

# ПРАВИЛА

## КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ПЛАВУЧИХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

### ЧАСТЬ III

#### УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ

НД № 2-020201-026



Санкт-Петербург  
2023

# ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ПЛАВУЧИХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

---

Правила классификации и постройки плавучих буровых установок (Правила ПБУ) Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 сентября 2023 года.

Настоящие Правила составлены на основе последней версии Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ 2022 года издания с учетом изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту издания.

В Правилах учтены процедурные требования, унифицированные требования, унифицированные интерпретации и рекомендации Международной ассоциации классификационных обществ (МАКО) и соответствующие резолюции Международной морской организации (ИМО).

Правила устанавливают требования, являющиеся специфичными для ПБУ, учитывают рекомендации Кодекса постройки и оборудования плавучих буровых установок 2009 года (Кодекс ПБУ 2009 года) (резолюция ИМО А.1023(26) с поправками) и дополняют Правила классификации и постройки морских судов и Правила по оборудованию морских судов.

Правила состоят из следующих частей:

- часть I «Классификация»;
- часть II «Корпус»;
- часть III «Устройства, оборудование и снабжение»;
- часть IV «Остойчивость»;
- часть V «Деление на отсеки»;
- часть VI «Противопожарная защита»;
- часть VII «Механические установки и механизмы»;
- часть VIII «Системы и трубопроводы»;
- часть IX «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением»;
- часть X «Электрическое оборудование»;
- часть XI «Холодильные установки»;
- часть XII «Материалы»;
- часть XIII «Сварка»;
- часть XIV «Автоматизация»;
- часть XV «Оценка безопасности»;
- часть XVI «Сигнальные средства»;
- часть XVII «Спасательные средства»;
- часть XVIII «Радиооборудование»;
- часть XIX «Навигационное оборудование»;
- часть XX «Оборудование по предотвращению загрязнения».

**ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ**

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

**1.1.1** На ПБУ распространяются все требования части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил классификации и постройки морских судов<sup>1</sup>, если в настоящей части не оговорено иное.

**1.1.2** Требования настоящей части не распространяются на следующие устройства и оборудование:

промышленное оборудование, используемое исключительно для бурения или связанных с ним операций, а также для переработки продуктов добычи;

швартовное устройство (кроме швартовных устройств буровых судов).

**1.1.3** Устройства, оборудование и снабжение буровых судов в полной мере должны удовлетворять требованиям части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К, и специально оговоренным требованиям Правил ПБУ.

---

<sup>1</sup> В дальнейшем — Правила РС/К.

## 1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

**1.2.1** Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии, указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, в части I «Классификация» и части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К, а также в части I «Классификация» и части II «Корпус» Правил ПБУ.

В настоящей части приняты следующие определения.

**Водонепроницаемость** — способность конструкции предотвращать проникновение воды в любом направлении под воздействием напора воды, на который эта конструкция рассчитана.

**Длина объекта** — длина корпуса, измеренная на уровне ватерлинии, соответствующей максимальной осадке объекта на плаву при транспортировке.

**Корпус** — водонепроницаемая конструкция, обеспечивающая плавучесть и остойчивость объекта. Корпус может состоять из одного, двух и более нижних корпусов (понтонов), как правило погруженных в воду, и верхнего корпуса, обычно находящегося над водой.

**Объект** — ПБУ и/или какие-либо их элементы.

**Осадка** — расстояние, измеренное по вертикали в середине соответствующей длины объекта от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней (наружной — для объектов с неметаллической обшивкой) поверхности обшивки к брусковому килю до соответствующей ватерлинии объекта.

**Отсек** — часть внутреннего пространства корпуса, ограниченная наружной обшивкой, водонепроницаемыми переборками, палубами, платформами, стрингерами и флорами.

**Предельная линия погружения** — ватерлиния, до которой погружается объект при получении им повреждений, регламентируемых частью V «Деление на отсеки» Правил ПБУ.

**Система динамического позиционирования** — комплекс, предназначенный для автоматического и дистанционного автоматизированного управления пропульсивными механизмами ПБУ с целью динамического удержания ее над точкой позиционирования с заданной точностью в условиях воздействия внешних сил.

**Ширина корпуса объекта** — наибольшая теоретическая ширина корпуса, измеренная на середине его длины на уровне или ниже ватерлинии при транспортировке.

### 1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

**1.3.1** Общие положения по техническому наблюдению за устройствами, оборудованием и снабжением изложены в Общих положениях о классификационной и иной деятельности и в части I «Классификация» Правил РС/К, а также в части I «Классификация» Правил ПБУ.

**1.3.2** Объем технического наблюдения за изделиями, входящими в состав устройств ПБУ, должен соответствовать перечню изделий, указанному в 1.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К, в той степени, в какой это применимо к конкретному типу ПБУ с учетом приведенных ниже дополнений.

**1.3.2.1** Устройства подъема и спуска корпуса самоподъемных ПБУ (СПБУ):

.1 гидравлические с опорными колоннами/опорами, имеющими форму пространственных фигур: ползуны, захваты, траверсы крепления гидроцилиндров, направляющие ползунов, опоры захватов, плиты крепления гидроцилиндров, винты опорные с гайками, детали крепления (болты, шпильки, гайки);

.2 гидравлические с опорными колоннами/опорами цилиндрической формы: подвижная и неподвижная траверсы (относительно корпуса СПБУ), захватные устройства траверс, винты опорные с гайками, детали крепления (болты, шпильки, гайки);

.3 механические реечно-шестеренчатые: рама подъемника, реечная вал-шестерня, шестерни, зубчатые колеса, валы, детали крепления (болты, шпильки, гайки).

**1.3.2.2** Устройство подъема и спуска колонн погружных насосов забортной воды:

.1 колонны с направляющими;

.2 стопоры;

.3 детали крепления (болты, шпильки, гайки).

**1.3.2.3** Фиксирующие устройства СПБУ (при наличии их в проекте):

.1 плиты;

.2 винты и гайки.

**1.3.2.4** Закрытия отверстий цементировки скважин для прохода кабелей катодной защиты и для осмотра погружных насосов забортной воды:

.1 горловины;

.2 крышки.

**1.3.3** Детали устройств, указанные в 1.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К и [табл. 1.3.3](#) настоящей части подлежат контролю со стороны Регистра в отношении выполнения требований частей XIII «Материалы» и XIV «Сварка» Правил РС/К, а также частей XII «Материалы» и XIII «Сварка» Правил ПБУ.

Таблица 1.3.3

№ п/п	Детали устройств	Заготовки	Объем испытаний <sup>1</sup>
1	Захваты, опоры захватов, корпуса ползунов, направляющие ползунов, винты опорные, гайки опорных винтов, штыри захватных устройств траверс, детали крепления (болты, шпильки, гайки), устройство подъема и спуска корпуса ПБУ; винты и гайки фиксирующих устройств (при наличии последних в проекте), оси крепления подъемных гидроцилиндров	Стальные поковки	3.7
		Стальные отливки	3.8
2	Реечные вал-шестерни, шестерни, валы устройств подъема и спуска корпуса ПБУ	Стальные поковки	3.7
3	Траверсы крепления гидроцилиндров, корпуса штырей захватных устройств и зубчатые колеса устройств подъема и спуска корпуса ПБУ	Стальные отливки	3.8

№ п/п	Детали устройств	Заготовки	Объем испытаний <sup>1</sup>
4	Траверы подвижные и неподвижные устройств подъема и спуска корпуса ПБУ	Стальной прокат	3.2
5	Плиты крепления цилиндров устройств подъема и спуска корпуса ПБУ; плиты фиксирующих устройств (при наличии последних в проекте)	Стальной листовой прокат	3.2
6	Рамы и порталы механических подъемников устройств подъема и спуска корпуса ПБУ	Стальной листовой и фасонный прокат	3.2
<sup>1</sup> Объем испытаний согласно указанным требованиям части XIII «Материалы» Правил РС/К.			

**1.3.4** В процессе постройки ПБУ следующие устройства, оборудование и снабжение подлежат техническому наблюдению Регистра согласно требованиям соответствующих глав Правил РС/К и Правил ПБУ:

- .1 рулевое устройство;
- .2 якорное устройство;
- .3 буксирное устройство;
- .4 устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках;
- .5 устройство подъема и спуска корпуса СПБУ;
- .6 устройство подъема и спуска колонн погружных насосов забортной воды;
- .7 фиксирующие устройства СПБУ (при наличии их в проекте);
- .8 мачты и их такелаж;
- .9 устройство и оборудование помещений;
- .10 аварийное снабжение;
- .11 системы удержания ПБУ и их элементы.

## 2 РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО

### 2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**2.1.1** Самоходные ПБУ и надводные установки должны иметь надежное и эффективное рулевое устройство, обеспечивающее их поворотливость и устойчивость на курсе, учитывающее условия их эксплуатации и, если специально не указано иное, отвечающее требованиям разд. 2 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

**2.1.2** На несамоходные ПБУ допускается не устанавливать рулевое устройство, либо ограничиться установкой стабилизаторов.

**2.1.3** На самоходных ПБУ, оборудованных рулями, должен быть предусмотрен доступ (лазы и проходы), позволяющий определить техническое состояние подшипников рулей и зазоры в них, а также убедиться в том, что все соединения штырей с петлями рулей не повреждены и закреплены.

Для обеспечения доступа, если необходимо, должна быть предусмотрена установка настила, закрепленного болтами.

**2.1.4** В случае установки на самоходных ПБУ/надводных установках нетрадиционных рулей или управления ПБУ/надводными установками средствами, иными чем рули, Регистру должны быть представлены документы, удостоверяющие, что используемое рулевое устройство обеспечивает приемлемый уровень надежности и эффективности управления в соответствии с требованиями настоящей главы.

## 2.2 РУЛЕВОЙ ПРИВОД

**2.2.1** За исключением случаев, указанных в [2.1.4](#), самоходные ПБУ/надводные установки должны быть оборудованы главным и вспомогательным рулевыми приводами. Главный и вспомогательный рулевые приводы должны быть устроены так, чтобы единичная неисправность одного из них не приводила бы, насколько это приемлемо и практически выполнимо, к выходу из строя другого.

**2.2.2** Допускается, чтобы основной и вспомогательный приводы имели некоторые общие части (например, румпель, сектор, редуктор и т.п.) при условии, что конструктивные элементы этих частей будут соответствовать требованиям 6.2.8.2 части IX «Механизмы» Правил РС/К.

**2.2.3** Главный рулевой привод должен иметь надлежащую прочность и в достаточной степени управлять ПБУ/надводной установкой при максимальной эксплуатационной скорости, что должно быть доказано практически. Основной рулевой привод должен быть сконструирован так, чтобы он не повреждался при максимальной скорости заднего хода ПБУ/надводной установки, но нет необходимости доказывать это конструктивное требование путем испытаний при максимальной скорости заднего хода и максимальном угле перекладки руля.

**2.2.4** Основной рулевой привод должен обеспечивать перекладку руля или поворотной насадки с 35° одного борта на 35° другого борта при наибольшей осадке ПБУ в режиме плавания и максимальной эксплуатационной скорости переднего хода. При тех же самых условиях руль или поворотная насадка должны переключаться с 35° того или другого борта на 30° другого борта не более чем за 28 с.

**2.2.5** Основной рулевой привод должен работать от источника энергии, если это необходимо для выполнения требований [2.2.3](#) настоящей части и диаметр головы баллера, требуемый 2.3.1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К, превышает 120 мм.

Во всех остальных случаях основной рулевой привод может быть ручным, соответствующим требованиям 6.2.3.2 части IX «Механизмы» Правил РС/К.

**2.2.6** Вспомогательный рулевой привод должен иметь надлежащую прочность и в достаточной степени управлять ПБУ/надводной установкой при скорости, обеспечивающей ее мореходность, и быстро приводиться в действие в аварийной ситуации.

**2.2.7** Вспомогательный рулевой привод должен обеспечивать перекладку руля или поворотной насадки с 15° одного борта на 15° другого борта не более чем за 60 с при наибольшей осадке ПБУ/надводной установки в режиме плавания и скорости, равной половине ее максимальной скорости переднего хода или 7 уз., смотря по тому, что больше.

**2.2.8** Вспомогательный рулевой привод должен работать от источника энергии, если это необходимо для выполнения требований [2.2.6](#) настоящей части и диаметр головы баллера, требуемый 2.3.1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К, превышает 230 мм.

Во всех остальных случаях вспомогательный привод может быть ручным, соответствующим требованиям 6.2.3.3 части IX «Механизмы» Правил РС/К.

**2.2.9** Если главный рулевой привод включает два и более одинаковых силовых агрегата, вспомогательный рулевой привод не требуется, если основной рулевой привод обеспечивает перекладку руля согласно требованиям [2.2.3](#) при работе всех силовых агрегатов.

Насколько это приемлемо и практически выполнимо, главный рулевой привод должен быть устроен так, что единичное повреждение его трубопровода или одного из его силовых агрегатов не приведет к ухудшению работоспособности других частей рулевого привода.

**2.2.10** Управление основным рулевым приводом должно обеспечиваться как с ходового мостика, так и из румпельного отделения. Если система управления рулевым приводом, обеспечивающая управление с ходового мостика является электрической, она должна питаться от силовой цепи рулевого привода,

причем точка присоединения к цепи должна находиться в румпельном отделении.

**2.2.11** Если основной рулевой привод устроен согласно [2.2.9](#), управление рулевым приводом должно обеспечиваться двумя независимыми системами управления, каждая из которых должна приводиться в действие с ходового мостика. Если в систему управления включен гидравлический телемотор, вторая независимая система управления может не требоваться.

**2.2.12** Должны быть предусмотрены средства связи между ходовым мостиком и:

- .1 румпельным отделением; и
- .2 аварийным постом управления рулевым приводом, если он оборудован.

**2.2.13** Точное угловое положение руля или поворотной насадки должно указываться на ходовом мостике, если рулевой привод работает от источника энергии. Указатель положения руля или поворотной насадки должен действовать независимо от системы управления рулевым приводом.

**2.2.14** Указатель углового положение руля или поворотной насадки должен быть предусмотрен в румпельном отделении.

**2.2.15** Точность показаний углового положения руля или поворотной насадки должна соответствовать требованиям 2.9.15 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

**2.2.16** Рулевой привод должен иметь систему ограничителей поворота руля или поворотной насадки, соответствующую требованиям 2.9.11 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

**2.2.17** Во всем остальном рулевые приводы должны соответствовать требованиям разд. 6.2 части IX «Механизмы» Правил РС/К, 5.10 и разд. 7 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ.

### 3 ЯКОРНОЕ УСТРОЙСТВО

#### 3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**3.1.1** На период проведения морских операций (в частности, проведения перегона к точке позиционирования) каждая ПБУ, как правило, должна иметь якорное устройство, предусмотренное требованиями 3.1.1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К, предназначенное для временного удержания ПБУ в море и обеспечивающее, при необходимости, их отстой в случае возникновения штормовых условий, превышающих допустимые нормы для проведения морских операций.

При соответствующем обосновании допускается не оборудовать ПБУ якорным устройством. В этом случае для временного удержания ПБУ могут рассматриваться якорные устройства судов буксирного ордера. При этом Регистру должны быть представлены подробные результаты расчетов и обоснований по обеспечению штормового отстоя, включающие характеристики судов обеспечения, факторы безопасности, внешние воздействия и нагрузки.

Для ПБУ допускается использование в качестве якорного устройства системы позиционирования.

**3.1.2** Для станových якорей ПБУ, учитывая временный характер работы якорного устройства и глубины на возможных якорных стоянках, допускается иметь в составе якорного устройства стальные и синтетические тросы.

**3.1.3** Необходимость установки стопоров для крепления якорей «по-походному» определяется судовладельцем.

**3.1.4** Если предусматривается установка якорного устройства, якорное снабжение ПБУ должно выбираться по табл. 3.1.3-1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К или, при использовании якорных цепей категорий R3, R3S и R4, по [табл. 3.1.4](#) настоящей части по характеристике снабжения  $N_e$ , определенной в соответствии с [3.2](#) настоящей части, когда полученное значение характеристики снабжения не превышает значений, приведенных в вышеуказанных таблицах.

Если величины характеристик снабжения превышают табличные значения, приведенные в Правилах РС/К, якорное снабжение ПБУ должно определяться специальными расчетами, исходя из естественных условий и нагрузок, соответствующих возможным условиям проведения морских операций, с учетом дополнительного удержания ПБУ судами буксирного ордера. При этом расчетные параметры внешних воздействий рекомендуется принимать на 15 — 20 % выше, чем при определении требуемой суммарной тяги судов буксирного ордера.

Таблица 3.1.4

Характеристика снабжения $N_e$		Становые якоря		Цепи для станových якорей			
Более	Не более	Число	Масса каждого якоря, кг	Суммарная длина обеих цепей, м	Калибр, мм		
					Категория R3	Категория R3S	Категория R4
1390	1480	2	4230	577,5	50	—	—
1480	1570	2	4590	577,5	50	—	—
1570	1670	2	4890	577,5	52	—	—
1670	1790	2	5250	605	54	50	—
1790	1930	2	5610	605	56	52	50
1930	2080	2	6000	605	58	54	52
2080	2230	2	6450	632,5	60	56	54

Характеристика снабжения $N_e$		Становые якоря		Цепи для станových якорей			
Более	Не более	Число	Масса каждого якоря, кг	Суммарная длина обеих цепей, м	Калибр, мм		
					Категория R3	Категория R3S	Категория R4
2230	2380	2	6900	632,5	62	58	56
2380	2530	2	7350	632,5	64	60	58
2530	2700	2	7800	660	66	62	60
2700	2870	2	8300	660	68	64	62
2870	3040	2	8700	660	70	66	64
3040	3210	2	9300	687,5	73	68	66
3210	3400	2	9900	687,5	76	70	66
3400	3600	2	10500	687,5	76	73	70
3600	3800	2	11100	715	78	73	70
3800	4000	2	11700	715	81	76	73
4000	4200	2	12300	715	84	78	76
4200	4400	2	12900	742,5	84	81	78
4400	4600	2	13500	742,5	87	81	78
4600	4800	2	14100	742,5	90	84	81
4800	5000	2	14700	770	92	87	84
5000	5200	2	15400	770	95	90	87
5200	5500	2	16000	770	95	90	87
5500	5800	3 <sup>1)</sup>	16900	820	97	90	87
5800	6100	3	17800	820	100	92	90
6100	6500	3	18800	820	105	95	95
6500	6900	3	20000	820	107	100	97
6900	7400	3	21500	820	111	102	100
7400	7900	3	23000	820	114	105	102
7900	8400	3	24500	820	117	107	105
8400	8900	3	26000	820	122	111	111
8900	9400	3	27500	820	127	117	114
9400	10000	3	29000	820	127	120	114
10000	10700	3	31000	820	132	124	120
10700	11500	3	33000	820	137	130	124
11500	12400	3	35500	820	142	132	127
12400	13400	3	38500	820	147	137	130
13400	14600	3	42000	820	152	142	137
14600	16000	3	46000	820	157	147	142

<sup>1)</sup> Один из якорей предполагается запасным.

**3.1.5** ПБУ, как правило, должны снабжаться не более чем двумя якорями. Для продолжительных морских буксировок в тяжелых естественных условиях необходимо предусматривать запасной комплект элементов якорного устройства (якорь, якорный трос, соединительные элементы), который может находиться на борту ПБУ или на судах буксирного ордера.

**3.1.6** Якорное снабжение буровых судов должно выбираться по табл. 3.1.3-1 в соответствии с характеристикой снабжения, рассчитанной по формуле (3.2.1-1) части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

### 3.2 ХАРАКТЕРИСТИКА СНАБЖЕНИЯ

**3.2.1** Характеристика снабжения для выбора якорного снабжения ПБУ должна рассчитываться по формуле

$$N_e = K_1 K_2 \Delta^{2/3} + K_3 A, \quad (3.2.1)$$

где  $K_1, K_2, K_3$  – коэффициенты, учитывающие форму корпуса, волновое воздействие и ветровые условия якорной стоянки соответственно;  
 $\Delta$  – объемное водоизмещение ПБУ, принятое при осадке (или до центра знака грузовой марки), м<sup>3</sup>;  
 $A$  – суммарная площадь проекций конструкций, возвышающихся над ватерлинией (проходящей через центр знака грузовой марки), на плоскость, нормальную к горизонтальной проекции якорной линии, м<sup>2</sup>.

**3.2.2** Коэффициент формы  $K_1$  должен приниматься равным:

1,5 для буровых установок с понтоном прямоугольной формы;

1,75 для буровых катамаранов и других подобных типов ПБУ.

Коэффициент  $K_1$  также может быть получен из соотношения  $R/R'$ , где  $R'$ ,  $R$  — сопротивления погруженной части обычного судна и буровой установки при равных водоизмещениях соответственно.

Коэффициенты  $K_2$  и  $K_3$  при расчетной скорости ветра не более 36 м/с и расчетной высоте волн 3 %-ной обеспеченности не более 11 м принимаются в соответствии с [табл. 3.2.2](#). При превышении указанных расчетных параметров погодных условий принимаемые значения коэффициентов  $K_2$  и  $K_3$  должны быть определены исходя из действующих условий эксплуатации ПБУ.

Таблица 3.2.2

ПБУ	$K_2$	$K_3$
Находящиеся в открытом море	1,2	2,1
Находящиеся в закрытом море	1,1	1,8

**3.2.3** В обоснованных случаях Регистр может принять другие значения указанных в [3.2.2](#) коэффициентов, если будет доказано, что предложенные значения соответствуют действительным условиям эксплуатации.

**3.2.4** Допускается применение других методов расчета якорного снабжения.

Регистру в этом случае должны быть представлены подробные данные по конструкции, характеристикам элементов и расположению якорного устройства на ПБУ, обоснования, методики, результаты расчетов, принятые факторы безопасности, расчетные параметры штормового отстоя, учет дополнительного удержания за счет работы буксирного ордера.

### 3.3 ЯКОРЯ, ЦЕПИ И ТРОСЫ ДЛЯ ЯКОРЕЙ, ЯКОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МЕХАНИЗМЫ

**3.3.1** Якоря, цепи, тросы для якорей и якорное оборудование должны отвечать соответственно требованиям 3.3.2, 3.3.3, 3.4.4 — 3.4.9, 3.4.12, 3.6.1 — 3.6.4 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

Допускается применение на ПБУ якорных цепей с промежуточными смычками непрерывной длины и категории прочности согласно 7.2 части XIII «Материалы» Правил РС/К.

**3.3.2** Допускается замена якорной цепи стальным тросом, кроме якорной смычки и последующего за ней отрезка цепи общих звеньев.

При этом общая длина отрезка якорной цепи должна быть равной расстоянию от якорного механизма до места крепления якоря «по-походному», но не менее 12,5 м.

Разрывное усилие в целом тросов должно быть не менее разрывной нагрузки соответствующей цепи, а длина — не менее 1,5 длины этих цепей.

Оборудование и механизмы должны обеспечивать необходимое натяжение стального троса при укладке якоря и при удержании объекта, исключая образование колышек на тросе.

**3.3.3** Применение синтетических тросов в составе якорного устройства ПБУ допускается при условии выполнения требований 4.1.6 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

**3.3.4** При выборе якорного устройства на основе специальных расчетов характеристики якоря (тип, масса) должны определяться из условия обеспечения требуемой держащей силы. Держащая сила якоря должна определяться при расчетных режимах штормового отстоя с коэффициентом безопасности в диапазоне от 0,8 до 1,0. При этом усилие в якорном тросе не должно превышать предельно допустимого значения с учетом коэффициента безопасности, который рекомендуется принимать не менее чем 1,7.

**3.3.5** Изготовление якорей, якорных цепей и тросов должно соответствовать требованиям приложений 1 — 3 разд. 3 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов и разд. 3 и 7 части XIII «Материалы» Правил РС/К.

## 4 СИСТЕМЫ УДЕРЖАНИЯ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ

### 4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**4.1.1** Требования данного раздела распространяются на пассивные и активные системы удержания, предназначенные для удержания ПБУ в определенном месте с ограничением смещений в заданных пределах и обеспечением нормальных условий для выполнения технологических процессов и работ на точке (бурение, добыча, загрузка твердым балластом, достройка и т.п.).

Требования распространяются на:

**.1** системы якорного позиционирования ПБУ, включающие якоря и гибкие якорные линии;

**.2** системы динамического позиционирования, обеспечивающие позиционирование ПБУ на точке с помощью специально установленных движителей.

**4.1.2** Требования данного раздела также относятся к распределенным якорным системам, обеспечивающим удержание ПБУ на натяжных связях на точке с помощью провисающих или натянутых якорных линий.

**4.1.3** При разработке систем якорного позиционирования должны быть учтены в полной мере требования части II «Корпус» и части IV «Остойчивость» Правил ПБУ, на обеспечение которых может оказать влияние работа системы удержания.

## 4.2 ЯКОРНЫЕ СИСТЕМЫ

**4.2.1** Системы якорного позиционирования ПБУ, как правило, включают несколько отдельных якорных устройств, каждое из которых в общем случае состоит из следующих элементов:

- .1 комплекса приспособлений, механизмов и устройств на ПБУ;
- .2 якорных линий;
- .3 якорных (или анкерных) опор.

Состав и характеристики элементов якорных устройств и якорной системы в целом определяются проектантом.

**4.2.2** Регистру должна быть представлена документация, показывающая расположение и содержащая подробное описание якорной системы, включая якоря, соединительные скобы, якорные линии, состоящие из цепи, стального, синтетического или растительного тросов, а также чертежи киповых планок, направляющих устройств, брашпилей, лебедок и любых других элементов якорных систем и их фундаментов.

**4.2.3** Регистру дополнительно должны быть представлены:

- .1 расчет якорной системы, включая определение числа якорных линий, которые должны использоваться во время эксплуатации ПБУ и при аварийной ситуации, массы и типа якоря;
- .2 расчет прочности якорной линии на разрыв. Технические условия на материал/материалы якорной линии;
- .3 конструкция и расчет якоря и якорной скобы, если они не относятся к ранее одобренному типу;
- .4 конструкция стопора якорной линии. Технические условия на материал;
- .5 конструкция направляющих устройств якорной линии. Технические условия на материал;
- .6 конструкции соединений цепь/трос, если таковые имеются. Тип и конструкция заделки троса и якорной скобы, если таковая имеется. Технические условия на материалы;
- .7 фундаменты и подкрепления;
- .8 конструкция и расчеты специальных элементов, используемых в составе якорных линий и якорных устройств (плавучестей, грузов, систем защиты от коррозии, амортизирующих вставок и т.п.), если таковые имеются.

### 4.3 КОНСТРУКЦИЯ

**4.3.1** Якорная система должна проектироваться так, чтобы перемещения ПБУ и возникающие в элементах усилия (напряжения), а также неожиданный выход из строя какой-либо из якорных линий, не приводили к повреждениям корпуса и к последовательному выходу из строя остальных якорных линий.

Якорная система в целом должна обеспечивать удержание ПБУ в случае обрыва одной (любой или наиболее нагруженной) якорной линии до ее восстановления.

**4.3.2** Расположение элементов и устройств на корпусе ПБУ должно обеспечивать возможность доступа для контроля и ремонта. Для недоступных для осмотра и ремонта устройств должны предусматриваться специальные требования по надежности и продолжительности сроков эксплуатации.

**4.3.3** При проектировании якорных систем должны быть определены факторы безопасности для нормального эксплуатационного состояния, состояния выживания при экстремальных воздействиях и для состояний при возможных повреждениях ПБУ.

Критерии факторов безопасности должны устанавливаться в проекте с учетом рекомендаций признанных норм (стандартов) и вероятности возникновения рассматриваемого предельного состояния. Количественные значения критериев

безопасности должны определять необходимый запас для исключения опасного (предельного) состояния по предельной и усталостной прочности, устойчивости, жесткости, деформации элементов якорной системы и предельных перемещений, скоростей и ускорений ПБУ.

**4.3.4** При проектировании якорных систем ПБУ следует учитывать различные уровни воздействия окружающей среды:

эксплуатационные внешние условия — условия, которые характеризуются частой повторяемостью в период эксплуатации и ограничивают выполнение только отдельных сложных технологических операций и работ;

экстремальные внешние условия — условия, которые имеют низкую вероятность превышения в период эксплуатации и являются предельно допустимыми для якорной системы.

**4.3.4.1** Характеристики внешних условий необходимо принимать в соответствии с требованиями 2.2 части II «Корпус» и приложения 5 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ.

**4.3.4.2** В зависимости от времени нахождения ПБУ в районе эксплуатации, рекомендуется принимать следующие периоды повторяемости экстремальных внешних условий:

более 1 года: внешние условия с периодом повторяемости 100 лет;

менее 1 года: внешние условия с периодом повторяемости 10 лет.

**4.3.4.3** Расчет воздействия экстремальных нагрузок от окружающей среды следует проводить как минимум для 8 румбов (север, северо-восток, восток и т.д.) направления действия, учитывая ориентацию ПБУ в районе эксплуатации. При этом необходимо учитывать, когда направление течения совпадает с направлением волнения и противоположно ему. Рекомендуемая длительность моделирования каждого расчетного случая 9 ч.

**4.3.4.4** При учете совместного действия нескольких параметров экстремальных внешних условий следует принимать за основу сочетание параметров внешних воздействий, приведенные в [табл. 4.3.4.4](#).

Таблица 4.3.4.4

Время нахождения ПБУ в районе эксплуатации	Период повторяемости экстремальных внешних воздействий		
	Волнение	Ветер	Течение
Более 1 года	100 лет	100 лет	50 лет
Менее 1 года	10 лет	10 лет	5 лет

**4.3.5** Проектирование систем якорного позиционирования ПБУ рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- .1 предварительно выбрать размеры и характеристики элементов якорной системы;
- .2 определить факторы и критерии безопасности для различных режимов эксплуатации;
- .3 выявить возможные комбинации внешних воздействий и явлений, характерных для заданной точки постановки ПБУ;
- .4 обосновать расчетные уровни погодных воздействий и режимы эксплуатации, исходя из требований надежности удержания ПБУ, технологических, коммуникационных и других требований и повторяемости внешних воздействий;
- .5 определить параметры внешних нагрузок для расчетных режимов;
- .6 выполнить расчеты поведения ПБУ с определением усилий (натяжений, нагрузок) в элементах якорной системы;
- .7 сопоставить полученные по расчету величины с критериями безопасности;
- .8 при необходимости уточнить характеристики якорной системы.

При выполнении расчетов должны учитываться различные случаи загрузки ПБУ, в том числе при затоплении отсека, и разные величины предварительного натяжения якорных линий, так как они существенно влияют на обеспечение эксплуатационных требований по ограничению перемещений.

Расчеты рекомендуется выполнять последовательно на статические нагрузки, динамические воздействия и циклические нагрузки. При необходимости могут быть выполнены расчеты вибраций и динамики якорных линий.

**4.3.6** В составе разработанного проекта Регистру должен быть представлен окончательный расчет якорных систем, которые предполагается использовать при эксплуатации ПБУ с учетом факторов безопасности и естественных условий окружающей среды.

При этом в расчете должны быть учтены следующие факторы:

- .1 расчетные условия окружающей среды, такие как волнение, ветры, течения, приливы и отливы, глубины;
- .2 температуры воздуха и воды;
- .3 ледовые условия (если имеют место);
- .4 рельеф морского дна;
- .5 инженерно-геологические условия дна акватории.

**4.3.7** Расчеты якорных систем допускается выполнять с использованием как детерминистического, так и статистического (вероятностного) подхода.

При детерминистическом подходе сначала должны быть установлены параметры расчетных эксплуатационных и экстремальных явлений (см. [4.3.4](#)). Для этих явлений определяются соответствующие величины нагрузок и воздействий, на которые рассчитывается якорная система.

При вероятностном подходе сначала устанавливаются комбинации всевозможных погодных условий и явлений. Для всех этих комбинаций выполняются расчеты якорной системы и производится статистический анализ реакций.

Расчеты реакций в якорных линиях и перемещений ПБУ допускается выполнять квазистатическими или динамическими методами. При квазистатическом методе воздействия от ветра, течения и составляющие сил волнового дрейфа рассматриваются как статические силы, а волновые возмущающие силы, вызывающие качку, — как гармонические нагрузки с частотой волн. Методы, как правило, должны учитывать динамический характер воздействий, шесть степеней свободы сооружений, инерционные силы, влияние сил трения и нелинейных эффектов, обусловленных как физической, так и геометрической нелинейностью. Для якорных систем, эксплуатируемых в течение длительного времени, должны выполняться расчеты на циклические нагрузки и анализ прочности с учетом предела выносливости элементов. Для натянутых якорных линий должно быть оценено влияние вибраций, которые могут быть вызваны образующимися в потоке воды вихрями при действии течения и волнения.

По результатам расчетов систем якорного позиционирования должны быть определены максимальные и минимальные усилия (натяжения) в элементах системы, перемещения, скорости и ускорения ПБУ при различных внешних воздействиях, а также расчетный срок эксплуатации якорных линий. Расчетные значения этих величин должны быть сопоставлены с критериями безопасности (прочности, устойчивости, усталостной прочности, эксплуатационных ограничений).

**4.3.8** Элементы якорной системы должны проектироваться с учетом соответствующих факторов безопасности и с использованием методик, позволяющих выявить экстремальные условия нагрузки для каждого элемента. В частности, для определения максимального натяжения каждой из якорных линий должно быть рассмотрено достаточное число курсовых углов наряду с самыми неблагоприятными сочетаниями ветра, течения и волнения, как правило, действующих в одном направлении.

При рассмотрении определенного места установки ПБУ должны быть рассмотрены также любые применимые варианты нерегулярного волнения, если оно может привести к повышению нагрузок. При наличии айсберговой угрозы должны учитываться последствия взаимодействия айсбергов с корпусом платформы и якорными линиями.

**4.3.9** При применении квазистатического метода наибольшее натяжение в каждой якорной линии следует рассчитывать для максимального отклонения от номинального значения каждого из расчетных условий, приведенных в [4.3.10](#), сочетая друг с другом указанные ниже статические и динамические характеристики ПБУ:

- .1 среднее устойчивое смещение под действием определенного ветра, течения и сил волнового дрейфа;
- .2 наиболее вероятное максимальное движение (амплитуды колебаний) находящейся на якорях ПБУ под действием волн вследствие волнового возбуждения;
- .3 применительно к достаточно большим глубинам в расчете должно быть учтено влияние на якорные линии демпфирующих и инерционных сил;
- .4 влияние медленно изменяющегося движения следует учитывать, когда величина такого движения представляется значительной.

**4.3.10** При применении квазистатического метода, упомянутого в [4.3.9](#), следует учитывать минимальные коэффициенты безопасности при наибольшем отклонении ПБУ от номинальных значений по целому ряду направлений (см. [табл. 4.3.10](#)).

Таблица 4.3.10

Расчетное состояние	Коэффициент безопасности ( $SF$ ) при квазистатическом методе расчета
Эксплуатация	2,7
Эксплуатация в сильный шторм	1,8
Эксплуатация при выходе из строя одной якорной линии	1,8
Эксплуатация в условиях сильного шторма с выходом из строя одной якорной линии	1,25

Расчетное состояние	Коэффициент безопасности ( $SF$ ) при квазистатическом методе расчета
$SF = PB/T_{max}$ ,	
где	$T_{max}$ – характеристика натяжения якорной линии, равная максимальному значению, полученному согласно <a href="#">4.3.9</a> ;
	$PB$ – минимальный расчетный предел прочности якорной линии.
<p>Эксплуатация — наиболее тяжелые расчетные погодные условия нормальной эксплуатации, установленные владельцем или проектантом.</p> <p>Эксплуатация в сильный шторм — наиболее тяжелые расчетные условия сильного шторма, установленные владельцем или проектантом.</p> <p>Эксплуатация при выходе из строя одной якорной линии — состояние после обрыва любой из якорных линий в процессе эксплуатации.</p> <p>Эксплуатация в условиях сильного шторма с выходом из строя одной якорной линии — состояние после обрыва любой из якорных линий при сильном шторме.</p>	

**4.3.11** При проведении динамического расчета допускается учитывать минимальные коэффициенты безопасности для наибольшего натяжения в якорных линиях согласно [табл. 4.3.11](#), а также могут учитываться другие коэффициенты безопасности, удовлетворяющие Регистр.

Состояния эксплуатации и сильного шторма, указанные в приведенных выше определениях, должны быть учтены при проектировании ПБУ за исключением случаев, когда Регистр считает возможным применение на определенных участках шельфа менее жестких требований.

Таблица 4.3.11

Расчетное состояние	Коэффициент безопасности ( $SF$ ) при динамическом методе расчета
Эксплуатация	2,0
Эксплуатация в сильный шторм	1,5
Эксплуатация при выходе из строя одной якорной линии	1,5
Эксплуатация в условиях сильного шторма с выходом из строя одной якорной линии	1,05
$SF = PB/T_{max}$ ,	
где	$T_{max}$ – характеристика натяжения якорной линии, равная максимальному значению, полученному при применении динамического метода расчета;
	$PB$ – минимальный расчетный предел прочности якорной линии.
Определение эксплуатационных терминов дано в <a href="#">табл. 4.3.10</a> .	

**4.3.12** Как правило, максимальное перемещение под действием волн находящейся на якорю ПБУ при непрерывном среднем смещении следует определять модельными испытаниями.

При рассмотрении ПБУ со стабилизирующими колоннами в анализ якорных систем, обеспечивающих ее удержание в точке бурения, могут быть введены значения  $C_{Sj}$  и  $C_{Hj}$ , приведенные в части IV «Остойчивость» Правил ПБУ. Как альтернативу приведенным в вышеуказанной части расчетным методам определения ветровой нагрузки, Регистр может принять во внимание величины ветровых опрокидывающих моментов, полученных путем проведения испытаний модели установки в аэродинамической трубе согласно признанным методикам.

Регистром могут быть приняты аналитические расчеты при условии, что представленный метод расчета основывается на признанной методике, которая подтверждена модельными испытаниями.

**4.3.13** Регистром могут быть приняты различные методики расчетов наибольшего натяжения (нагрузок) в элементах якорной линии при условии, что обеспечивается уровень безопасности, требуемый [4.3.9 — 4.3.11](#).

**4.3.14** Полученные при расчете значения максимальных перемещений ПБУ должны удовлетворять условию

$$X_{ult}/x \geq k, \quad (4.3.14)$$

где  $X_{ult}$  — предельные значения перемещений ПБУ, устанавливаемые требованиями проекта и инструкцией по технической эксплуатации оборудования;  
 $x$  — максимальные расчетные перемещения для рассматриваемого расчетного режима эксплуатации;  
 $k$  — коэффициент безопасности, значение которого допускается принимать при квазистатическом методе расчета равным 1,15 и при динамическом методе расчета — равным 1,05.

**4.3.15** Если планируемое время нахождения ПБУ в районе эксплуатации превышает 1 год, необходимо выполнить расчет усталостной долговечности элементов якорных линий. Для расчета усталостной долговечности необходимо рассмотреть долгосрочное воздействие внешних нагрузок, ветра, волнения и течения, действующих совместно.

При расчете усталостной долговечности может применяться спектральный метод. Определенная расчетами продолжительность срока службы элементов якорных линий должна быть в 3 раза больше, чем продолжительность срока службы якорной системы. При отсутствии достоверных данных по кривым усталости, невозможности доступа для инспекций и ремонта продолжительность срока службы элементов якорных должна быть больше в 10 раз.

**4.3.16** Держащая сила якоря судового типа для ПБУ, эксплуатация которых предусматривается на одной точке в течение всего срока службы, должна определяться при расчетных режимах штормового отстоя с коэффициентом безопасности:

- .1 не менее 1,8 — при применении квазистатического метода;
- .2 не менее 1,5 — при расчетах динамическим методом для неповрежденного состояния ПБУ и якорной системы удержания;
- .3 не менее 1,2 — при применении квазистатического метода и 1,0 — при расчетах динамическим методом для поврежденного состояния ПБУ или системы якорного позиционирования.

**4.3.17** Для ПБУ, которые в течение срока службы могут эксплуатироваться на разных точках, а также для якорей несудового типа определение держащей силы и значения коэффициентов безопасности должны определяться для каждой точки эксплуатации ПБУ.

**4.3.18** Регистром специально может быть принят вариант, при котором для удержания ПБУ в точке бурения якорные системы используются одновременно с подруливающими устройствами.

## 4.4 ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.4.1 Лебедки.

**4.4.1.1** Конструкция лебедки должна обеспечивать достаточное динамическое торможение, способное выдерживать нормальные составляющие нагрузок, сообщаемых от якоря, якорной линии и судна для подъема и постановки якорей в процессе постановки якорей, при максимальной расчетной скорости травления лебедки.

Конструкция крепления лебедки к корпусу должна выдерживать нагрузку, равную пределу прочности якорной линии.

**4.4.1.2** Каждая лебедка должна иметь два независимых тормоза с механическим приводом, при этом каждый тормоз должен выдерживать статическую нагрузку от якорной линии, равную, по меньшей мере, 50 % ее предела прочности.

Один из тормозов с механическим приводом может быть заменен ручным тормозом.

**4.4.1.3** При потере лебедками мощности должна автоматически включаться система тормозов с механическим приводом, которая должна выдерживать нагрузку, равную 50 % общей статической тормозной мощности лебедки.

### 4.4.2 Устройства для натяжения якорных линий.

**4.4.2.1** Конструкция устройств для натяжения якорных линий должна обеспечивать возможность восприятия расчетных составных нагрузок, сообщаемых от якоря и якорной линии.

**4.4.2.2** Каждое устройство для натяжения якорных линий должно иметь стопор с приводом, выдерживающий статическую нагрузку от якорной линии, равную не менее 80 % ее предела прочности.

**4.4.2.3** Конструкция крепления устройств для натяжения якорных линий к корпусу ПБУ должна выдерживать нагрузку, равную пределу прочности якорной линии.

### 4.4.3 Киповые планки и направляющие устройства.

**4.4.3.1** Конструкция киповых планок и направляющих устройств должна предотвращать чрезмерные изгиб и износ якорных линий. Крепление их к корпусным конструкциям должно быть достаточно прочным, чтобы выдерживать усилия, возникающие в момент нахождения якорной линии под нагрузкой, равной пределу ее прочности.

**4.4.3.2** Направляющие должны быть роликового типа. Ролик направляющей должен быть снабжен поворотным устройством.

**4.4.3.3** С направляющего ролика цепь должна идти непосредственно на цепную звездочку лебедки или стопор натяжного устройства без прохода через дополнительную направляющую.

С направляющего ролика цепь должна идти непосредственно на цепную звездочку лебедки или стопор натяжного устройства.

**4.4.3.4** У направляющих роликов для цепей число карманов для звеньев должно быть не менее 5.

У направляющих роликов для стальных тросов отношение диаметра желоба ролика и номинального диаметра троса должно быть не менее 16.

**4.4.3.5** Допускается применение направляющих для комбинированных тросово-цепных якорных линий.

**4.4.3.6** При расчете номинальные напряжения в элементах конструкции направляющей не должны превышать 0,9 предела текучести материала при действии на нее разрывной нагрузки якорной линии. Расчет прочности должен вестись для наиболее неблагоприятного направления якорной линии.

В расчете должны учитываться расчетный рабочий диапазон углов поворота ролика в горизонтальной плоскости и расчетный угол схода якорной линии с ролика в вертикальной плоскости.

## 4.5 ЯКОРНЫЕ ЛИНИИ

**4.5.1** Регистр должен убедиться, что по своему типу якорные линии удовлетворяют расчетным параметрам якорной системы.

**4.5.2** Должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие отдачу якорных линий при выходе из строя основного источника энергии.

**4.5.3** Должны быть предусмотрены средства для измерений натяжения в якорных линиях.

**4.5.4** Якорные линии должны иметь достаточную длину, предотвращающую поднятие якоря в экстремальных расчетных случаях, предусмотренных в предполагаемых условиях эксплуатации.

**4.5.5** Якорные линии могут представлять собой цепи, стальные, синтетические и растительные тросы или их любые комбинации.

Цепи для якорных линий должны отвечать требованиям [3.3.1](#).

**4.5.6** Калибры цепей или диаметры тросов, используемых в якорной линии, должны соответствовать разрывной нагрузке якорной линии согласно расчетам предельной и усталостной прочности.

**4.5.7** Конструкции соединений различных элементов якорной линии между собой и крепления к другим элементам (якорям и корпусу) должны проектироваться с учетом центровки соединяющихся элементов и с плавными переходами, исключаящими концентрацию напряжений.

#### **4.6 ЯКОРЯ**

**4.6.1** Тип и конструкция якорей должны быть одобрены Регистром.

**4.6.2** Конструкция свайных якорей должна соответствовать признанным нормативам, правилам и стандартам.

**4.6.3** Якорь и якорная скоба должны выдерживать нагрузку, эквивалентную минимальной разрывной нагрузке самой прочной якорной линии, которая будет использоваться в сочетании с данным якорем.

**4.6.4** Все якоря ПБУ должны быть закреплены таким образом, чтобы они не смещались при перегоне.

**4.6.5** После установки на точке якоря должны быть испытаны нагрузкой с целью проверки их держащей способности.

Испытательная нагрузка, как правило, должна соответствовать расчетной нагрузке на якорную линию при максимальных эксплуатационных условиях и прикладываться в течение не менее 5 мин.

Величина испытательной нагрузки должна быть согласована с Регистром.

#### **4.7 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА**

**4.7.1** Регистру должно быть представлено описание контроля качества в процессе изготовления конкретных узлов якорной системы. Узлы должны быть спроектированы, изготовлены и испытаны в соответствии с признанными нормативами и стандартами. Оборудование, испытанное таким образом, должно иметь четкую и прочную маркировку клеймом Регистра и поставляться с документами, в которых зафиксированы результаты испытаний.

#### **4.8 ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ**

**4.8.1** В обслуживаемых постах управления должны быть предусмотрены указатели и автоматические регистраторы натяжения якорной линии, а также силы и направления ветра.

**4.8.2** Должны быть обеспечены надежные средства связи между постами, работа на которых необходима для проведения якорных операций.

**4.8.3** На посту управления каждой лебедкой должны быть предусмотрены средства контроля натяжения якорных линий и силовой нагрузки лебедки и указатели, показывающие длину вытравленной якорной линии.

## 4.9 СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПБУ

### 4.9.1 Система подруливающих устройств.

**4.9.1.1** Система подруливающих устройств должна обеспечивать надлежащий упор в продольном и поперечном направлении, а также разворачивающий момент для устранения рыскания и управления курсом.

**4.9.1.2** Для оборудования системы динамического позиционирования класса 2 и 3, определенных в 7.5 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ, система подруливающих устройств должна быть соединена с силовой системой таким образом, чтобы требования [4.9.1.1](#) настоящей части выполнялись даже в том случае, когда выйдет из строя одна из частей составной силовой системы и соединенные с ней подруливающие устройства.

**4.9.1.3** Величина упора, создаваемого подруливающими устройствами, которая используется в анализе последствий отказов, упомянутом в 7.9.4 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ, должна быть откорректирована с учетом взаимного влияния подруливающих устройств и других факторов, уменьшающих полезный упор.

**4.9.1.4** Выход из строя системы подруливающих устройств, включая системы контроля шага, азимута и скорости, не должен вызывать вращение подруливающего устройства или выход его на неконтролируемые максимальные шаг и скорость.

**4.9.1.5** Расчетные методики определения упора и разворачивающего момента для устранения рыскания и управления курсом должны быть представлены Регистру.

**4.9.1.6** Подруливающие устройства, используемые как единственные средства динамического позиционирования, должны обеспечивать уровень безопасности эквивалентный уровню безопасности, создаваемому якорными системами, и удовлетворяющий требованиям Регистра.

## 5 ПРИЧАЛЬНЫЕ И ПОСАДОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

**5.1** ПБУ, для эксплуатации шторой предполагается применение контактного способа швартовки судов обеспечения, должна быть оборудована причальными и посадочными устройствами, предназначенными для обеспечения подхода судов и посадки/высадки людей.

**5.2** Регистру должны быть представлены чертежи и документация на причальные и посадочные устройства, показывающие их расположение и содержащие подробное описание устройств.

**5.3** При расчете причальных и посадочных устройств необходимо учитывать нагрузки:

**.1** от навала на причальное сооружение ошвартованных судов при воздействии ветра, волнения, течения и льда (если таковая имеется);

**.2** от навала судна при его подходе к причальному устройству;

**.3** от натяжения швартовов при воздействии на судно ветра и течения.

**5.4** Должно быть учтено наличие экранирующих преград с наветренной стороны ошвартованного судна, если оно может привести к существенному уменьшению ветровых нагрузок на судно.

**5.5** Причалные и посадочные устройства должны располагаться не менее чем с двух сторон платформы и возвышаться:

над наибольшим годовым уровнем моря не менее чем на 1,5 м;

над уровнем ледового покрова не менее чем на 1 м;

над вершинами (гребнями) расчетных волн при нахождении людей на площадках устройств не менее чем на 0,5 м.

В случаях, когда конструктивные особенности ПБУ и условия эксплуатации не позволяют расположить причальные и посадочные устройства с двух сторон платформы, допускается их расположение только с одной стороны ПБУ.

**5.6** Причалные и посадочные устройства ледостойких ПБУ должны обеспечивать подход судов и высадку людей в условиях чистой воды и аварийную эвакуацию персонала платформы во всех условиях ее эксплуатации.

**5.7** Если не обеспечивается возможность выполнения работ при худших, чем приведены ниже, параметрах погодных условий открытого моря в районе эксплуатации ПБУ, подтвержденная расчетами, подход, швартовка, стоянка судов, производство с них грузовых операций и пересадка людей должны обеспечиваться при следующих условиях:

скорость ветра 8 — 10 м/с;

высота волн 0,75 — 1,25 м (3 балла);

скорость течения 0,6 уз.

**5.8** Причалные и посадочные устройства должны обеспечивать безопасные условия швартовки судов водоизмещением от 2500 т и выше при скорости подхода до 1 уз. и выдерживать соответствующие нагрузки от навала судна без повреждения отдельных элементов их конструкции.

При этом в каждом конкретном случае в чертежах необходимо указать максимальное водоизмещение судна, на швартовку которого при условиях, указанных в [5.7](#), рассчитаны причальные и посадочные устройства.

**5.9** На ледостойких ПБУ должно быть исключено воздействие льда на причальные и посадочные устройства в нерабочем положении.

**5.10** Причалные и посадочные устройства должны быть оборудованы системами контроля за условиями стоянки судна и средствами, предотвращающими повреждение его корпуса при случайных перегрузках.

**5.11** Освещенность мест посадки и высадки людей в темное время суток должна быть не менее 30 люкс.

**5.12** В случае необходимости причальные и посадочные устройства могут оборудоваться швартовными и отбойными устройствами, предназначенными для стоянки судов обеспечения. При варианте бесконтактной швартовки судов ПБУ может быть оборудована только швартовными устройствами для крепления тросов.

**5.13** Характеристики и комплектация швартовных и отбойных устройств определяются способами швартовки (контактный, бесконтактный, лагом, кормой), массогабаритными размерениями и характеристиками швартовного оборудования расчетных судов.

В общем случае ПБУ рекомендуется оборудовать комплексом средств для подъема и закрепления швартовных тросов судов: бросательными концами, линеметами, ключами, киповыми планками, кнехтами или тумбами, самоотдающимися гаками, механизмами (лебедками, шпилями).

**5.14** Проектирование швартовных и отбойных устройств должно выполняться на основе специальных динамических расчетов взаимодействия судов при подходе, стоянке и перегрузке с ПБУ.

При выборе элементов устройств рекомендуется:

- .1** применять медленно восстанавливаемые амортизаторы повышенной энергоемкости с малым параметром жесткости и низкими коэффициентами трения;
- .2** включать предохранительные элементы («слабое звено»), предупреждающие повреждение отбойного или швартовного устройства в целом;
- .3** назначать размеры и расположение отбойных устройств, чтобы на корпуса судна и ПБУ передавались минимальные нагрузки;
- .4** заводить, по возможности, каждый швартовный трос на отдельную лебедку;
- .5** обеспечивать рациональные длины и углы наклона для каждого швартовного троса;
- .6** предусматривать возможность и удобство ремонта устройств;
- .7** принимать расчетные нагрузки на элементы и детали швартовных устройств в соответствии с прочностью швартовных тросов наибольшего расчетного судна;
- .8** использовать, по возможности, одни и те же элементы (механизмы, ключи, стопоры, держатели) в швартовных, якорных и буксирных устройствах.

## 6 БУКСИРНОЕ УСТРОЙСТВО

### 6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**6.1.1** Каждая ПБУ должна иметь буксирное устройство. В общем случае буксирное устройство ПБУ должно включать постоянно закрепленные к корпусу участки буксирных линий, к которым присоединяются тросы буксирных судов, устройства (оборудование) для крепления, отдачи и подъема буксирных линий, а также, при необходимости, снабжаться буксирными тросами. Буксирные тросы могут храниться на буксире и не входить в состав снабжения ПБУ. При продолжительных транспортировках в тяжелых естественных условиях рекомендуется предусматривать запасной комплект буксирного троса и участка буксирной линии, закрепляемой на корпусе.

**6.1.2** Количество, состав и характеристики элементов буксирных устройств, в основном, определяются величиной буксировочного сопротивления ПБУ и тяговыми характеристиками буксирных судов. Как правило, буксировочное сопротивление и достаточность тяговых усилий буксиров должны подтверждаться специальными расчетами, учитывающими фактические условия и особенности маршрута транспортировки. Расчеты должны учитывать требования и критерии Правил разработки и проведения морских операций.

**6.1.3** Прочность различных элементов буксирного оборудования должна соответствовать прочности выбранного расчетного буксирного троса и отвечать требованиям 5.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

**6.1.4** Все соединительные детали, такие как скобы, кольца, звенья, треугольные планки и т.п., должны иметь предельную допустимую нагрузку, как минимум на 50 % выше минимального разрывного усилия буксирного оборудования на ПБУ, используемого для выполнения их буксировки.

## 6.2 БУКСИРНЫЙ ТРОС

**6.2.1** Для буксировки с использованием одного тягового буксира каждая несамоходная ПБУ должна снабжаться буксирными тросами.

Разрывное усилие буксирного троса  $F_{br}$ , Н, должно выбираться по данным модельных испытаний, но не менее большего из значений, определенных по формулам:

$$F_{br} = 716S_s v^2; \quad (6.2.1-1)$$

$$F_{br} = \begin{cases} 4P_{bp}, & \text{при } P_{bp} < 25000; \\ 2,2P_{bp}, & \text{при } P_{bp} > 1000000, \end{cases} \quad (6.2.1-2)$$

где  $S_s$  – площадь лобового сопротивления погруженной части ПБУ, м<sup>2</sup>;  
 $v$  – скорость буксировки, указанная в свидетельствах, уз.;  
 $P_{bp}$  – номинальная тяга буксира на гаке, Н;  
 2,2; 4 – коэффициенты пропорциональности (запаса прочности).

В формуле (6.2.1-2) для промежуточных значений номинальной тяги коэффициент пропорциональности (запаса прочности) определяется линейной интерполяцией.

**6.2.2** Длина буксирного троса  $L$ , м, для несамоходной ПБУ определяется по формуле (но не менее 700 м)

$$L = 350 + 0,045N_e, \quad (6.2.2)$$

где  $N_e$  – характеристика снабжения (см. 3.2.1).

При учете конкретных условий маршрута буксировки, влияния работы двигателей буксира на буксируемый объект, наличия амортизационных вставок и т.п. длина буксирного троса может быть уменьшена.

**6.2.3** Для самоходных ПБУ характеристики буксирного троса должны приниматься по табл. 3.1.3-1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К согласно характеристике снабжения, определенной в соответствии с 3.2 настоящей части.

**6.2.4** Допускается не предусматривать на ПБУ буксирный трос при условии:

.1 буксировки ПБУ буксиром, снабженным буксирным тросом с характеристиками не ниже величин, определенных 6.2.1 — 6.2.3;

.2 наличия на ПБУ достаточного количества устройств достаточной прочности для крепления буксирного троса, принимаемого с буксира.

### **6.3 ЯКОРНЫЕ ЦЕПИ**

**6.3.1** При применении в составе буксирной линии якорных цепей разрывное усилие этих цепей должно быть не менее расчетного разрывного усилия буксирного троса.

Якорные цепи должны засчитываться в общую длину буксирной линии.

## 6.4 БУКСИРОВКА С ПОМОЩЬЮ НЕСКОЛЬКИХ БУКСИРОВ

**6.4.1** При буксировке ПБУ несколькими буксирами разрывное усилие каждого буксирного троса  $F'$ , Н, должно быть не менее определенного по формуле

$$F' = K_4 F_{br} / n, \quad (6.4.1)$$

где  $K_4$  – коэффициент; равный:  
1,15 при буксировке на двух буксирах;  
1,3 при буксировке на трех и более буксирах;  
 $n$  – число буксирных тросов;  
 $F_{br}$  – расчетное разрывное усилие троса согласно [6.2.1](#) при буксировке одним буксиром, Н.

**6.4.2** Общая длина буксирной линии  $L_t$ , м, для каждого из буксиров должна составлять не менее

$$L_t = 2000 P_{bp, moor} / F_{\min br}, \quad (6.4.2)$$

где  $P_{bp, moor}$  – тяговое усилие буксира на швартовах, Н;  
 $F_{\min br}$  – минимальное разрывное усилие буксирной линии, Н.

## 6.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

**6.5.1** На ПБУ должно быть предусмотрено устройство для подачи буксирного троса на буксир или буксирующее судно, а также выбирания с них такого троса.

При использовании в ходе транспортировки одерживающих буксиров должны быть предусмотрены дополнительные буксирные устройства. Прочность элементов крепления этих устройств должна превышать в 1,3 раза минимальное разрывное усилие соответствующей буксирной линии.

При необходимости выполнения буксирно- кантовочных операций в состав буксирного оборудования должны входить причальные (опорные) и специальные швартовные устройства.

На период буксировки установка специальных устройств должна обеспечивать доступ персонала на ПБУ.

**6.5.2** При применении вставок из синтетического троса в составе буксирных линий суммарное разрывное усилие вставки должно быть не менее 2,3 минимального разрывного усилия буксирной линии при тяговом усилии буксира менее 500 кН и 1,5 минимального разрывного усилия буксирной линии при тяговом усилии буксира более 1000 кН.

Для буксиров с тяговым усилием в интервале от 500 до 1000 кН коэффициент запаса прочности определяется линейной интерполяцией.

## **7 СИГНАЛЬНЫЕ МАЧТЫ**

### **7.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**7.1.1** Сигнальные мачты должны отвечать требованиям разд. 6 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

При этом углы крена и дифферента принимаются из расчета максимальных параметров качки для данной ПБУ.

**7.1.2** Установка сигнальных средств должна отвечать требованиям части III «Сигнальные средства» Правил по оборудованию морских судов и части XVI «Сигнальные средства» Правил ПБУ.

## **8 УСТРОЙСТВО И ЗАКРЫТИЕ ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСЕ, НАДСТРОЙКАХ И РУБКАХ**

### **8.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**8.1.1** Требования настоящего раздела распространяются на устройства и закрытия отверстий, расположенных выше предельной линии погружения ПБУ при нахождении их на плаву согласно 1.1 части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ.

**8.1.2** Устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках ПБУ, которым назначен минимальный надводный борт, в полной мере должны удовлетворять требованиям разд. 7 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К как для судов неограниченного района плавания и специально оговоренным требованиям Правил ПБУ.

**8.1.3** Площади, примыкающие к буровому стволу, в максимально возможной степени должны быть свободны от отверстий, через которые газы или вода могут проникнуть в корпусные конструкции. Любые подобные отверстия, наличие которых неизбежно, должны быть снабжены быстродействующими закрывающими устройствами.

**8.1.4** Наружные закрытия отверстий, обеспечивающие непроницаемость корпуса, надстроек и рубок ПБУ, которые постоянно закрыты, когда ПБУ находятся на плаву, должны соответствовать требованиям [8.3.3.3](#).

## 8.2 КОМИНГСЫ

**8.2.1** Высота комингсов отверстий для дверей, сходных, световых и вентиляционных люков, вентиляционных раструбов, грузовых люков в открытых местах и средства их закрытия должны определяться с учетом требований остойчивости как в неповрежденном, так и поврежденном состоянии в соответствии с районами их расположения согласно 7.1.4 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

**8.2.2** Регистр может снизить требования к высоте комингсов, исходя из следующего:

.1 величины назначаемого надводного борта при условии значительного превышения им требуемого Правилами о грузовой марке морских судов;

.2 назначения помещений, в которые ведут эти отверстия;

.3 размеров, расположения, прочности и водонепроницаемости рассматриваемых помещений.

### 8.3 УСТРОЙСТВО И ЗАКРЫТИЕ ОТВЕРСТИЙ В ПЕРЕБОРКАХ ДЕЛЕНИЯ НА ОТСЕКИ

**8.3.1** Устройство и закрытие отверстий в переборках деления ПБУ на отсеки должны удовлетворять требованиям 7.12 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К и специально оговоренным требованиям Правил ПБУ.

**8.3.2** Требования настоящей главы распространяются на ПБУ, к которым предъявляются требования части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ.

**8.3.3 Устройство и закрытие отверстий в переборках деления ПБУ на отсеки.**

**8.3.3.1** Двери и крышки люков, которые используются во время эксплуатации, когда ПБУ находится на плаву, должны иметь дистанционное управление из поста управления балластными операциями, а также местное управление с каждой стороны переборки. Посты управления должны быть оборудованы индикаторами, показывающими, открыты или закрыты двери и крышки люка.

Дополнительно, дистанционно управляемые двери, используемые во время нахождения ПБУ в море, должны быть скользящего типа и оборудованы звуковой сигнализацией.

Привод, управление и система сигнализации должны быть работоспособны в случае выхода из строя основного источника энергии. Должны быть предусмотрены одобренные Регистром мероприятия, обеспечивающие закрытие и задраивание дверей при выходе из строя системы управления.

Каждая дверь скользящего типа, управляемая с помощью привода от источника энергии, должна быть оборудована отдельным ручным приводом. Должно быть обеспечено открывание и закрывание двери вручную непосредственно с каждой стороны двери.

**8.3.3.2** Двери и крышки люков на С ПБУ или двери, расположенные выше грузовой ватерлинии при наибольшей осадке на ПБУ со стабилизирующими колоннами и на буровых судах или баржах, которые обычно закрыты, когда установки, суда или баржи находятся на плаву, могут иметь быстродействующие устройства для задраивания и открывания и должны быть оборудованы системой сигнализации (например, световой сигнализацией), показывающей персоналу как на месте, так и в посту управления балластными операциями, открыты или закрыты эти двери или крышки люков.

На каждой такой двери или крышке люка должна быть установлена табличка с предупреждением, что данная дверь или крышка люка не должны оставаться открытыми, когда установка находится на плаву.

Закрытия должны иметь такие прочность, уплотнение и средства задраивания, которые обеспечивают водонепроницаемость в рассматриваемом водонепроницаемом контуре при действии расчетного давления воды.

**8.3.3.3** Закрытия отверстий, обеспечивающие непроницаемость, и которые постоянно закрыты, когда ПБУ находится на плаву, должны соответствовать следующим требованиям:

**.1** должны быть снабжены табличкой с предупреждением, что данное закрытие (за исключением крышек горловин с болтовым креплением) должно быть всегда задраено, когда ПБУ находится на плаву;

**.2** открытие и закрытие задраивающих устройств должны быть отмечены в вахтенном журнале или подобном документе;

**.3** должны иметь такие прочность, уплотнение и средства задраивания, которые обеспечивают водонепроницаемость в рассматриваемом водонепроницаемом контуре при действии расчетного давления воды.

## **8.4 КРЫШКИ ЛЮКОВ**

**8.4.1** Крышки сходных люков должны быть водонепроницаемыми и иметь быстродействующие устройства для задривания и открывания, а также систему индикации их положения.

Должны быть предусмотрены указатели положения крышек во время нахождения ПБУ в эксплуатационном режиме и состоянии перегона (перехода).

## **8.5 ГОРЛОВИНЫ**

**8.5.1** Конструкция горловин для понтонов полупогружных и погружных ПБУ должна удовлетворять применимым требованиям 7.9 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

## **9 УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ**

### **9.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**9.1.1** Устройство и оборудование помещений должно удовлетворять требованиям разд. 8 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К и специально оговоренным требованиям Правил ПБУ.

**9.1.2** На ПБУ распространяются требования Правил РС/К как на суда специального назначения.

## 9.2 ВЫХОДЫ, ДВЕРИ, КОРИДОРЫ, НАКЛОННЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТРАПЫ

**9.2.1** С каждой палубы помещений, в которых может регулярно находиться экипаж или в которых проживает персонал, должны быть предусмотрены по меньшей мере два отдельных пути эвакуации, расположенные так далеко друг от друга, насколько это практически возможно, и ведущие на открытые палубы и к местам посадки в спасательные шлюпки и плоты.

**9.2.2** В виде исключения Регистр может допустить только один путь эвакуации, принимая во внимание характер и расположение помещений и количество лиц, которые в них обычно могут проживать или работать.

**9.2.3** Вертолетная площадка должна быть оборудована основным и аварийным путями эвакуации, расположенными так далеко друг от друга, насколько это практически возможно, предпочтительно — на противоположных сторонах вертолетной площадки.

**9.2.4** В производственных помещениях ПБУ должны быть предусмотрены выходы с противоположных сторон. Выходы должны быть оборудованы дверями, открывающимися наружу.

**9.2.5** Не допускается располагать выходы из помещений и сооружений, ведущие в сторону возможного выделения токсичных или взрывоопасных газов.

**9.2.6** Все пути эвакуации должны быть легкодоступны и обеспечивать беспрепятственное перемещение людей по ним.

Тупиковые коридоры длиной более 7 м не допускаются.

**9.2.7** Для путей эвакуации должны использоваться наклонные трапы, однако допускается использование вертикального трапа в качестве одного из путей эвакуации, если будут представлены доказательства невозможности установки наклонного трапа.

**9.2.8** Трапы и коридоры, используемые в качестве путей эвакуации, должны иметь ширину в свету не менее 700 мм и иметь поручень с одной стороны. Трапы и коридоры с шириной в свету 1800 мм и более должны иметь поручни по обеим сторонам.

Угол наклона трапов должен быть, как правило, 45°, но не более 50°, а в машинных и небольших помещениях — не более 60°. Проемы дверей, обеспечивающих доступ к трапу должны иметь такую же ширину, что и трап.

**9.2.9** Лифты, за исключением лифтов в колоннах ПБУ со стабилизирующими колоннами, не должны рассматриваться как один из требуемых путей эвакуации.

Кабина каждого лифта в колоннах указанных ПБУ должна обеспечивать аварийный выход наряду с трапом в шахте лифта.

### **9.2.10 Освещение путей эвакуации.**

**9.2.10.1** Дополнительно к аварийному освещению согласно 6.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ пути эвакуации в жилых зонах ПБУ, включая трапы и выходы, должны быть обозначены подсветкой или фотолюминесцентными полосами- указателями на всем протяжении, включая углы и перекрестки. Маркировка должна давать возможность опознавать пути эвакуации и быстро определять запасные выходы.

**9.2.10.2** Маркировка путей эвакуации должна соответствовать требованиям 8.5.5.2 — 8.5.5.8 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

**9.2.10.3** В случае установки электрической подсветки путей эвакуации она должна питаться от аварийного источника энергии и быть размещена так, чтобы отказ единичной лампы или разрыв полосы освещения не приводил к потере эффективности подсветки.

**9.2.10.4** Дополнительно пути эвакуации должны быть отмечены знаками, изготовленными из фотолюминесцентного материала, или обозначены подсветкой.

## 9.3 ДОСТУП

### 9.3.1 Средства доступа в грузовые и другие помещения.

**9.3.1.1** В каждом помещении внутри ПБУ должно быть оборудовано по крайней мере одно постоянное средство доступа, дающее возможность Регистру, компании, персоналу ПБУ и другим лицам, по мере необходимости, проводить полные и тщательные освидетельствования и замеры толщин конструкций ПБУ в течение срока их эксплуатации. Такие средства доступа должны соответствовать требованиям [9.3.3](#) настоящей части, резолюции ИМО MSC.158(78)<sup>1</sup> с поправками и унифицированной интерпретации МАКО MODU 1 (Rev.1 Oct 2015)<sup>2</sup>.

**9.3.1.2** Если постоянные средства доступа могут подвергаться повреждениям во время обычных операций или если практически невозможно установить постоянные средства доступа, допускается вместо них использование передвижных или переносных средств доступа, как указано в резолюции ИМО MSC.158(78), при условии, что средства крепления, установки, подвешивания или поддержания переносных средств доступа образуют постоянную часть конструкций ПБУ.

Все переносное оборудование должно быть таким, чтобы персонал ПБУ мог легко произвести его монтаж или использование.

**9.3.1.3** Материалы всех средств доступа должны соответствовать требованиям части XII «Материалы» Правил ПБУ.

### 9.3.2 Средства доступа в трюмы, танки, балластные танки и другие помещения.

**9.3.2.1** Безопасный доступ в трюмы, коффердамы, танки и другие помещения должен обеспечиваться непосредственно с открытой палубы и таким образом, чтобы осуществлялся их полный осмотр.

Безопасный доступ может осуществляться через машинное и насосное отделения, глубокий коффердам, туннель трубопроводов, трюм, помещение двойного корпуса или подобные помещения, не предназначенные для перевозки нефти или опасных грузов, если практически невозможно обеспечить такой доступ с открытой палубы.

**9.3.2.2** Танки или отсеки танков длиной 35 м и более должны быть оборудованы по меньшей мере двумя люками и трапами для доступа, удаленными так далеко друг от друга, насколько это практически возможно.

Танки длиной менее 35 м должны оборудоваться по меньшей мере одним люком и одним трапом для доступа.

Если танк разделен на отсеки одной или более отбойными переборками или подобными заграждениями, которые затрудняют легкий доступ к другим частям танка, должны быть установлены по меньшей мере два люка и трапа.

**9.3.2.3** Каждый трюм должен быть оборудован по меньшей мере двумя средствами доступа, удаленными так далеко друг от друга, насколько это практически возможно. Обычно эти доступы должны располагаться по диагонали, например, один доступ — вблизи носовой переборки по левому борту, другой — вблизи кормовой переборки по правому борту.

### 9.3.3 Наставление по доступу к конструкциям.

**9.3.3.1** Средства доступа к конструкциям для проведения полных и тщательных освидетельствований и замеров толщин должны быть описаны в Наставлении по доступу к конструкциям, которое может быть объединено с Руководством по эксплуатации ПБУ. Наставление по доступу к конструкциям должно храниться на ПБУ и при необходимости дополняться.

<sup>1</sup> См. Сборник резолюций ИМО, относящихся к деятельности РС, № 8, изд. 2005 г.

<sup>2</sup> См. Приложение к правилам и руководствам Российского морского регистра судоходства «Процедурные требования, унифицированные интерпретации и рекомендации Международной ассоциации классификационных обществ».

**9.3.3.2** Структура Наставления по доступу к конструкциям должна соответствовать положениям разд. 4 резолюции ИМО MSC.134(76)<sup>1</sup>.

**9.3.4 Общие технические требования.**

**9.3.4.1** Размеры горизонтальных отверстий, люков или горловин для доступа должны быть достаточными, чтобы позволить человеку с надетым автономным дыхательным аппаратом и защитным снаряжением беспрепятственно подниматься и спускаться по любому трапу, а также обеспечивать свободное отверстие, через которое можно было бы поднять пострадавшего человека с пола ограниченного пространства.

Минимальные размеры отверстия должны быть не менее 600 × 600 мм.

Если доступ обеспечивается через промывочную горловину или люк, верхний конец трапа должен быть установлен как можно ближе к палубе или комингсу люка. Комингсы люка для доступа высотой более 900 мм должны также иметь ступени с внешней стороны в сочетании с трапом.

**9.3.4.2** Минимальные размеры вертикальных отверстий или горловин для доступа в отбойных переборках, флорах, балках и рамных шпангоутах, обеспечивающих проход по длине и ширине помещения, должны быть не менее 600 × 800 мм на высоте не более чем 600 мм от днищевой обшивки, если не предусмотрены решетки или другие опоры для ног.

---

<sup>1</sup> См. Сборник резолюций ИМО, относящихся к деятельности Регистра, № 7, изд. 2004 г.

## **9.4 ЛЕЕРНОЕ ОГРАЖДЕНИЕ, ФАЛЬШБОРТ**

**9.4.1** Открытые участки, а также все отверстия для схода на палубах должны быть обнесены защитными ограждениями, такими как леерное, фальшборт или другими приспособлениями, отвечающими требованиям 8.6 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К.

## **10 УСТРОЙСТВО ПОДЪЕМА И СПУСКА КОЛОНН ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ**

### **10.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**10.1.1** Требования настоящего раздела распространяются на узлы и детали устройства, предназначенного для подъема и спуска колонн погружных насосов забортной воды СПБУ, за исключением тех узлов и деталей, требования к которым изложены в частях I «Классификация», II «Корпус», VI «Противопожарная защита» и VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ.

## 10.2 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

**10.2.1** Каждый погружной насос забортной воды должен быть установлен на своей колонне и обслуживаться независимым приводом.

**10.2.2** Конструкция шахты должна обеспечивать свободное перемещение колонны с установленным на ней насосом при максимально допустимых крене и дифференте ПБУ, а также при номинальных параметрах ветра и волнения.

**10.2.3** В конструкции устройства должны быть предусмотрены направляющие, обеспечивающие вертикальное перемещение колонны и препятствующие самопроизвольному повороту ее вокруг своей оси.

**10.2.4** Должно быть предусмотрено стопорное устройство, рассчитанное для надежного удерживания колонны в требуемом положении (верхнем, нижнем или промежуточном), разгружающее механизмы устройства от воздействия нагрузок окружающей среды и функциональных нагрузок в соответствии с определениями части II «Корпус» Правил ПБУ, действующих при нахождении ПБУ в рабочем состоянии.

**10.2.5** Детали и узлы устройства подъема и спуска колонн погружных насосов забортной воды должны быть проверены на прочность при воздействии на них статической функциональной нагрузки.

**10.2.6** Конструкция колонны должна быть проверена на прочность при воздействии нагрузок окружающей среды в условиях допускаемых максимального волнения и ветра, указанных в Инструкции по эксплуатации данной ПБУ, а также течения в заданном районе эксплуатации и перегона.

**10.2.7** При выборе тросового привода его конструкция и прочность должны удовлетворять требованиям Правил по грузоподъемным устройствам морских судов<sup>1</sup>.

**10.2.8** Конструкция устройства должна обеспечивать спуск колонны и подключение погружного насоса к системе за время не более 15 мин.

---

<sup>1</sup> В дальнейшем — Правила РС/Гру.

## **11 УСТРОЙСТВО ПОДЪЕМА И СПУСКА КОРПУСА СПБУ**

### **11.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**11.1.1** Требования настоящего раздела распространяются на устройства, предназначенные для подъема и спуска корпуса с ПБУ и опорных колонн.

Эти устройства должны удовлетворять также соответствующим требованиям частей I «Классификация», II «Корпус», VI «Противопожарная защита» и VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ.

**11.1.2** Каждая опорная колонна должна обслуживаться независимым приводом. Устройство подъема и спуска корпуса СПБУ должно быть устроено таким образом, чтобы единичный отказ любого компонента не приводил бы к бесконтрольному опусканию корпуса СПБУ.

## 11.2 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

**11.2.1** Устройство подъема и спуска должно исключать самопроизвольное взаимное перемещение колонн и корпуса ПБУ и надежно удерживать поднятые корпус или колонну при неработающем приводе или потере питания.

Для гидравлических подъемных устройств должно предусматриваться устройство, позволяющее разгружать гидравлическую систему при ее нерабочем состоянии, за исключением подъемных устройств с приводом от гидроцилиндров при наличии гидрозамков.

**11.2.2** Закрепление подъемного механизма на порталах и соединения деталей устройства должны быть выполнены таким образом, чтобы перекосы от погрешностей изготовления и монтажа не оказывали неблагоприятного влияния на работу устройства.

**11.2.3** Детали устройства должны быть проверены на прочность при действии нагрузок, приведенных в разд. 2 части II «Корпус» Правил ПБУ.

**11.2.4** Допускаемые напряжения определяются в соответствии с требованиями части II «Корпус» Правил ПБУ.

**11.2.5** Подъемное устройство должно само обеспечивать возможность или иметь приспособление для обеспечения его проверки перед началом спуска или подъема корпуса ПБУ.

**11.2.6** Устройство должно надежно работать при предельно допустимых крене и дифференте, значения, которых приведены в Инструкции по эксплуатации данной ПБУ.

**11.2.7** Конструкция подъемного устройства должна исключать возможность одновременного выхода всех захватов из зацепления с рейками опорных колонн.

**11.2.8** Подъемное устройство должно допускать отключение любого из главных цилиндров при выходе из строя цилиндра или его трубопровода.

В этом случае устройство должно обеспечивать возможность перемещения платформы и колонн ПБУ до достижения ею безопасного положения.

**11.2.9** Каждое подъемное устройство для удержания колонны в необходимом положении должно быть оборудовано при необходимости (по усмотрению проектанта) разгружающими и фиксирующими устройствами, способными воспринимать все действующие на колонну в соответствующих эксплуатационных условиях нагрузки и передавать их на корпус ПБУ.

**11.2.10** Фиксирующие устройства (при наличии в проекте) должны быть такой конструкции, чтобы было возможным быстрое освобождение опорных колонн от фиксации при любых эксплуатационных перекосах колонн относительно корпуса.

**11.2.11** Устройство подъема и спуска корпуса СПБУ должно приводиться в действие с центрального поста управления. Должна быть обеспечена связь между центральным постом управления и местным, установленным в каждой колонне.

**11.2.12** Пост управления устройством подъема и спуска корпуса СПБУ должен быть оборудован:

.1 звуковой и визуальной сигнализацией о перегрузке и отклонении от горизонтальной плоскости корпуса СПБУ;

.2 контрольно-измерительной аппаратурой, указывающей наклонение корпуса СПБУ по двум горизонтально-перпендикулярным осям и положение захватов.

## **12 АВАРИЙНОЕ СНАБЖЕНИЕ**

### **12.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**12.1.1** Аварийное снабжение ПБУ в полной мере должно удовлетворять требованиям разд. 9 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К и специальным требованиям Правил ПБУ.

**12.1.2** ПБУ, определенные в 1.2.1 части I «Классификация» Правил ПБУ, должны иметь аварийное снабжение, указанное в 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15 — 32, 34 — 40 табл. 9.2.1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС/К как для судов длиной от 70 до 150 м включительно.

## 13 ГРУЗОПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО

### 13.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**13.1.1** Грузоподъемные устройства ПБУ и надводных установок должны соответствовать требованиям Правил РС/ГрУ.

**13.1.2** Краны должны быть установлены и ограждены на ПБУ таким образом, чтобы сократить до минимума опасность для персонала, при этом особое внимание необходимо обратить на подвижные части кранов.

**13.1.3** Краны, используемые для погрузки и разгрузки судов обеспечения, должны быть снабжены таблицами или графиками, которые учитывают динамические усилия, связанные с перемещениями ПБУ и судов обеспечения.

**13.1.4** Каждый кран должен быть снабжен Руководством. Руководство должно содержать полную информацию, касающуюся:

.1 критериев проекта, управления, монтажа и демонтажа, а также транспортировки;

.2 всех ограничений в процессе нормального и аварийного режимов работы в отношении SWL, безопасного рабочего момента вращения, максимальной силы ветра, максимальных крена и дифферента, расчетных температур и систем торможения;

.3 всех приборов безопасности;

.4 испытаний системы аварийного опускания устройства для переноса персонала ПБУ, если оно предусмотрено;

.5 гидравлической и электрической схем систем и оборудования;

.6 материалов, используемых в конструкциях крана, инструкции по сварке и объема неразрушающего контроля; и

.7 инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и периодическим освидетельствованиям.

**13.1.5** ПБУ и надводные установки должны быть обеспечены информацией, касающейся номинальной грузоподъемности всех грузоподъемных устройств и подъемников, находящихся на них.

**13.1.6** Беседки и платформы, используемые для переноса персонала ПБУ и надводных установок, могут быть использованы для передачи лоцмана.

Российский морской регистр судоходства

**Правила классификации и постройки плавучих буровых установок**

**Часть III**

**Устройства, оборудование и снабжение**

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

[www.rs-class.org/ru/](http://www.rs-class.org/ru/)