основных и сварочных материалах внутрикорпусных элементов ПГБ, а также в материалах коррозионностойких наплавов, контактирующих с теплоносителем первого контура, содержание кобальта не должно превышать 0,05 %.

**7.7** Обеспечение чистоты:

**.1** должна быть обеспечена и проконтролирована чистота полостей и поверхностей, контактирующих с теплоносителями первого, второго и третьего контуров, в соответствии с техническими требованиями стандарта, одобренного Регистром и приведенном в конструкторской документации по изготовлению и монтажу оборудования ПГБ;

**.2** чистота должна обеспечиваться на всех этапах изготовления, сборки и монтажа ПГБ с учетом появления в процессе изготовления, сборки и монтажа, полостей и поверхностей, недоступных и труднодоступных в дальнейшем для очистки и контроля чистоты;

**.3** кассеты ПГ, установленные в корпусе ПГБ, становятся недоступными в дальнейшем для очистки и контроля чистоты. Обеспечение их чистоты и контроль должны быть выполнены на стадии их изготовления, дальнейшие операции по сборке и монтажу ПГБ должны выполняться с принятием организационных и технических мер по предотвращению попадания загрязнений и посторонних предметов в полости кассет ПГ. Окончательное достижение чистоты должно обеспечиваться после окончательного монтажа промывкой полостей первого и второго контуров горячей водой по технологии предприятия-строителя, разработанной в соответствии со стандартом по чистоте и одобренной Регистром.

**7.8** Оборудование ПГБ должно быть спроектировано с учетом обеспечения работоспособности' по классу безопасности 1 в условиях, соответствующих разд. 8 части II «Принципы безопасности». Требования к внешним условиям эксплуатации ПГБ могут быть уточнены заказчиком в техническом задании на АС, с учетом особенностей условий эксплуатации АС.».

Нумерация **существующих разделов 7 — 14** и ссылки на них заменены на **8 — 15** соответственно.

## **8 (НОВЫЙ РАЗДЕЛ 9) СИСТЕМА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ВТОРОГО КОНТУРА**

**Пункт 8.4 (новый пункт 9.4)** заменяется следующим текстом:

**«9.4** На каждый реактор должно быть предусмотрено не менее двух ПГ или один ПГ с двумя отдельными отключаемыми секциями.

Кассеты ПГ, встроенные в корпус реактора ПГБ, должны объединяться по второму контуру (пару и питательной воде), как независимо работающие трубные системы ПГ (не менее двух на один ПГБ) и отключаемые по пару и питательной воде.»

## **ЧАСТЬ VIII. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ**

### **15 СИСТЕМЫ АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ИНДИКАЦИИ И ЗАЩИТЫ**

**Таблица 15.1.** В примечание вносятся следующие изменения:

«Примечание: 1. Параметры по пунктам 1 — 26 подлежат циклической регистрации при нормальной работе реактора на мощности.

2. Контролируемые параметры для ПГБ интегрального типа:  
по пункту 8 — температура воды на выходе из активной зоны;  
по пункту 9 — температура воды на входе в активную зону.»

Российский морской регистр судоходства

**Бюллетень изменений к Правилам классификации и постройки атомных судов  
и судов атомно-технологического обслуживания**

Утверждено: 25-72214

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»  
191181, г. Санкт-Петербург, ул. Миллионная, д. 7, литера А  
[www.rs-class.org/ru/](http://www.rs-class.org/ru/)