РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ПРАВИЛА

КЛАССИФИКАЦИИ, ПОСТРОЙКИ И ОБОРУДОВАНИЯ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ



Санкт-Петербург
2019

gost.e-ecolog.ru

Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов (ПНК) Российского морского регистра судоходства утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 января 2019 года.

Настоящие Правила устанавливают требования, являющиеся специфичными для ПНК и учитывают рекомендации Кодекса ИМО по конструкции и оборудованию ПБУ, принятого Ассамблеей ИМО 19 октября 1989 г. (резолюция ИМО А.649(16)), международный опыт создания и эксплуатации ПНК, требования правил иностранных классификационных обществ, международных стандартов, а также опыт Российского морского регистра судоходства по классификации и постройке судов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ, изложенный в соответствующих правилах.

Настоящие Правила дополняют Правила классификации и постройки морских судов, Правила по оборудованию морских судов и Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ.

В случае расхождений между текстами на русском и английском языках текст на русском языке имеет преимущественную силу.

© Российский морской регистр судоходства, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

КЛАССИФИКАЦИЯ И ПОСТРОЙКА МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ (ПНК)

Часть I. Классификация . . . 10
1 Общие положения . . . 10
1.1 Область распространения . . . 10
1.2 Определения и пояснения . . . 10
2 Класс ПНК . . . 11
2.1 Общие положения . . . 11
2.2 Символ класса . . . 11
3 Техническая документация . . . 12
4 Проведение и объем освидетельствований . . . 12
Часть II. Корпус . . . 14
1 Общие положения . . . 14
Часть III. Устройства, оборудование и снабжение . . . 15
1 Общие положения . . . 15
1.1 Область распространения . . . 15
1.2 Определения и пояснения . . . 15
1.3 Объем технического наблюдения . . . 15
1.4 Общие требования . . . 16
1.5 Материалы и сварка . . . 16
1.6 Расчетные коэффициенты ускорений вследствие волнения . . . 16
2 Рулевое устройство . . . 16
3 Якорное устройство . . . 16
3.1 Общие положения . . . 16
3.2 Временное якорное устройство . . . 17
4 Системы удержания . . . 19
4.1 Общие требования . . . 19
4.2 Система якорного позиционирования . . . 19
4.3 Якоря . . . 20
4.4 Бридели . . . 21
4.5 Расчетные нагрузки . . . 22
4.6 Система динамического позиционирования . . . 24
4.7 Швартовный вертлюг . . . 24
4.8 Турель . . . 25
5 Швартовное устройство . . . 26
5.1 Общие положения . . . 26
5.2 Исходные предпосылки расчетов . . . 26
6 Буксирное устройство . . . 27
7 Отбойное устройство . . . 27
8 Посадочное устройство . . . 27
9 Сигнальные мачты . . . 28
10 Грузоподъемные устройства . . . 28
11 Устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках . . . 28
12 Устройство и оборудование помещений . . . 29
13 Аварийное снабжение . . . 29
Часть IV. Остойчивость . . . 30
1 Общие положения . . . 30
1.1 Область распространения . . . 30

1.2 Определения и пояснения . . . 30
1.3 Объем технического наблюдения . . . 30
1.4 Общие технические требования . . . 30
1.5 Опыт кренования . . . 30
2 Общие требования к остойчивости . . . 31
2.1 Система удержания. Опирание о грунт . . . 31
2.2 Варианты нагрузки . . . 31
2.3 Кривые восстанавливающих моментов . . . 31
2.4 Кривые наклоняющих моментов . . . 31
2.5 Расчетные внешние (природные) условия . . . 31
3 Критерии остойчивости . . . 31
3.1 Общие требования . . . 31
3.2 Расчетная амплитуда качки . . . 32
3.3 Требования к диаграмме статической остойчивости . . . 32
3.4 Дополнительные требования к остойчивости . . . 32
Часть V. Деление на отсеки . . . 33
1 Общие положения . . . 33
1.1 Область распространения . . . 33
1.2 Определения и пояснения . . . 33
1.3 Объем технического наблюдения . . . 33
1.4 Общие технические требования . . . 33
1.5 Общие требования к делению на отсеки . . . 33
2 Посадка и остойчивость поврежденного ПНК . . . 33
2.1 Общие требования . . . 33
2.2 Размеры и зоны расчетных повреждений . . . 33
2.3 Коэффициент проницаемости . . . 34
2.4 Число затапливаемых отсеков . . . 34
2.5 Требования к элементам посадки и остойчивости поврежденных ПНК . . . 35
3 Требования к надводному борту . . . 35
Часть VI. Защита от пожаров и взрывов . . . 36
1 Общие положения . . . 36
1.1 Область распространения . . . 36
1.2 Определения и пояснения . . . 36
1.3 Сокращения . . . 38
1.4 Объем освидетельствований . . . 38
1.5 Планы пожарные . . . 39
1.6 Подразделение помещений . . . 40
1.7 Подразделение материалов . . . 40
2 Конструктивная противопожарная защита . . . 40
2.1 Общие требования . . . 40
2.2 Расположение помещений и оборудования . . . 41
2.3 Требования к огнестойкости . . . 43
2.4 Системы снижения последствий и защиты от взрыва . . . 45
3 Противопожарное оборудование и системы . . . 48
3.1 Общие положения . . . 48
3.2 Водопожарная система . . . 50
3.3 Система водяного орошения . . . 52
3.4 Система водораспыления . . . 53
3.5 Система пенотушения . . . 53
3.6 Спринклерная система . . . 54
3.7 Система порошкового тушения . . . 54

3.8 Система водяных завес . . . 55
4 Системы пожарной сигнализации . . . 55
4.1 Общие положения . . . 55
4.2 Автоматическая сигнализация обнаружения пожара . . . 56
4.3 Ручная пожарная сигнализация . . . 56
4.4 Противопожарная защита и сигнализация необитаемых причалов . . . 57
4.5 Системы и оборудование для контроля воздушной среды . . . 57
4.6 Сигнализация предупреждения . . . 57
5 Противопожарное снабжение, запасные части и инструмент . . . 58
5.1 Общие положения . . . 58
Часть VII. Механические установки . . . 59
1 Общие положения . . . 59
1.1 Область распространения . . . 59
1.2 Определения и пояснения . . . 59
1.3 Объем технического наблюдения . . . 59
2 Общие требования . . . 59
2.1 Мощность главных механизмов . . . 59
2.2 Число главных котлов . . . 59
2.3 Условия окружающей среды . . . 60
2.4 Материалы . . . 60
2.5 Контрольно-измерительные приборы . . . 60
2.6 Применение показателей надежности . . . 60
2.7 Топливо . . . 60
3 Устройства и посты управления. Средства связи . . . 60
3.1 Устройства управления . . . 60
3.2 Посты управления . . . 61
3.3 Средства связи . . . 61
4 Машинные помещения. Расположение механизмов и оборудования . . . 61
4.1 Расположение механизмов и оборудования . . . 61
4.2 Расположение топливных цистерн . . . 61
4.3 Установка механизмов и оборудования . . . 61
4.4 Выходные пути из машинных помещений . . . 61
4.5 Изоляция нагревающихся поверхностей . . . 61
5 Валопроводы и движители . . . 62
6 Система динамического позиционирования . . . 62
7 Крутильные колебания . . . 62
8 Вибрация механизмов и оборудования . . . 62
9 Запасные части и инструмент . . . 62
10 Система мониторинга технического состояния механизмов . . . 62
Часть VIII. Системы и трубопроводы . . . 63
1 Общие положения . . . 63
1.1 Область распространения . . . 63
1.2 Определения и пояснения . . . 63
1.3 Объем технического наблюдения . . . 63
1.4 Защита и изоляция трубопроводов . . . 64
1.5 Сварка и методы неразрушающего контроля сварных соединений . . . 64
2 Общие требования к системам и трубопроводам . . . 64
3 Требования к системам общего назначения . . . 64
3.1 Осушительная система . . . 64
3.2 Балластная система . . . 64
3.3 Грузовая система . . . 65

3.4 Система мойки грузовых танков . . . 65
3.5 Системы отгрузки . . . 65
3.6 Системы воздушных, переливных и измерительных трубопроводов . . . 69
3.7 Система вентиляции . . . 69
3.8 Бытовые системы . . . 70
4 Требования к системам, обслуживающим энергетическую установку . . . 70
4.1 Топливная система . . . 70
4.2 Система смазочного масла . . . 70
4.3 Система водяного охлаждения . . . 70
4.4 Система сжатого воздуха . . . 70
4.5 Газовыпускная система . . . 70
4.6 Системы питательной воды котлов, паропроводов и трубопроводов продувания, органических теплоносителей . . . 71
4.7 Конденсационные установки . . . 71
5 Специальные системы . . . 71
5.1 Системы заправки топливом вертолетов . . . 71
5.2 Технологические трубопроводы . . . 71
5.3 Система инертных газов . . . 71
Часть IX. Механизмы . . . 72
1 Общие положения . . . 72
2 Общие требования . . . 72
3 Расположение механизмов и оборудования . . . 72
Часть X. Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением . . . 73
1 Общие положения . . . 73
2 Котлы . . . 73
3 Теплообменные аппараты и сосуды под давлением . . . 73
Часть XI. Электрическое оборудование . . . 74
1 Общие положения . . . 74
1.1 Область распространения . . . 74
1.2 Определения и пояснения . . . 74
1.3 Объем технического наблюдения . . . 74
1.4 Техническая документация . . . 74
2 Общие требования . . . 74
2.1 Условия работы . . . 75
2.2 Электромагнитная совместимость . . . 75
2.3 Материалы . . . 75
2.4 Конструктивные требования и степень защиты электрического оборудования . . . 75
2.5 Защитные заземления нетоковедущих металлических частей электрического оборудования . . . 75
2.6 Молниезащитные устройства . . . 75
2.7 Размещение электрического оборудования . . . 75
2.8 Специальные электрические помещения . . . 76
2.9 Взрывоопасные зоны . . . 76
2.10 Отверстия. Условия доступа и вентиляции, влияющие на расширение взрывоопасных зон 77
2.11 Электрическое оборудование и кабели во взрывоопасных зонах . . . 78
2.12 Антистатическое заземление . . . 78
3 Основной источник электрической энергии . . . 78
3.1 Состав и мощность основного источника электрической энергии . . . 78
3.2 Генераторные агрегаты . . . 78
3.3 Число и мощность трансформаторов . . . 78
3.4 Питание от внешнего источника электрической энергии . . . 79
3.5 Системы соединений агрегатов основного источника электрической энергии . . . 79

3.6 Источники бесперебойного питания . . . 79
4 Распределение электрической энергии . . . 79
5 Электрические приводы механизмов и устройств . . . 79
6 Освещение . . . 79
7 Внутренняя связь и сигнализация . . . 79
8 Система электрической защиты . . . 80
9 Аварийные электрические установки . . . 80
9.1 Общие требования . . . 80
9.2 Системы аварийного отключения и аварийной защиты . . . 81
10 Электрические машины . . . 85
11 Трансформаторы . . . 85
12 Силовые полупроводниковые устройства . . . 85
13 Аккумуляторы . . . 85
14 Электрические аппараты и установочная арматура . . . 85
15 Электрические нагревательные и отопительные приборы . . . 85
16 Кабели и провода . . . 86
17 Гребные электрические установки . . . 86
18 Требования к электрическому оборудованию на напряжение выше 1000 В ДО 15 кВ . 86
19 Запасные части . . . 86
Часть XII. Холодильные установки . . . 87
1 Общие положения . . . 87
Часть XIII. Материалы . . . 88
1 Общие положения . . . 88
Часть XIV. Сварка . . . 89
1 Общие положения . . . 89
Часть XV. Автоматизация . . . 91
1 Общие положения . . . 91
1.1 Область распространения . . . 91
1.2 Определения и пояснения . . . 91
1.3 Объем технического наблюдения . . . 91
1.4 Техническая документация . . . 91
2 Конструкция систем автоматизации, их элементов и устройств . . . 92
2.1 Общие положения . . . 92
2.2 Требования к элементам, устройствам и системам автоматизированного управления, аварийно-предупредительной сигнализации, защиты, индикации и регистрации . . . 92
3 Питание систем автоматизации . . . 92
4 Автоматизированные механизмы и установки . . . 92
5 Компьютеры и компьютерные системы автоматизации . . . 92
6 ПНК со знаком автоматизации в символе класса . . . 92
7 Системы динамического позиционирования . . . 93
8 Система якорного позиционирования . . . 93
9 Комбинированная система позиционирования . . . 93
Часть XVI. Общие требования и принципы обеспечения безопасности . . . 94
1 Общие положения . . . 94
2 Пути эвакуации . . . 95
3 Временное убежище . . . 96
4 Общие принципы управления безопасностью . . . 96
5 Зоны безопасности . . . 97

ОБОРУДОВАНИЕ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ (ПНК)

Часть I. Спасательные средства 101
1 Общие положения 101
2 Коллективные спасательные средства 101
3 Индивидуальные спасательные средства 101
4 Обеспечение сбора и посадки людей в спасательные шлюпки, плоты и дежурные шлюпки. Места спуска 102
Часть II. Сигнальные средства 103
1 Общие положения 103
Часть III. Радиооборудование 104
1 Общие положения 104
2 Состав радиооборудования 104
3 Размещение радиооборудования 105
4 Антенные устройства 105
Часть IV. Навигационное оборудование 106
1 Общие положения 106
2 Состав навигационного оборудования 106
3 Размещение навигационного оборудования 107
Часть V. Оборудование и устройства по предотвращению загрязнения окружающей среды 108
1 Общие положения 108

КЛАССИФИКАЦИЯ И ПОСТРОЙКА МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ (ПНК)

ЧАСТЬ I. КЛАССИФИКАЦИЯ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Настоящие Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов[1] распространяются на следующие типы самоходных и несамоходных морских плавучих сооружений:

плавучие сооружения для добычи, подготовки, хранения и отгрузки продукции в зависимости от выбранной технологической схемы;

морские одноточечные причалы.

Плавучие буровые установки, морские стационарные платформы и буровые суда должны удовлетворять требованиям Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ[2] Российского морского регистра судоходства[3].

1.1.2 Технические требования распространяются на механизмы, устройства, приборы и оборудование, установленные на морских плавучих сооружениях, кроме конструкций, механизмов, устройств, приборов и оборудования комплексов для добычи, подготовки и переработки продукции, технические требования для которых изложены в Правилах по нефтегазовому оборудованию морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ.

1.1.3 На оборудование, механизмы и трубопроводы морского плавучего нефтегазодобывающего комплекса (ПНК), обеспечивающие его эксплуатацию как морского плавучего сооружения, распространяются требования, содержащиеся в Правилах классификации и постройки морских судов[4] и в Правилах ПБУ/МСП Регистра в той мере, насколько они применимы и достаточны, если не оговорено иное.

1.1.4 Материалы, изделия, сварка и контроль сварных соединений, применяемые в корпусных конструкциях, деталях механизмов и оборудовании, должны соответствовать Правилам РС и Правилам ПБУ/МСП в той мере, насколько они применимы и достаточны.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 В Правилах ПНК приняты следующие определения.

Бридель — цепь, соединяющая судно или швартовную бочку с якорем. Комбинированный бридель — бридель, у которого вместо промежуточных цепных смычек (смычки между коренной и якорной) вставлены тросовые.

Вертлюг многофазный (многоуровневый) — поворотное устройство, обеспечивающее передачу между вращающимися и неподвижными частями продукции, других сред (воды, газа и др.), а также электроэнергии, сигналов контроля и управления.

Жилая зона — часть ПНК, предназначенная для размещения экипажа и спецперсонала.

Морской плавучий нефтегазодобывающий комплекс (ПНК) — морское плавучее сооружение судовой, понтонной или иной формы с устройствами удержания на точке эксплуатации, предназначенное для осуществления одной или нескольких функций: добычи, приема, хранения, подготовки и отгрузки продукции.

[1] В дальнейшем — Правила ПНК.
[2] В дальнейшем — Правила ПБУ/МСП.
[3] В дальнейшем — Регистр.
[4] В дальнейшем — Правила РС.

Плавучее нефтегазохранилище (FSO — floating storage and offloading unit) — морское плавучее самоходное или несамоходное сооружение, предназначенное для приема, хранения и отгрузки продукции.

Плавучее нефтегазохранилище с комплексом подготовки продукции (FPSO — floating production, storage and offloading unit) — морское плавучее самоходное или несамоходное сооружение (предназначенное для приема, подготовки, хранения и отгрузки продукции.

Плавучий морской одноточечный причал (FSPM — floating single point mooring) — морское плавучее сооружение, предназначенное для швартовки танкеров или ПНК и отгрузки продукции в условиях открытого моря или рейда.

Плавучий перегрузочный комплекс (FPO — floating production and offloading unit) — морское плавучее сооружение, предназначенное для приема, подготовки и отгрузки продукции.

Продукция — углеводородное сырье в виде нефти, природного или нефтяного газа и газового конденсата.

Райзер — конструкция, включающая жесткий или гибкий трубопровод, соединяющая оборудование подводного добычного комплекса или манифольд подводного трубопровода с ПНК или точечным причалом с целью транспортировки продукции.

Стационарный морской одноточечный причал (SSPM — stationary single point mooring) — морское сооружение, установленное на морском дне и предназначенное для швартовки танкеров или ПНК и отгрузки продукции в условиях открытого моря или рейда.

Технологическая зона — часть ПНК, в которой находится оборудование комплекса, предназначенное для приемки, подготовки, хранения и отгрузки продукции.

Турель — устройство, обеспечивающее соединение ПНК с FSPM и позволяющее ПНК свободно вращаться вокруг FSPM, а также передавать продукцию и другие среды через многофазный вертлюг.

2 КЛАСС ПНК

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 На ПНК распространяются требования 2.1 части I «Классификация» Правил РС.

2.2 СИМВОЛ КЛАССА

2.2.1 Присваиваемый морскому плавучему сооружению класс Регистра состоит из основного символа, дополнительных знаков и словесных характеристик, определяющих конструкцию и назначение плавучего сооружения.

2.2.2 Плавучие сооружения, отвечающие требованиям разд. 2 части I «Классификация» Правил РС, получают к основному символу класса одну из словесных характеристик: **FPO**, **FPSO**, **FSO**, **FSPM** или **SSPM** — в зависимости от выбранной технологической схемы обработки продукции и выполнения требований Правил ПНК.

2.2.3 Если судно предназначено для периодической эксплуатации в фиксированном месте в режиме регазификации и отгрузки газа или в режиме приема, подготовки, сжижения и хранения газа, при добавлении к основному символу класса судна одной из словесных характеристик, указанных в 2.2.2, также добавляется словесная характеристика **gas carrier**. К такому судну должны применяться требования Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом, Правил классификации и постройки судов для перевозки сжатого природного газа в той мере, насколько это практически применимо и выполнимо.

3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

3.1 Общие требования, относящиеся к рассмотрению и одобрению технической документации на ПНК, материалы и изделия, приведены в разд. 3 части I «Классификация» Правил РС и разд. 4 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП.

3.2 Проектная документация судна в постройке, документация технического проекта, а также рабочая документация для ПНК в постройке представляются Регистру на рассмотрение и одобрение в соответствии с требованиями разд. 3 части I «Классификация» Правил РС и разд. 4 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП, в той мере, в какой они применимы к ПНК.

3.3 Дополнительно должна быть представлена техническая документация, отражающая специфику конкретного ПНК:

район и условия эксплуатации, системы постановки на якоря (в соответствии с 4.1.2 — 4.1.12 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП);

чертежи и схемы перегрузочного комплекса, конструкции корпуса в районе установки производственных комплексов, турели, факельного устройства, интегрированной автоматизированной системы управления (АСУ), швартовного устройства, оборудования вертолетной палубы.

3.4 До начала переоборудования/модернизации ПНК Регистру на рассмотрение должна быть представлена техническая документация по тем частям корпуса, механизмов и оборудования, которые подлежат переоборудованию/модернизации.

3.5 При установке на ПНК, находящемся в эксплуатации, новых механизмов или устройств, которые существенно отличаются от первоначальных и на которые распространяются требования Правил ПНК, Регистру на рассмотрение должна быть представлена дополнительная техническая документация, связанная с установкой этих механизмов и устройств.

3.6 После постройки, испытаний и сдачи ПНК в эксплуатацию Регистру должна быть представлена отчетная документация по ПНК.

Объем документации и порядок ее представления должны быть согласованы с Регистром до окончания постройки ПНК.

4 ПРОВЕДЕНИЕ И ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ

4.1 Регистром устанавливаются следующие виды освидетельствований:

.1 первоначальные освидетельствования:

первоначальное освидетельствование при постройке под техническим наблюдением Регистра,

первоначальное освидетельствование при постройке под наблюдением иного классификационного общества (ИКО) или иной компетентной организации или без наблюдения ИКО,

первоначальное освидетельствование в эксплуатации;

.2 периодические освидетельствования в эксплуатации, к которым относятся:

очередные освидетельствования,

ежегодные освидетельствования,

освидетельствования подводной части,

промежуточные освидетельствования;

.3 внеочередные освидетельствования в эксплуатации.

4.2 Освидетельствование ПНК в эксплуатации проводится в соответствии с разд. 2 Общих положений о классификационной и иной деятельности, разд. 3 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП, а также в соответствии с Правилами классификационных освидетельствований судов в эксплуатации и Руководством по техническому наблюдению за судами в эксплуатации в той мере, насколько они применимы и достаточны, если не оговорено иное.

4.3 При постройке ПНК подвергается освидетельствованиям в объеме, предписанном Правилами ПБУ/МСП, Руководством по техническому наблюдению за постройкой плавучих буровых установок и морских стационарных платформ и изготовлением материалов и изделий, техническим проектом и рабочей документацией.

4.4 Датой освидетельствования ПНК по окончании постройки является дата фактического завершения освидетельствования и выдачи на ПНК Классификационного свидетельства и судовых документов.

ЧАСТЬ II. КОРПУС

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на плавучие сооружения, указанные в 1.1.1 части I «Классификация».

1.2 В зависимости от конструктивного типа ПНК размеры конструктивных элементов определяются в соответствии со следующими нормативными документами:

стальные ПНК с судовой и понтонной формами обводов — часть II «Корпус» Правил РС;

стальные полупогружные, самоподъемные, гравитационные (в том числе железобетонные и сталебетонные), на натяжных связях и заякоренные ПНК — часть II «Корпус» Правил ПБУ/МСП.

Размеры конструктивных элементов ПНК других конструктивных типов определяются в соответствии с техническими условиями, содержащими описание условий эксплуатации, методов определения внешних нагрузок, расчетных режимов эксплуатации, коэффициентов запаса и требований к элементам конструкции. При разработке технических условий следует учитывать требования Кодекса постройки и оборудования плавучих буровых установок 2009 года (Кодекс ПБУ 2009 года) (резолюция ИМО A.1023(26) с дополнениями), стандартов ИСО серии 19900 или стандартов API.

Если на ПНК планируется размещение грузовых емкостей, то конструкция ПНК должна соответствовать требованиям части II «Конструкция газовоза» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом, а грузовые емкости — требованиям части IV «Грузовые емкости» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом.

Если в качестве корпуса ПНК планируется использовать корпус существующего нефтеналивного судна или газовоза, годность корпуса подтверждается оценкой технического состояния, выполненной согласно требованиям приложения 2 Правил классификационных освидетельствований судов в эксплуатации.

1.3 Материалы для изготовления конструкций ПНК должны соответствовать требованиям части XIII «Материалы» Правил РС и части XII «Материалы» Правил ПБУ/МСП.

ЧАСТЬ III. УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 На ПНК распространяются применимые требования части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС и части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП, если в настоящей части не оговорено иное.

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

промышленное оборудование, используемое для бурения или связанных с ним операций;

оборудование для добычи продукции;

оборудование для подготовки продукции;

оборудование для переработки продукции.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения, за исключением приведенных ниже, указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, части I «Классификация» и части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС, в части I «Классификация» и части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация» и части II «Корпус» Правил ПНК.

Длинный бридель — бридель, который во всем диапазоне расчетных нагрузок имеет примыкающий к якорю участок, лежащий на грунте.

Короткий бридель — бридель, который при расчетных нагрузках может отрываться от грунта по всей своей длине.

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, части I «Классификация» и части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП и части I «Классификация» Правил ПНК.

1.3.2 Техническому наблюдению подлежат изделия, входящие в состав устройств, оборудования и снабжения ПНК и соответствующие перечню изделий, указанному в 1.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС, в той степени, в какой это применимо к конкретному типу ПНК.

1.3.3 Детали устройств, указанные в 1.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС, подлежат контролю со стороны Регистра в отношении выполнения требований части XIII «Материалы» и части XIV «Сварка» Правил РС, а также части XIII «Материалы» и части XIV «Сварка» Правил ПНК.

1.3.4 В процессе постройки/переоборудования ПНК устройства, оборудование и снабжение, приведенные в табл. 1.3.4, подлежат техническому наблюдению Регистра согласно требованиям соответствующих разделов и глав Правил РС, Правил ПБУ/МСП, а также Правил ПНК.

Таблица 1.3.4

Наименование	FPSO, FPO, FSO	SPM
Рулевое устройство	(+)	—
Якорное устройство	+	+
Система удержания	+	+
Швартовное устройство	+	+

Таблица 1.3.4 — продолжение

Наименование	FPSO, FPO, FSO	SPM
Буксирное устройство	+	+
Отбойное устройство	+	+
Посадочное устройство	+	+
Сигнальные мачты	+	+
Грузоподъемные устройства	+	+
Устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках	+	+
Устройство и оборудование помещений	+	+
Аварийное снабжение	+	+
Перегрузочный комплекс	+	+

Примечание. В скобках — для самоходных ПНК.

1.4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.4.1 Установка механизмов непосредственно на палубах ПНК, являющихся верхом грузовых емкостей и топливных цистерн, должна выполняться в соответствии с 1.4.1 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

1.5 МАТЕРИАЛЫ И СВАРКА

1.5.1 Стальные конструкции должны отвечать требованиям части II «Корпус» и части XIII «Материалы».

1.5.2 Сварка элементов конструкции устройств, оборудования и снабжения должна быть выполнена в соответствии с требованиями части II «Корпус» и части XIV «Сварка».

1.6 РАСЧЕТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ УСКОРЕНИЙ ВСЛЕДСТВИЕ ВОЛНЕНИЯ

1.6.1 Для ПНК, имеющих судовые обводы или обводы понтона, эксплуатируемых в неограниченных районах плавания и районах ограниченного плавания **R1**, для расчета нагрузок в устройствах и оборудовании следует применять расчетные безразмерные коэффициенты ускорения, приведенные в 1.7 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

1.6.2 Для ПНК несудовой формы и судовой формы других районов плавания допускается применять иные коэффициенты ускорений, которые необходимо подтвердить соответствующими расчетами, признанными Регистром.

2 РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО

2.1 Рулевое устройство и средства активного управления должны соответствовать требованиям разд. 2 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

3 ЯКОРНОЕ УСТРОЙСТВО

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 Якорное устройство на самоходных ПНК должно соответствовать требованиям разд. 3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС применительно к транспортным судам.

3.1.2 Якорное устройство на обитаемом FSPM должно соответствовать требованиям разд. 3 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

3.1.3 Якорное устройство на SSPM или необитаемом FSPM может быть временным.

С учетом наличия персонала, механизма и источника энергии временное якорное устройство должно обеспечивать:

стоянку ПНК при его достройке на плаву (загрузка твердым балластом, испытание систем);

удержание ПНК (в дополнение к работе буксира) при его отстое во время перегона в случае возникновения условий, превышающих допустимые;

позиционирование и удержание ПНК во время установки на грунт.

3.1.4 Цепные ящики и цепные трубы должны быть расположены вне опасной зоны. Если такое расположение практически невозможно, то эти конструкции должны быть защищены от проникновения газа.

3.2 ВРЕМЕННОЕ ЯКОРНОЕ УСТРОЙСТВО

3.2.1 Общие требования.

3.2.1.1 Якорное устройство можно устанавливать не только на корпусе ПНК, но и на временных навесных (выносных) площадках, а отдельные элементы якорного устройства (клюзы, киповые планки, соединительные скобы и т.п.) располагать таким образом, чтобы их можно было использовать для других устройств (буксирного, швартовного и т.п.) с учетом возможности их дальнейшего применения при последующем перегоне ПНК к новому месту эксплуатации или для утилизации.

3.2.1.2 Разработка и использование временного якорного устройства допускаются при предоставлении:

данных о грунте, сейсмичности и гидрометеорологических условиях в конкретном районе;

необходимых данных и расчетов, характеризующих условия работы всех элементов якорного устройства;

чертежей с указанием расположения временного якорного устройства, включая якоря, якорные линии, состоящие из цепей, стальных, синтетических или комбинированных тросов, механизмы и любые другие элементы;

расчетов якорных устройств при выполнении конкретных операций.

3.2.2 Принципы расчета временного якорного устройства.

3.2.2.1 Якорное снабжение ПНК должно определяться специальным расчетом, исходя из внешних условий и соответствующих нагрузок при проведении конкретных операций с учетом дополнительного удержания и позиционирования ПНК вспомогательными судами буксирного ордера.

Якорное снабжение может выбираться согласно 3.1.5 и 3.1.6 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП по характеристике N_e, определяемой по формуле

$$N_e = K_1 K_2 \Delta^{2/3} + K_3 A, \qquad (3.2.2.1)$$

где K_1, K_2, K_3 — коэффициенты, учитывающие форму корпуса, волновое воздействие и ветровые условия якорной стоянки соответственно;

Δ — объемное водоизмещение ПНК при проведении операции, м^3;

A — суммарная площадь парусности проекции конструкций, возвышающихся над ватерлинией, на плоскость, перпендикулярную горизонтальной проекции якорной линии, м^2.

Коэффициент K_1 рекомендуется принимать из соотношения R/R', где R' и R сопротивления погруженной части обычного судна и ПНК при равных водоизмещениях и скорости буксировки соответственно.

Коэффициенты K_2 и K_3 должны приниматься в соответствии с табл. 3.2.2 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

Регистр может принять иные значения коэффициентов, если будет доказано, что они соответствуют реальным условиям строительства, эксплуатации и ремонта.

3.2.2.2 Элементы якорного устройства должны проектироваться с учетом 4.3.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

3.2.2.3 Коэффициенты запаса прочности в каждом отдельном элементе якорного устройства рекомендуется принимать аналогично якорным устройствам в соответствии с 3.1.5 и 3.3.4 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

Расчетные усилия в отдельных элементах якорного устройства определяются исходя из величины разрывного усилия якорных линий в соответствии с требованиями 3.6 части III «Устройства, оборудование и снабжение» и 6.3 части IX «Механизмы» Правил РС.

3.2.3 Состав временного якорного устройства.

3.2.3.1 Рекомендуется снабжать ПНК не менее чем двумя якорями.

В состав временного якорного устройства должны входить, как правило:

становые якоря;

якорные линии;

устройства для крепления и отдачи коренных концов якорных цепей (жвако-галсы и т.п.);

механизмы для отдачи и подъема становых якорей и позиционирования ПНК при отданных якорях (при использовании якорного устройства для позиционирования ПНК);

стопоры, обеспечивающие стоянку ПНК на якорях;

цепные ящики или площадки для хранения якорных канатов и цепей и другое специальное оборудование, необходимое для выполнения конкретной морской операции.

Количество отдельных элементов якорного устройства определяется на основании расчетов.

3.2.3.2 В качестве становых якорей допускаются якоря следующих типов — Холла, Грузона и адмиралтейские.

3.2.3.3 В качестве якорных линий рекомендуется использование цепей различной категории прочности. При наличии обоснования, учитывая небольшую продолжительность операций, вместо цепей могут использоваться стальные и синтетические канаты необходимой прочности.

3.2.3.4 Характеристики якорных линий должны определяться на основании специальных расчетов, исходя из обеспечения требуемой держащей силы и нагрузок на якоря в конкретных условиях при расчетных внешних воздействиях. Якорные линии и их комплектация должны соответствовать требованиям разд. 7 части XIII «Материалы» Правил РС. При использовании комбинированных якорных линий, включающих цепные и тросовые участки, комплектация должна обеспечивать постоянное натяжение тросовых вставок (за счет веса цепных участков), исключающее образование колышек на тросовых вставках.

3.2.3.5 Для каждой становой якорной цепи или троса должен быть предусмотрен стопор, предназначенный для стоянки ПНК на якоре. При фиксированной длине якорных линий и отсутствии необходимости якорного позиционирования вместо стопора может использоваться устройство для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи.

При необходимости якорного позиционирования ПНК в процессе его установки в дополнение к стопорам должны устанавливаться устройства для крепления и отдачи коренных концов якорных цепей или тросов.

3.2.3.6 Проводка якорных линий должна обеспечивать их бесперебойное движение при отдаче и подъеме якорей в соответствии с требованиями 3.6.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

Цепные ящики должны соответствовать требованиям 3.6.4 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

Площадки для укладки цепей или канатов должны иметь размеры и расположение, обеспечивающие свободную укладку заданной длины якорных цепей грузовыми средствами ПНК,

свободное прохождение цепей через клюзы и беспрепятственное вытравливание их при отдаче якорей.

3.2.3.7 Допускаются перевозка, отдача и подъем якорей и якорных цепей или канатов на вспомогательных судах буксирного ордена, имеющих соответствующее оборудование.

3.2.3.8 Якорные механизмы должны быть установлены для отдачи и подъема становых якорей, а также якорного позиционирования в процессе установки ПНК. В случае отсутствия необходимости якорного позиционирования ПНК, а также осуществления перевозки, отдачи и подъема якорей на вспомогательных судах буксирного ордена якорные механизмы на ПНК могут не устанавливаться.

Мощность якорных механизмов должна определяться исходя из фактических массогабаритных характеристик якорного снабжения, требований к позиционированию ПНК, условий проведения операций и т.п.

При оборудовании ПНК якорными механизмами или при использовании лебедок, имеющихся на ПНК, для операций с якорями и якорными цепями они должны удовлетворять требованиям, указанным в Правилах РС и Правилах ПБУ/МСП. При использовании для операций с якорями механизмов вспомогательных судов буксирного ордена необходима проверка их соответствия Правилам ПБУ/МСП с учетом характеристик якорного устройства ПНК. Конструкция якорных механизмов должна соответствовать требованиям 6.3 части IX «Механизмы» Правил РС.

3.2.3.9 При значительной продолжительности морской буксировки на ПНК рекомендуется предусматривать один запасной комплект якорного снабжения (якорь, якорная линия и соединительные элементы). Под значительной продолжительностью морской буксировки понимается рейс более недели.

4 СИСТЕМЫ УДЕРЖАНИЯ

4.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1.1 Требования данного раздела распространяются на системы, предназначенные для удержания ПНК в определенном месте с ограничением смещений в заданных пределах и обеспечением нормальных условий для выполнения технологических процессов на точке.

4.1.2 Требования распространяются на следующие системы:

.1 якорные системы, включающие якоря и гибкие якорные линии;

.2 якорные системы, включающие якоря и натяжные якорные линии;

.3 динамические системы позиционирования;

.4 комбинированные системы, включающие якорные системы и подруливающие устройства.

4.1.3 Система удержания, включая лебедки и цепные стопоры, должна быть расположена на открытой палубе во взрывоопасных зонах, если не обеспечены специальные меры предосторожности во избежание риска воспламенения во время обычной эксплуатации и аварийного разъединения.

4.2 СИСТЕМА ЯКОРНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

4.2.1 Система якорного позиционирования ПНК должна обеспечивать их удержание:

в эксплуатационных условиях при расчетных внешних нагрузках, с ошвартованным транспортным судном (ТС) (в том числе с одной оборванной якорной линией при уменьшенных коэффициентах безопасности в соответствии с требованиями 4.3.10 и 4.3.11 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил ПБУ/МСП);

в экстремальных условиях без ошвартованного судна, при шторме, который может быть 1 раз в 100 лет (в том числе с одной оборванной якорной линией при уменьшенных коэффициентах безопасности).

4.2.2 Система якорного позиционирования должна обеспечить ограничение горизонтальных перемещений ПНК в расчетных условиях.

4.2.3 Раскладка якорных линий для удержания ПНК не должна приводить к ограничениям по маневрированию и осадке ТС.

4.2.4 Системы якорного позиционирования делятся по способу удержания на два типа:

I тип: на позиционирующих якорных линиях, обеспечивающих удержание над заданной точкой дна моря под воздействием горизонтальных нагрузок;

II тип: на натяжных якорных линиях, обеспечивающих как удержание над заданной точкой дна моря, так и минимизацию изменения расстояния от днища сооружения до дна моря под воздействием горизонтальных и вертикальных нагрузок при максимальном понижении уровня моря (от волнения, отлива и естественного понижения уровня).

4.2.5 Для удержания рассматриваемых ПНК рекомендуется использовать многоякорные (распределенные) и одноякорные системы I типа.

4.2.6 Система якорного позиционирования должна проектироваться в соответствии с разд. 4 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.2.7 Определение параметров системы якорного позиционирования рекомендуется выполнять методом последовательных приближений по следующей схеме:

по аналогам, сообразуясь с уровнем внешних нагрузок от действия природных факторов, и с учетом распределения глубин моря в месте размещения системы якорного позиционирования определяются схема раскладки, масса и количество якорей (якорных линий), длина, калибр и категория прочности бриделей;

определяются масса якорей и усилия предварительной обтяжки якорных линий;

выполняются расчеты максимальных усилий в бриделях под действием внешних нагрузок от природных факторов, возможных 1 раз в 100 лет;

определяются коэффициенты безопасности, и выполняется их сравнение с нормируемыми;

по результатам сравнения корректируются параметры системы якорного позиционирования и, в случае необходимости, производится повторный расчет;

расчеты выполняются до тех пор, пока не будет достигнута хорошая сходимость значений действующих и допускаемых усилий.

4.2.8 Для проведения расчетов системы якорного позиционирования следует использовать программное обеспечение, имеющее Свидетельство о типовом одобрении Регистра.

4.2.9 Регистру должна быть представлена документация в соответствии с требованиями 4.2.2 и 4.2.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.2.10 Конструкция системы должна соответствовать требованиям 4.3 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.2.11 Оборудование (лебедки, устройства для натяжения, киповые планки и направляющие устройства) и посты управления системы должны отвечать требованиям 4.4 и 4.8, соответственно, части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.3 ЯКОРЯ

4.3.1 Для удержания ПНК в зависимости от грунта могут использоваться свайные, плужные, вакуумные, гравитационные, выстреливаемые и взрывные якоря, а также якоря судового типа.

4.3.1.1 Свайные якоря обеспечивают противодействие вертикальной и горизонтальной нагрузкам, их устанавливают с использованием молотов, бурением и вымыванием струей воды под давлением.

4.3.1.2 Плужные якоря изготавливаются методом сварки из листовых деталей, они обладают высокой держащей силой в глинистых и илистых грунтах.

4.3.1.3 Вакуумные якоря — кессоны используют на мягких и средних грунтах, они заглубляются откачкой воды из кессона.

4.3.1.4 Гравитационные якоря представляют собой железобетонные/стальные и бетонные массивы, держащая сила которых по всем направлениям примерно равна весу в воде.

4.3.1.5 Взрывные якоря используются на мелководье, они внедряются в грунт выстрелом или серией взрывов и разворачиваются натяжением якорной линии в положение наибольшего сопротивления нагрузке.

4.3.1.6 Якоря судового типа, заглубляемые при волочении, применяются для нетвердых грунтов.

4.3.2 Якоря подразделяются:

по направлению действия (кругового и направленного);

по принципу действия (гравитационные, свайные и кольцевые);

по материалу (стальные и железобетонные);

по конструкции (монолитные, сборные, понтоны, фермы и составные).

В свою очередь, гравитационные якоря подразделяются:

по форме поперечного сечения (пирамидальные, сегментные, грибовидные, плитовидные и «лягушка» с одним или двумя ножами);

по массе: малые (до 50 т), средние (от 50 до 100 т), большие (от 100 до 300 т) и сверхбольшие (от 300 до 900 т).

4.3.3 Характеристики якорей должны выбираться в зависимости от величины передаваемой на них нагрузки, свойств грунта, коэффициентов запаса устойчивости против сдвига (1,05 — 1,3) и опрокидывания (1,1 — 1,4). При этом учитываются недопустимость смещения якоря в процессе эксплуатации и требования к точности установки (как правило, 5 % глубины моря, если нет дополнительных требований к точности установки).

При выборе типа якоря должны быть учтены также характеристики технических средств, которые могут быть применены при его транспортировке и установке.

4.3.4 Масса якоря должна определяться величиной держащей силы с учетом коэффициента надежности, принимаемого по нормативной документации, и зависит от типа и формы якоря, характеристик грунта и действующей нагрузки.

4.3.5 Держащая сила якоря должна обеспечивать сопротивление его сдвигам и поворотам под действием внешних сил за счет его конструкции и схемы передачи усилий на якорь от бриделя.

4.3.6 Нагрузка, передаваемая на якорь, характеризуется величиной расчетного усилия в бриделе на уровне дна и углом подхода его к поверхности грунта, которые определяются расчетом системы удержания ПНК.

4.4 БРИДЕЛИ

4.4.1 Бридели, служащие для передачи нагрузки к якорю, могут состоять из якорной цепи, стального троса, синтетических тросов или их сочетания. Для удержания крупных ПНК, как правило, используются цепные бридели, иногда — с вставками из стального троса.

4.4.2 Для цепных бриделей могут применяться цепи категорий 1, 2, 3, а также R3, R3S, R4, R4S и R5 согласно разд. 7 части XIII «Материалы» Правил РС.

4.4.3 Калибр бриделя определяется из максимальных расчетных нагрузок на ПНК.

4.4.4 В системе якорного позиционирования могут использоваться длинные и короткие бридели.

4.4.5 Для железобетонных гравитационных якорей угол между бриделем и горизонтальной плоскостью в точке его крепления к якорю $\alpha \leqslant 15 — 20°$. При этом в расчете необходимо учитывать вертикальную составляющую усилия, передаваемого на якорь, и соответствующее снижение его держащей силы.

4.4.6 Для уменьшения угла α и для увеличения демпфирующих свойств бриделя возможно использование подвесных грузов.

4.4.7 Жесткость бриделя определяется как отношение приращения горизонтальной силы к вызванному им перемещению верхнего конца бриделя. Жесткость зависит от глубины места, длины бриделя, его начального натяжения и погонного веса.

4.5 РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ

4.5.1 Расчетные внешние нагрузки для проектирования системы якорного позиционирования определяются в соответствии с разд. 3 части II «Корпус».

4.5.2 Реакция ПНК на внешние воздействия может быть условно разделена на четыре диапазона частот:

квазистатический или нулевой частоты, обусловленный уровнем моря, осредненным ветром и течением;

медленно меняющийся (низкочастотный), вызванный порывами ветра и волновыми силами второго порядка (силами дрейфа) и течения;

среднечастотный, обусловленный волновыми силами первого порядка и дифракцией;

высокочастотный (включая резонансы вертикальной, килевой и бортовой качек), связанный с волновыми эффектами высшего порядка и выражающийся в продольной и поперечной вибрациях линий.

Первые два процесса могут быть условно причислены к статическим, а последние два — к динамическим. При статической постановке задачи принимается, что натяжение линии зависит только от координат концов линии, при динамической — дополнительно от их скоростей и ускорений.

4.5.3 Для ПНК следующие параметры являются критическими:

максимальные и минимальные натяжения линий;

горизонтальные, вертикальные и угловые перемещения ПНК и его ускорения при воздействии ветра, течения и волнения;

перемещения подвижного соединения магистрального трубопровода с ПНК;

параметры, влияющие на усталостную прочность линий (моменты спектров перемещений нулевого, второго и четвертого порядков).

4.5.4 В целях длительного удержания угла изгиба и поворота донного гибкого узла жесткой трубы в пределах 1 — 2° рекомендуется обеспечить в первом приближении горизонтальное среднее перемещение (статика + дрейф), равное 2 — 4 % глубины моря под днищем ПНК (меньшая цифра относится к глубинам 600 — 1000 м, большая — к глубинам менее 100 м, на глубинах 100 — 600 м — линейное интерполирование).

В целях исключения выхода на ограничение по углам деформаций скользящих соединений трубы от горизонтальной и вертикальной качек, а также обеспечения амплитуды угловых колебаний донного гибкого соединения в пределах 4,5 — 6° рекомендуется в первом приближении обеспечить горизонтальное максимальное перемещение (динамика) под днищем 8 — 12 % глубины моря с теми же соотношениями глубин.

При наличии гибкой трубы допустимые горизонтальные смещения (% от глубины под днищем, при тех же соотношениях глубин):

средние: 3 — 5 и 5 — 10;

максимальные: 10 — 15 и 15 — 30.

4.5.5 Помимо факторов и внешних нагрузок, представленных в части II «Корпус», должны учитываться температуры воздуха и воды, обрастание микроорганизмами, а также все виды качки ПНК и комплекса FSPM-ПНК (вертикальная, бортовая, килевая, поперечно-горизонтальная, продольно-горизонтальная, рыскание).

4.5.6 Для комплекса FSPM-ПНК должны дополнительно рассматриваться различные состояния загрузки ПНК (разное количество продукции и жидкого балласта) и рассчитываться предельные условия швартовки и отгрузки, т.е. стоянки ТС на точке.

4.5.7 Учитывая особую чувствительность системы якорного позиционирования к резонансным колебаниям на частотах внешних природных воздействий, особое внимание должно уделяться оценке резонансных колебаний при определении расчетных нагрузок, в частности:

поперечно-горизонтальных колебаний и рыскания пришвартованного ТС;

продольно-горизонтальной качки ТС;

килевой качки корпуса и комплекса FSPM-ПНК, которая может вызвать образование «змеек» в цепях с провесом;

вертикальной качки FSPM с пришвартованным ТС (или без него), вызывающей изменение натяжения якорной линии;

рыскания FSPM с пришвартованным ТС (или без него), включая мгновенные нагрузки на туго натянутую якорную линию.

Кроме того, должны быть учтены вторичные факторы, которые могут вызвать резонанс:

удар о встречную волну при расчете волновых нагрузок в прибрежной полосе в зоне всплеска (FSPM полностью находится в зоне всплеска);

изменение направления скоростей частиц воды при совместном действии течения и волнения;

динамические возбуждения, возникающие из-за вихреобразований при высоких скоростях течения.

4.5.8 В связи со сложностью разработки теоретических методов таких расчетов рекомендуется наряду с расчетными способами определять качку и нагрузку путем модельных испытаний. При этом должно быть учтено следующее:

уменьшение влияния демпфирования в натурных условиях по сравнению с модельным экспериментом;

влияние обрастания на волновое сопротивления и силы инерции;

влияние резонанса на провис якорных цепей.

4.5.9 Конструкция системы якорного позиционирования должна быть такой, чтобы неожиданный выход из строя какой-либо из якорных линий не приводил к последовательному выходу из строя остальных линий и системы удержания в целом.

4.5.10 Элементы системы якорного позиционирования должны проектироваться с учетом соответствующих коэффициентов безопасности и с использованием методик, позволяющих выявить экстремальные условия нагрузки для каждого элемента.

Коэффициенты безопасности должны приниматься в соответствии с режимами и состояниями, указанными в 1.2.2 и 1.2.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

В первом приближении можно воспользоваться коэффициентами, приведенными в табл. 4.3.10 и 4.3.11 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП, которые могут быть уменьшены с учетом условий эксплуатации, назначения ПНК и типа якорной линии.

При этом коэффициенты безопасности для бриделей должны приниматься в зависимости от статической разрывной прочности. Коэффициенты безопасности для якорей должны приниматься в зависимости от их держащей способности.

4.5.11 Максимальное натяжение T_{max} при значении коэффициента безопасности SF определяется по формуле

$$SF = PB/T_{max}, \qquad (4.5.11\text{-}1)$$

где PB — минимальный расчетный предел прочности якорной линии.

Максимальные перемещения ПНК должны удовлетворять условию

$$x_{ult}/x \geqslant k, \qquad (4.5.11\text{-}2)$$

где x_{ult} — предельные значения перемещений ПНК, устанавливаемые требованиями проекта и инструкциями по эксплуатации оборудования;

x — максимальные расчетные перемещения для рассматриваемого расчетного режима эксплуатации;

k — коэффициент безопасности, значения которого допускается принимать при квазистатическом методе расчета равным 1,15 и при динамическом методе расчета равным 1,05.

4.5.12 Определенный расчетами уровень усталостной долговечности элементов якорных линий должен быть не менее трехкратного расчетного срока службы системы якорного позиционирования.

4.5.13 Расчет суммарных усилий от ветра, течения и волнения должен производиться при различных углах между ними и с учетом динамики действия волн. Расчеты углов поворота корпусов и горизонтальных перемещений при качке ПНК и ТС, а также отклонения горизонтальной силы, действующей на бридель, должны производиться по признанной Регистром методике и сертифицированной им программе.

4.5.14 Кроме вышеуказанных нагрузок необходимо учитывать начальное натяжение якорных линий.

4.5.15 С учетом воздействия на бридель максимальных суммарных нагрузок от начального натяжения, ветра, волнения и течения должен быть выбран калибр якорной цепи, запас прочности которой следует принимать не менее 1,5.

4.5.16 Прочность элементов крепления системы якорного позиционирования (цепные клюзы и стопоры) комплекса должна на 30 % превышать прочность самого слабого звена в составе якорной линии.

4.5.17 При глубинах менее 70 м расчет высокочастотных колебаний ПНК должен учитывать жесткость системы якорного позиционирования, при глубинах более 450 м должен быть выполнен динамический расчет поведения системы якорного позиционирования. В особых случаях выполнение такого расчета может потребоваться и для меньших глубин воды.

Характеристика жесткости системы якорного позиционирования должна быть определена по методике, одобренной Регистром, а программа вычислений должна быть одобрена Регистром.

4.6 СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

4.6.1 Система динамического позиционирования должна соответствовать требованиям 4.9 части III «Устройства, оборудование и снабжение ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

4.7 ШВАРТОВНЫЙ ВЕРТЛЮГ

4.7.1 Швартовный вертлюг должен обеспечить свободный поворот ПНК относительно вертикальной оси и отслеживать перемещение ошвартованного ТС.

4.7.2 Конструкция швартовного вертлюга должна выдерживать воздействие следующих нагрузок:

швартовной линии;

собственного веса;

динамических нагрузок, возникающих в результате качки ПНК, воздействий ветра и течения.

4.7.3 Подшипники швартовного вертлюга/турели должны иметь достаточную жесткость для исключения недопустимых отклонений.

4.7.4 При проектировании подшипников должны учитываться следующие факторы:

пластическая деформация элементов качения и дорожек качения (несущая способность);

усталость в критических местных сечениях внешнего и внутреннего колец;

усталость болтов;

несущая способность подшипника в целом, определяемая несущей способностью болтов и поперечных сечений колец, с учетом жесткости конструкций, поддерживающих кольца (неподвижное и вращающееся).

4.7.5 Несущая способность подшипника должна определяться с учетом равновесия сил, действующих на элементы качения, и следующих нагрузок, действующих на элементы кольца:

усилий от болтов, включая возможные усилия среза;

возможного давления в месте соединения рассматриваемого элемента и конструкции, поддерживающей кольцо;

усилий в поперечном сечении кольца (т.е. на концевых поверхностях рассматриваемого элемента).

4.7.6 Коэффициент запаса прочности для колец подшипника должен быть не менее:

1,7 по максимальной несущей способности кольца и болтов;

1,5 по усталостной прочности (90 % вероятности) при коэффициенте нагрузки 0,7.

4.7.7 Усилие затяжки болтов должно составлять 65 — 80 % от их предела текучести.

4.7.8 Для болтов, используемых в условиях сильного растяжения, должно учитываться растрескивание вследствие коррозии под напряжением.

4.7.9 Прижимные болты должны быть насколько возможно равномерно распределены по окружности.

4.8 ТУРЕЛЬ

4.8.1 Турель должна обеспечить свободный поворот ПНК относительно вертикальной оси, закрепление ряда якорных линий и надежное соединение неподвижной и подвижной частей грузового трубопровода (см. 4.7.1).

4.8.2 Дополнительно к нагрузкам, приведенным в 4.7.5, должны учитываться силы, возникающие в результате неблагоприятных условий эксплуатации якорных линий. Следует обращать особое внимание на расчетные допуски и напряжения при передаче критической нагрузки.

Конструкция опоры направляющих блоков должна выдерживать нагрузку, равную минимальной прочности при разрыве якорных линий. Номинальное эквивалентное напряжение в опорной конструкции не должно превышать 0,8 предела текучести материала.

Должны быть представлены расчеты прочности и расчеты методом конечных элементов (МКЭ), выполненные для неблагоприятной нагрузки на якорные линии.

4.8.3 Ответственные механизмы турели должны рассматриваться в качестве основных. Компоненты и системы должны быть выбраны с запасом для того, чтобы неисправность отдельного компонента не стала причиной потери работоспособности турели.

Механизм турели в случае обесточивания должен получать питание от аварийного источника в течение 18 ч.

Система аварийного отключения должна срабатывать автоматически при обнаружении пожара и наличии предельно допустимой концентрации паров продукции до 50 % допустимого уровня в районе турели.

4.8.4 Для контроля и управления механизмами турели или всплывающего буя для *STL* необходимо представить документацию, приведенную в табл. 4.8.4.

Таблица 4.8.4

Наименование	Механизмы турели	Механизмы STL
Описание функций	+	+
Блок-схемы системы (Т)	—	+
Схема системы	—	+
Расположение источника питания (Т)	+	+
Чертеж расположения (Т)	+	+
Список приборов и оборудования (Т)	+	+
Таблицы данных об окружающей среде	+	+
Программа испытаний применяемого производителем программного обеспечения (Т)	+	+
Руководство по эксплуатации[1]	—	+
Принципиальные схемы входных и выходных цепей	—	+

[1]Копия должна быть представлена только для информации.

Примечание. Т — также требуется для типовых одобренных схем.

5 ШВАРТОВНОЕ УСТРОЙСТВО

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1.1 Швартовное устройство на самоходных ПНК должно соответствовать требованиям разд. 4 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

5.1.2 Должны быть обеспечены следующие виды швартовки ТС:

кормовая с гибкими швартовными тросами;

бортовая с гибкими швартовными тросами.

5.1.3 На каждом ПНК должно иметься швартовное устройство, обеспечивающее подтягивание ТС и его удержание на определенном расстоянии.

5.1.4 При определении характеристик швартовного устройства рекомендуется учитывать следующие условия:

комплексное решение вопросов швартовки и грузовых операций (подход, удержание ТС у ПНК, ограничение перемещений при выполнении грузовых операций);

постоянный контроль швартовных и грузовых операций с учетом динамических воздействий внешних сил;

простоту, технологичность и ремонтопригодность конструкции, наличие «слабого звена»;

размеры и расположение швартовного устройства, обеспечивающие передачу воспринимаемых нагрузок на конструкцию корпуса ПНК;

взаимное расположение устройств на ПНК, способствующее более эффективному обеспечению безопасности системы «ПНК — ТС», в том числе — снижению риска травматизма обслуживающего персонала.

5.1.5 Состав и расположение швартовного устройства, действующие нагрузки должны определяться исходя из характеристик ТС, внешних нагрузок, ограничений условий эксплуатации, конструктивных особенностей ПНК и взаимодействующих судов.

5.1.6 Швартовное устройство должно обеспечивать удержание пришвартованного судна при воздействии следующих факторов:

ветра;

течения;

приливов и отливов;

волн;

льда;

изменений осадки;

сгонов и нагонов.

5.1.7 Силы, возникающие в результате изменения осадки, приливно-отливных колебаний и в ходе проведения грузовых операций, должны компенсироваться надлежащим обслуживанием швартовов, в частности, за счет установки соответствующих лебедок.

5.1.8 Воздействие волн и льда рекомендуется принимать по результатам модельных испытаний, натурных измерений или компьютерных расчетов.

5.2 ИСХОДНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАСЧЕТОВ

5.2.1 Расчеты прочности швартовного устройства и подкрепляющих его конструкций корпуса должны производиться по методике, согласованной с Регистром.

6 БУКСИРНОЕ УСТРОЙСТВО

6.1 Буксирное устройство на самоходных ПНК должно соответствовать требованиям разд. 5 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

6.2 ПНК должны быть оборудованы устройством для аварийной буксировки в соответствии с 5.7 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

7 ОТБОЙНОЕ УСТРОЙСТВО

7.1 Отбойное устройство должно выдерживать скользящие удары ТС в грузу или в балласте и обеспечивать отсутствие образования искр при контакте.

7.2 Размеры и расположение отбойного устройства рекомендуется выбирать таким образом, чтобы оно обеспечивало защиту от ТС разных типов с учетом высоты прилива.

7.3 На ПНК, если предполагается швартовка вспомогательных судов, должны быть предусмотрены кранцы, предохраняющие корпус ПНК от повреждений.

7.4 Характеристики, конструкция и расположение отбойного устройства и кранцев должны соответствовать требованиям 4.1.3.2 части XV «Оценка безопасности ПБУ/МСП» Правил ПБУ/МСП.

7.5 В качестве отбойных устройств рекомендуется использовать конструкции из резиновых амортизаторов повышенной энергоемкости различного типа, например, цилиндрических амортизаторов торцевого сжатия или амортизаторов специального профиля (V-образных, M-образных).

7.6 Узлы крепления отбойных устройств должны включать предохранительный элемент («слабое звено»), исключающий повреждения этих устройств при случайных перегрузках.

7.7 Прочность отбойного устройства должна определяться в соответствии с указаниями, изложенными в 5.2.

7.8 Параметры отбойных устройств следует принимать с учетом следующих принципов:

энергоемкости, силы реакции и деформации отбойного устройства, учитывающих ударную энергию, определенную в соответствии с 3.17.1 части II «Корпус»;

необходимости индивидуального проектирования для конкретных условий;

применения медленно восстанавливаемых конструкций, обладающих высокой энергоемкостью при небольшой силе реакции и низком давлении на борт швартующегося судна, а также способности к рассеиванию (диссипации) энергии удара судна с передачей нагрузок на конструкции корпуса ПНК;

низкого коэффициента трения и устойчивости к срезывающим нагрузкам;

простоты, технологичности и ремонтопригодности;

оборудования системой контроля условий швартовки судна и средствами, предотвращающими повреждения его корпуса при случайных перегрузках.

8 ПОСАДОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

8.1 Каждый ПНК должен быть оборудован посадочным устройством, обеспечивающим доступ на ПНК и его покидание в любое время с учетом соответствующих ограничений (высота волны, скорость ветра и т.д.).

8.2 Для ПНК дополнительно должны быть разработаны методы и технические средства для экстренной эвакуации в аварийных ситуациях.

8.3 Должны быть обеспечены два способа доставки/эвакуации персонала: судами и вертолетом.

8.4 Рекомендуется основным вариантом доступа на приподнятые над водой ПНК считать грузовой кран с клетью для транспортировки людей, на низко расположенные FSPM — вертикальный трап.

8.5 Пересадка людей должна быть обеспечена, по крайней мере, при следующих условиях:

скорости ветра 8 — 12,5 м/с;

высоты волн 3 %-ной обеспеченности 0,75 — 1,25 м (3 балла);

скорости течения до 1 уз.

8.6 Посадочное устройство должно располагаться с двух бортов ПНК.

8.7 Посадочное устройство не должно мешать безопасному подходу судов водоизмещением менее 2500 т при скорости до 1 уз. и выдерживать соответствующие нагрузки от навала судна без повреждения отдельных элементов и конструкции в целом.

8.8 Следует исключить воздействие льда на посадочное устройство в нерабочем положении.

9 СИГНАЛЬНЫЕ МАЧТЫ

9.1 Конструкция сигнальных мачт, предназначенных для несения сигнальных средств и антенн, должна соответствовать разд. 6 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

10 ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

10.1 Грузоподъемные устройства ПНК должны соответствовать требованиям Правил по грузоподъемным устройствам морских судов.

11 УСТРОЙСТВО И ЗАКРЫТИЕ ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСЕ, НАДСТРОЙКАХ И РУБКАХ

11.1 Требования распространяются на устройство и закрытие отверстий, расположенных выше предельной линии погружения ПНК. Предельная линия погружения является линией пересечения поверхности палубы переборок (или ее продолжения) с наружной поверхностью бортовой обшивки у борта.

11.2 Устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках ПНК, которому назначен минимальный надводный борт, должны удовлетворять требованиям Регистра для судов неограниченного района плавания, приведенным в разд. 7 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС и разд. 8 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил ПБУ/МСП, в той мере, в которой они применимы для рассматриваемого ПНК.

11.3 Высота комингсов отверстий для дверей, сходных, световых и вентиляционных люков, а также вентиляционных труб и средства их закрытия должны определяться с учетом требований к остойчивости ПНК как в неповрежденном, так и в поврежденном состоянии.

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

11.4 Для доступа в цистерны и коффердамы должны быть установлены непроницаемые горловины размером в свету не менее 500 × 600 мм.

11.5 В посту управления швартовными и грузовыми операциями иллюминаторы должны иметь электрообогрев и стеклоочистители. Иллюминаторы в этом посту должны быть оборудованы системой обмыва стекол и светофильтрами.

11.6 Устройства и закрытия отверстий в переборках деления ПНК на отсеки должны удовлетворять требованиям 7.12 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

Двери в этих переборках должны иметь дистанционное управление из центрального поста на палубе, находящегося над аварийной ватерлинией после затопления.

В надстройках должны быть установлены водогазонепроницаемые стальные двери, во внутренних помещениях — двери, удовлетворяющие требованиям 2.1.3.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

Выбивные филенки дверей, используемых как аварийный выход, должны иметь размер не менее 400 × 500 мм.

12 УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

12.1 Устройство и оборудование помещений должны соответствовать требованиям разд. 8 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС для грузовых судов.

12.2 Ширина наклонных трапов должна быть не менее 600 мм (между тетивами), угол наклона — не более 55° (в грузовых танках — 60°), в исключительных случаях допускается 65°. Ширина вертикальных трапов должна быть не менее 300 мм, а ширина скоб-трапов — не менее 250 мм.

12.3 Средства доступа в грузовые танки должны соответствовать требованиям 7.14.2 части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил РС.

12.4 Леерное ограждение открытых палуб и рабочих площадок должно иметь высоту 1100 мм и 4 ряда, во внутренних помещениях — высоту 1000 мм и 3 ряда.

12.5 Палубные механизмы и приборы должны иметь чехлы.

12.6 Запасные части и приспособления должны быть приняты в объеме, определенном поставщиками в технических условиях (ТУ) на поставку механизмов, аппаратов и другого оборудования, а по устройствам и системам — в объеме, определенном Регистром и действующими нормативными документами.

ЗИП должны быть размещены в кладовых, шкафах, ящиках и на полках, а также на берегу.

12.7 Требования к посту управления швартовными и грузовыми операциями и центральному посту управления (ЦПУ) регламентированы в части VII «Механические установки» и части XV «Автоматизация».

13 АВАРИЙНОЕ СНАБЖЕНИЕ

13.1 Необходимость и комплектность аварийного снабжения ПНК определяются судовладельцем самостоятельно с учетом района эксплуатации ПНК, его размерений, а также требований национальных стандартов.

13.2 Аварийное и противопожарное имущество и инвентарь должны храниться в специально оборудованных помещениях со свободным доступом.

ЧАСТЬ IV. ОСТОЙЧИВОСТЬ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на следующее:

.1 новые ПНК, если они находятся на плаву и форма их корпуса не может рассматриваться как традиционная для судов или барж;

.2 ПНК с обводами корпуса морских судов или барж водоизмещающего типа, предназначенные для целей, указанных в 1.1.1 части I «Классификация», и эксплуатирующиеся в плавучем состоянии;

.3 существующие ПНК, если в результате ремонта и/или переоборудования изменилась их остойчивость;

.4 ПНК, находящиеся в эксплуатации, в той мере, в какой это целесообразно и практически осуществимо.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, части I «Классификация» и части IV «Остойчивость» Правил РС, в части I «Классификация», части II «Корпус» и части IV«Остойчивость» Правил ПБУ/МСП, понимая под ПБУ и МСП ПНК (в случае сходства их конструкций), а также в части I «Классификация», части II «Корпус» и части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил ПНК.

1.2.2 Расчетные состояния должны быть приняты в соответствии с 1.2.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Объем технического наблюдения должен соответствовать требованиям 1.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.4 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.4.1 Расчеты и схемы должны выполняться в соответствии с 1.4 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.5 ОПЫТ КРЕНОВАНИЯ

1.5.1 Кренование должно выполняться в соответствии с 1.5 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

1.5.2 Кренованию твердым балластом подвергаются ПНК в полном сборе в двух состояниях:

при отсутствии якорных линий (цепей, тросов) системы удержания;

после подвески якорных линий при эксплуатационной осадке, но до создания оттягивающего усилия.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ

2.1 СИСТЕМА УДЕРЖАНИЯ. ОПИРАНИЕ О ГРУНТ

2.1.1 Влияние системы удержания на остойчивость (пассивной — якорной, швартовной от судов/бочек, буксирных линий, стропов кранового судна или активной — динамической, комбинированной) должно учитываться:

в нормальном состоянии;

в состоянии выживания, если это приводит к худшим в отношении остойчивости оценкам критериев (например, при обрыве одной, нескольких или всех удерживающих связей), и если технически не предусмотрена возможность освобождения ПНК от воздействия системы удержания за время до 3 ч.

2.2 ВАРИАНТЫ НАГРУЗКИ

2.2.1 Варианты нагрузки ПНК должны соответствовать требованиям 2.2 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП. Кроме этого, остойчивость ПНК должна проверяться для следующих положений неповрежденного ПНК (с учетом обледенения и снега) согласно 2.5.5 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП:

свободно плавающего полностью снаряженного (без якорных линий);

плавающего со свободно подвешенными якорными линиями;

в нормальном состоянии с использованием пассивной системы удержания при максимальном уровне моря (прилив плюс штормовой нагон);

в нормальном состоянии с использованием пассивной системы удержания при минимальном уровне моря (отлив).

2.3 КРИВЫЕ ВОССТАНАВЛИВАЮЩИХ МОМЕНТОВ

2.3.1 Кривые восстанавливающих моментов ПНК должны быть вычислены и построены в соответствии с требованиями 2.3 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

2.4 КРИВЫЕ НАКЛОНЯЮЩИХ МОМЕНТОВ

2.4.1 Кривые наклоняющих моментов ПНК должны быть вычислены и построены в соответствии с требованиями 2.4 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

2.5 РАСЧЕТНЫЕ ВНЕШНИЕ (ПРИРОДНЫЕ) УСЛОВИЯ

2.5.1 Параметры внешнего воздействия окружающей среды на ПНК должны определяться в соответствии с требованиями и рекомендациями 2.5 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3 КРИТЕРИИ ОСТОЙЧИВОСТИ

3.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1.1 Критерии остойчивости ПНК должны соответствовать требованиям 3.1 части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3.2 РАСЧЕТНАЯ АМПЛИТУДА КАЧКИ

3.2.1 Расчетная амплитуда качки ПНК должна соответствовать требованиям части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3.3 ТРЕБОВАНИЯ К ДИАГРАММЕ СТАТИЧЕСКОЙ ОСТОЙЧИВОСТИ

3.3.1 Диаграмма статической остойчивости ПНК должна соответствовать требованиям части IV «Остойчивость» Правил ПБУ/МСП.

3.4 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ

3.4.1 Остойчивость ПНК на переходе/перегоне в нормальном состоянии и в состоянии выживания (при отсоединенной и присоединенной системе удержания) при наихудшем в отношении остойчивости варианте нагрузки должна удовлетворять следующим требованиям.

Исправленная метацентрическая высота при наличии свободных поверхностей жидкостей одновременно во всех грузовых танках и балластных цистернах должна быть не менее 0,15 м без учета обледенения и снега на открытых участках палубы и не менее 0,10 м с учетом обледенения и снега.

Площадь под кривой восстанавливающего момента до угла второго пересечения с кривой ветрового кренящего момента или до угла заливания через отверстие, считающееся открытым, если он меньше, без учета качки должна быть больше площади под кривой кренящего ветрового момента, ограниченной тем же углом, по крайней мере, в 1,4 раза. Дополнительно соотношение площадей с учетом качки при расчетных ветроволновых условиях должно быть не менее 1,1.

Остойчивость ПНК с корпусом морского судна на переходе/перегоне и при возможном обледенении должна удовлетворять требованиям части IV «Остойчивость» Правил РС.

ЧАСТЬ V. ДЕЛЕНИЕ НА ОТСЕКИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на ПНК, перечисленные в 1.1.1 части IV «Остойчивость» Правил ПНК.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, части I «Классификация» и части V «Деление на отсеки» Правил РС, в части I «Классификация» и части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП, понимая под ПБУ и МСП ПНК (в случае, если конструкция корпуса ПНК соответствует типам, которые определены в 1.2 части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация», части II «Корпус» и части III «Устройства, оборудование и снабжение» Правил ПНК).

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Объем технического наблюдения должен соответствовать требованиям 1.3 части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП.

1.4 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.4.1 Общие технические требования должны соответствовать 1.4 части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП.

1.5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДЕЛЕНИЮ НА ОТСЕКИ

1.5.1 Деление ПНК на отсеки считается удовлетворительным, если аварийная посадка и остойчивость отвечают требованиям разд. 2.

1.5.2 В зависимости от типа ПНК требования разд. 2 должны выполняться в следующих случаях:

.1 при транспортировке для всех ПНК;

.2 в рабочем положении на плаву — для FPSO и FSPM.

2 ПОСАДКА И ОСТОЙЧИВОСТЬ ПОВРЕЖДЕННОГО ПНК

2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1 Общие требования должны соответствовать 2.1 части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП.

2.2 РАЗМЕРЫ И ЗОНЫ РАСЧЕТНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

2.2.1 Деление на отсеки ПНК должно удовлетворять требованиям к посадке и остойчивости поврежденных нефтеналивных судов, содержащихся в части V «Деление на отсеки» Правил РС.

2.2.2 Размеры повреждений борта FSO должны соответствовать требованиям Правила 24 Приложения I «Правила предотвращения загрязнения нефтью» к Конвенции МАРПОЛ 73/78, но быть не менее указанных в 2.2.4.

2.2.3 Зоны повреждений борта ПНК должны приниматься в зависимости от длины ПНК согласно 3.4.5.4.1 части V «Деление на отсеки» Правил РС.

2.2.4 Требования к аварийной посадке и остойчивости ПНК должны выполняться при следующих размерах повреждений борта:

.1 протяженность по длине 1/12 периметра ватерлинии или 7,2 м (в зависимости от того, что меньше);

.2 глубина, измеренная от внутренней поверхности наружной обшивки по нормали к ней, 1,5 м;

.3 размер по вертикали — от основной плоскости неограниченно вверх.

2.2.5 Рекомендуется использовать также такие защитные меры, как отбойные устройства, для сведения к минимуму ударного повреждения борта, например, такого, которое может произойти во время выгрузки и причаливания судов снабжения. Однако такая защита не должна считаться снижающей расчетную глубину повреждения борта.

2.2.6 Расчетные размеры повреждений наружных бортов и транцев SPM в транспортном положении и FSPM в рабочем положении:

.1 протяженность по длине $1/3L^{2/3}$ или 14,5 м (в зависимости от того, что меньше);

.2 глубина 1,5 м или 0,2 ширины (в зависимости от того, что меньше);

.3 размер по вертикали — от основной плоскости неограниченно вверх.

2.2.7 Расчетные размеры днищевых повреждений ПНК, указанных в 2.2.6:

.1 протяженность по длине $1/3L^{2/3}$ или 5 м (в зависимости от того, что меньше);

.2 глубина 1/6 ширины или 5 м (в зависимости от того, что меньше);

.3 размер по вертикали, измеренный в диаметральной плоскости от теоретических обводов корпуса, 1 м.

2.3 КОЭФФИЦИЕНТ ПРОНИЦАЕМОСТИ

2.3.1 В расчетах аварийной посадки и остойчивости коэффициент проницаемости затопленного помещения должен приниматься равным:

.1 0,85 — для помещений, занятых механизмами, электростанциями, а также технологическим оборудованием;

.2 0,95 — для жилых помещений; пустых помещений, включая порожние цистерны;

.3 0,6 — для помещений, предназначенных для сухих запасов.

2.3.2 Проницаемость затопленных цистерн с жидким грузом или жидкими запасами или водяным балластом определяется исходя из предположения, что весь груз из цистерны выливается, а забортная вода вливается с учетом коэффициента проницаемости, равного 0,95.

2.3.3 Значения коэффициентов проницаемости помещений могут быть приняты меньшими, чем указано выше, лишь в том случае, если выполнен специальный расчет проницаемости, одобренный Регистром.

2.4 ЧИСЛО ЗАТАПЛИВАЕМЫХ ОТСЕКОВ

2.4.1 Требования к посадке и остойчивости поврежденного ПНК должны выполняться при затоплении одного любого отсека при повреждениях, указанных в 2.2.

2.4.2 Требования к посадке и остойчивости поврежденного ПНК должны выполняться при затоплении двух или более смежных отсеков при повреждениях, указанных в 2.2, в следующих случаях:

при наличии расстояния между соседними водонепроницаемыми переборками меньше, чем расчетная протяженность повреждения по длине, указанной в 2.2.2 и 2.2.4.1;

при желании владельца ПНК обеспечить непотопляемость при получении расчетного повреждения в любом месте корпуса.

2.5 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ ПОСАДКИ И ОСТОЙЧИВОСТИ ПОВРЕЖДЕННЫХ ПНК

2.5.1 Элементы посадки и остойчивости поврежденных ПНК и FSPM должны соответствовать применимым требованиям части V «Деление на отсеки» Правил ПБУ/МСП.

3 ТРЕБОВАНИЯ К НАДВОДНОМУ БОРТУ

3.1 При нахождении ПНК с открытыми отверстиями на плаву в защищенной акватории завода или при буксировке по реке:

надводный борт должен быть не менее $0{,}6h_{3\%}$, где $h_{3\%}$ — высота волны 3 %-ной обеспеченности при максимально возможной интенсивности волнения на соответствующей акватории;

возвышение над ватерлинией нижних кромок открытых отверстий, через которые может затапливаться корпус ПНК, должно быть не менее $1{,}2h_{3\%}$.

3.2 Все ПНК при перегоне или буксировке в морских условиях должны удовлетворять требованиям Правил о грузовой марке морских судов.

3.3 При морских операциях и при максимально допустимой осадке ПНК, без учета обледенения и снега на открытых участках палубы, надстроек и рубок, должны обеспечиваться указанные далее величины надводного борта и относительного запаса плавучести.

3.3.1 Высота надводного борта F, мм, при наличии постоянного персонала ПНК типа А (см. разд. 4 Правил о грузовой марке морских судов) должна быть не менее величины, равной $58\nabla^{1/3}$ (∇ — объемное водоизмещение ПНК, м^3, при максимально допустимой осадке в морской воде с удельным весом 1,025 т/м^3).

3.3.2 Для ПНК типа В (см. разд. 4 Правил о грузовой марке морских судов) надводный борт должен быть не менее величины, равной $76\nabla^{1/3}$.

3.3.3 Относительный запас плавучести ПНК должен быть не менее:

15 % для ПНК типа А, не имеющего отверстий в палубе надводного борта кроме горловин, закрываемых крышками на часто расставленных болтах;

40 % для ПНК типа А, имеющего отверстия, помимо горловин;

45 % для ПНК типа В.

3.3.4 В тех случаях, когда приведенные выше требования трудно выполнимы, они могут быть смягчены при условии, что в каждом конкретном случае Регистру будут представлены обоснования, подтверждающие безопасность ПНК.

3.4 Надводный борт SSPM на точке эксплуатации должен определяться как наибольшая из величин, рекомендуемых с учетом волнения и льда в части II «Корпус» Правил ПБУ/МСП, а также по формуле

$$F_1 = h_{50} + \Delta_{50} + 2{,}0, \tag{3.4}$$

где h_{50} — высота волны, возможная 1 раз в 50 лет, м;
Δ_{50} — экстремальная высота прилива, возможная 1 раз в 50 лет, м.

3.5 Надводный борт ПНК на точке эксплуатации должен определяться по формуле

$$F_1 = 0{,}6h_{50} + 1{,}50. \tag{3.5}$$

Надводный борт ПНК, имеющих судовую форму корпуса (например, переоборудованных из танкеров), в случае невозможности удовлетворения формуле (3.5) должен удовлетворять требованиям Правил о грузовой марке морских судов, рассматривая ПНК как судно типа В.

ЧАСТЬ VI. ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на конструктивные элементы защиты от пожаров и взрывов ПНК, системы пожаротушения, пожарной сигнализации, снижения воздействия взрывов, а также на противопожарное оборудование и снабжение.

1.1.2 Кроме требований настоящей части на ПНК распространяются требования части VI «Противопожарная защита» Правил РС и части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП в той мере, в какой они применимы и целесообразны, с учетом требований настоящей части..

1.1.3 При использовании Правил ПНК одновременно должны выполняться требования, правила и инструкции, которые могут быть применены к отдельному рассматриваемому ПНК со стороны других ведомств и организаций, если они предъявляют более жесткие требования.

1.1.4 Противопожарное оборудование и снабжение, предназначенное для предотвращения и борьбы с пожаром в приустьевой зоне ПНК и технологической зоне (ТЗ), не оговоренное настоящей частью, определяются заказчиком. Необходимость установки и характеристики противопожарного оборудования и снабжения определяются заказчиком с учетом наличия и количества на ПНК специальных аварийно-спасательных партий и нахождения в акватории судов со знаком **FF** в символе класса.

Объем технического наблюдения Регистра за указанным оборудованием и снабжением определяется заказчиком и согласовывается с Регистром.

1.1.5 Размещение технологического оборудования, а также технические решения, связанные с обеспечением безопасной эксплуатации скважин, сбора, хранения, подготовки и отгрузки продукции, должны соответствовать требованиям уполномоченных государственных органов надзора за безопасностью в нефтяной и газовой промышленности.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности и части VI «Противопожарная защита» Правил РС, в части I «Классификация» и части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП и предыдущих частях Правил ПНК.

1.2.2 В настоящей части, если не предусмотрено иное, приняты следующие определения.

Аварийное отключение — управляющие воздействия, предпринимаемые для остановки оборудования или процессов, при реагировании на опасную ситуацию.

Аварийное реагирование — действия, предпринимаемые персоналом на ПНК или вне его, по контролю и снижению воздействия опасного события или по подготовке к эвакуации с ПНК.

Аварийный пост — место, куда направляется аварийный персонал для выполнения своих обязанностей по аварийному расписанию.

Аварийный сброс давления — управляемый сброс газов под давлением через факельную или вентиляционную систему для предотвращения или минимизации опасной ситуации.

Защита конструктивная противопожарная — комплекс пассивных средств конструктивной противопожарной защиты, направленных:

на предотвращение возникновения пожаров;

на ограничение распространения огня и дыма по ПНК;

на создание условий безопасной эвакуации персонала;

на успешное тушение пожара.

Зона (классификация района) — расстояние в любом направлении от источника выброса до места, где огнеопасная атмосфера была растворена воздухом до достаточно низкого уровня.

Источник возгорания — любое место с энергией, достаточной для возникновения горения.

Источник выброса — место, из которого продукция может быть выпущена в атмосферу.

Класс (тип) пожара — характеризует масштаб и интенсивность пожара.

Комплексная установка — морское сооружение, содержащее жилые помещения и вспомогательные системы с технологическим и устьевым оборудованием.

Обитаемая установка — ПНК, на котором обычно находится персонал.

Огнеопасная атмосфера — смесь газа или пара в воздухе, горящая при воспламенении.

Опасное событие — инцидент, происходящий при реализации опасности.

Опасность — потенциальная возможность травмирования людей, нанесения вреда окружающей среде, материального ущерба или их комбинации.

Опасный район — трехмерное пространство, где можно ожидать наличия огнеопасной атмосферы с такой периодичностью, которая требует специальных мер предосторожности с целью контроля потенциальных источников возгорания. Основная система безопасности — любая схема, которая играет главную роль в управлении и снижении воздействия последствий пожаров и в любых последующих действиях системы эвакуации, покидания и спасения.

Оценка опасности — процесс анализа опасности или опасного события по отношению к стандартам или к критериям, разработанным для принятия решений.

Пожар пролива нефти — горение опасной или горючей жидкости, пролитой и удерживающейся на поверхности.

Пожар текущей жидкости — горение огнеопасной жидкости, текущей по поверхности.

Предотвращение (опасного события) — уменьшение вероятности возникновения опасного события.

Распространение — воздействие пожаров, вызывающее увеличение последствий опасного события.

Риск — совокупность вероятностей, указывающих на то, что нежелательное событие произойдет и приведет к серьезным последствиям.

Степень выброса — мера вероятной частоты и продолжительности выброса (независимо от скорости выброса, количества веществ в выбросе, степени вентиляции и характеристик жидкости или газа).

Стратегия борьбы с пожаром — результаты процесса, использующего информацию об оценке пожара с целью определения мер, которые требуются для управления этими опасными событиями, и роли этих мер.

Струйный пожар — горящий выброс огнеопасных жидкостей под давлением.

Управление (рисками) — ограничение степени и/или продолжительности опасного события с целью предотвращения его распространения.

Физический взрыв — результат внезапного выпуска накопленной энергии, например, при повреждении сосуда под давлением, отказа фитингов газовых систем или электрическом разряде высокого напряжения.

Функциональные требования — минимальные критерии, которые должны быть удовлетворены для достижения заявленных целей по обеспечению здоровья, безопасности и охраны окружающей среды.

Химический взрыв — сильное возгорание огнеопасного газа или тумана, создающее давление из-за изоляции потока, которое вызвано сгоранием, и/или ускорение фронта горения из-за препятствий на пути пламени.

Целлюлозный пожар — возгорание таких горючих материалов как ветошь, древесина, бумага, мебель, зашивка помещений и т.д.

1.3 СОКРАЩЕНИЯ

1.3.1 В настоящей части приняты следующие сокращения:
АО — аварийное отключение;
АСД — аварийный сброс давления;
ВУ — временное убежище;
ГМ — гидромонитор;
ГНО — грузовое насосное отделение;
ГТ — грузовой танк;
ЖЗ — жилая зона;
ИБП — источник бесперебойного питания;
МО — машинное отделение;
НПВ — нижний предел воспламеняемости;
ПОС — противопожарное оборудование и системы;
ПК — перегрузочный комплекс;
ППК — подводный предохранительный клапан;
ПУ — пост управления;
СБПВ — стратегия борьбы с пожаром и взрывом;
СП — струйный пожар;
СПС — системы пожарной сигнализации;
ТЗ — технологическая зона;
ЦПУ — центральный пост управления;
ЭПС — эвакуация, покидание, спасение.

1.4 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ

1.4.1 Объем освидетельствований должен соответствовать требованиям 1.3.1 и 1.3.2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

1.4.2 Для одобрения вновь применяемых активных средств борьбы с пожарами и пассивных средств конструктивной противопожарной защиты Регистру должны быть представлены материалы, указанные в 1.3.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

1.4.3 Для одобрения конструктивной противопожарной защиты Регистру должны быть представлены результаты испытаний на огнестойкость конструкций по методике части 3 «Огнестойкость перекрытий классов «А», «В» и «F» Международного кодекса по применению процедур испытаний на огнестойкость, 2010, принятый резолюцией ИМО MSC.307(88) (Кодекс ПИО).

Для конструкций типа Н испытания на огнестойкость проводятся в соответствии с требованиями, указанными в определении «Конструкции типа Н» части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

Необходимо учитывать следующие особенности ПНК:

струйный пожар (СП) с высоким импульсом и эффективным сгоранием;

очень большой размер ПНК;

наличие у фактического пожара характеристик, отличных от воспроизведенных при испытаниях;

испытания критического оборудования (см. 2.3.5).

Следует учесть, что многие важные параметры, касающиеся пригодности материалов или систем, не приняты во внимание в стандартных испытаниях и отчетах, например, различные внешние условия, старение и механическое воздействие.

1.4.4 При выборе материалов следует рассматривать тип и размер пожара, продолжительность защиты, внешнюю среду, применение, обслуживание и дымообразование в ситуациях пожара.

Материалы конструктивной противопожарной защиты должны быть одобрены для их намеченного использования. В тех случаях, когда одобрение от признанной третьей стороны или

правительственного органа отсутствуют, характеристика их огнестойкости должна быть зарегистрирована в соответствии с отчетами об испытаниях в признанной лаборатории по испытаниям на огнестойкость. Также должна быть зарегистрирована интерполяция результатов испытаний для оптимизации количества материала, который будет применен.

1.4.5 Документация по материалу конструктивной противопожарной защиты должна изменяться согласно типу применения и должна включать:

аспекты контроля качества:
проверку требований к применяемым температурам и влажности,
время установки,
требования к осмотру и контролю,
подготовку поверхности,
механические испытания,
повреждение от трения и удара,
механическое повреждение,
разрушающее сжатие,
поглощение морской воды,
изгиб,
адгезию и вибрацию,
сопротивление орошению и струе из шланга;
защиту от коррозии:
качество защиты,
требования к инспекции обрастания,
воздействие температур и тепловых ударов,
нарушение катодных связей,
старение под влиянием озона и/или ультрафиолетовых лучей,
легкость восстановления после обрастания;
испытания на огнестойкость:
характеристику целлюлозного горения,
характеристику горения продукции,
характеристику струйного горения,
характеристику распространения пожара,
продукты горения;
прочие характеристики:
ресурс/воздействие относительных условий,
взрывозащищенность,
полномасштабные эксперименты,
охрану здоровья.

1.5 ПЛАНЫ ПОЖАРНЫЕ

1.5.1 На ПНК, имеющих надстройки и рубки, в постах управления или на видных местах в служебных помещениях должны быть постоянно вывешены планы общего расположения в соответствии с 1.4.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

1.5.2 Если персонал находится на ПНК постоянно или временно, то один сброшюрованный комплект планов с указанными в 1.5.1 сведениями должен находиться в легкодоступном месте (например, в посту управления).

Если персонал находится на ПНК эпизодически, то один сброшюрованный комплект планов должен находиться в легкодоступном месте на ПНК, а другой — на береговой базе и вручаться руководителю персонала перед его направлением на ПНК представителем оператора.

1.5.3 Комплект планов, защищенный от воздействия внешней среды, должен постоянно находиться в брызгозащищенном укрытии, расположенном снаружи рубки. Указанный комплект планов и его расположение на ПНК должны отвечать требованиям 1.3.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

1.5.4 Планы и брошюры, указанные в настоящей главе, должны отвечать требованиям 1.3.4 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

Условные обозначения элементов, перечисленных в 1.4.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС, должны соответствовать резолюции ИМО А.952(23) «Графические символы, используемые в планах противопожарной защиты».

1.5.5 В отдельной папке, хранящейся в легкодоступном месте, должны находиться инструкции по техническому обслуживанию и применению всех средств и установок для тушения и локализации пожара.

1.6 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

1.6.1 Подразделение помещений ПНК должно соответствовать требованиям 1.5 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 2.1.1.8 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

1.7 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

1.7.1 Подразделение материалов согласно Кодексу процедур огневых испытаний должно соответствовать требованиям 1.6 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2 КОНСТРУКТИВНАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1 Конструктивная противопожарная защита должна удовлетворять следующим целям:

предотвращение распространения огня путем отделения различных пожароопасных районов;

защита основных систем безопасности;

защита критических компонентов, таких как сепараторы, райзеры, системы аварийного отключения (АО), верхнего строения;

минимизация повреждения ПНК путем защиты критических элементов конструкции и в особенности элементов, существенных для обеспечения временного убежища (ВУ), путей эвакуации к ВУ, а также другого критического оборудования;

способствование управляемому разрушению остатков конструкций таким образом, чтобы минимизировать вероятность обвала конструкций и оборудования на ВУ/средства эвакуации;

защита персонала во временном(ых) убежище(ах) до проведения безопасной эвакуации;

защита любых участков маршрутов следования от ВУ до мест эвакуации с ПНК.

2.1.2 Система конструктивной противопожарной защиты должна соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечить выполнение требований стратегии борьбы с пожаром и взрывом (СБПВ);

обеспечить защиту ответственных систем и оборудования или помещений, содержащих такие системы и оборудование;

обеспечить защиту после взрыва таким образом, чтобы деформация конструкции, вызванная взрывом, не повлияла на ее работу.

При выборе систем конструктивной противопожарной защиты следует учитывать продолжительность необходимой защиты, тип пожара и критическую температуру конструкций/оборудования.

2.1.3 Просмотр оценок вероятных сценариев пожаров может быть достаточным для определения требований к конструктивной противопожарной защите без более подробных расчетов. Эти оценки могут показать, что определенные сценарии пожара выходят за рамки вероятности основных систем безопасности.

Может потребоваться оценка риска для обеспечения дополнительной конструктивной противопожарной защиты или необходимость использования какого-то другого подхода для предотвращения, контроля или уменьшения опасности пожара.

2.1.4 Материалы должны соответствовать требованиям 2.1.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.1.5 Огнестойкие и огнезадерживающие конструкции должны соответствовать требованиям 2.1.2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 2.1.4 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.1.6 Закрытия отверстий в огнестойких и огнезадерживающих конструкциях должны соответствовать требованиям 2.1.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 2.1.5 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.1.7 Закрытия проемов дверей, шахт сходов и других отверстий должны соответствовать требованиям 2.1.4 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.1.8 Трапы и пути эвакуации должны соответствовать требованиям 2.1.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.1.9 Служебные помещения с высокой пожароопасностью (камбузы, сауны и кладовые воспламеняющихся материалов) должны соответствовать требованиям 2.1.5 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.1.10 Средства обеспечения вертолетов должны соответствовать требованиям 2.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.1.11 Помещения для производства электрогазосварочных работ и кладовые для хранения баллонов с ацетиленом и кислородом должны соответствовать требованиям 2.1.5.4 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.1.12 Стационарная система трубопроводов для кислорода и ацетилена должна удовлетворять требованиям 2.4.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

2.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

2.2.1 Общее расположение помещений и оборудования на ПНК должно удовлетворять следующим целям:

минимизировать возможность опасных скоплений продукции как жидкой, так и газообразной, и обеспечивать удаление любых возможных скоплений;

минимизировать вероятность возгорания;

минимизировать распространение огнеопасных жидкостей и газов, которые могут привести к возникновению опасного события;

отделять безопасные районы от опасных вертикальными зонами на расстоянии по горизонтали не более 30 м, а по вертикали — до верхней кромки надстройки/рубки технологического модуля;

минимизировать последствия пожара и взрывов;

предусматривать соответствующие схемы эвакуации, покидания и спасения (ЭПС);

способствовать эффективному реагированию на аварию.

2.2.2 Общее расположение помещений и оборудования на ПНК должно соответствовать следующим функциональным требованиям:

минимизировать риски пожара, учитывая большое влияние общего расположения помещений и оборудования на ПНК на последствия пожаров, а также на схемы ЭПС;

отнести на максимально возможное расстояние ВУ, жилые помещения и средства ЭПС, насколько это обосновано, от районов размещения оборудования, работающего с продукцией;

использовать огнестойкие барьеры для предотвращения распространения пожара на другой район; любое проникновение через такой барьер не должно подвергать риску его целостность;

учитывать обеспечение таких барьеров при проектировании вентиляции, систем АО/АСД, противопожарного водоснабжения, разработке маршрутов ЭПС;

располагать основные системы безопасности (посты управления, ВУ, районы сбора и пожарные насосы) в тех местах, где они с наименьшей вероятностью будут подвержены воздействию пожаров; в некоторых ситуациях такие системы должны проектироваться таким образом, чтобы противостоять пожару, по крайней мере, до тех пор, пока персонал не будет безопасно эвакуирован или ситуация не будет взята под контроль.

2.2.3 Размещение безопасных зон в окружении или в частичном окружении опасных зон обычно неприемлемо.

2.2.4 Каждая зона должна быть устроена таким образом, чтобы уменьшить последствия пожара и взрыва, в частности:

.1 технологическая зона (районы добычи, подготовки, хранения и передачи продукции) не должна примыкать к служебной зоне и должна быть выгорожена огнестойкими перекрытиями типа Н-60;

.2 служебная зона (пост управления, служебные и жилые помещения, временное убежище) должна быть отделена огнестойкими перекрытиями типа А-60;

.3 вспомогательная зона (оборудование для производства и распределения электрической энергии, топливные цистерны, пожарные насосы и механизмы, не связанные непосредственно с выполнением грузовых операций) должна быть выгорожена огнестойкими перекрытиями типа А-60.

2.2.5 ПНК должен подразделяться на разные зоны в соответствии с характером планируемой работы и степенью риска. Зоны повышенного риска должны быть отделены от зон пониженного риска и от зон, выполняющих важные функции по обеспечению безопасности.

2.2.6 Жилые и другие помещения, размещение которых важно с позиций обеспечения безопасности, должны быть расположены в зонах, классифицированных как неопасные, и как можно дальше от опасных зон.

В случаях, когда разделение физическим расстоянием недостаточно, должно рассматриваться использование противопожарных переборок, противовзрывных переборок, коффердамов и т.п.

2.2.7 Размеры коффердамов должны быть достаточными для свободного прохода к участкам и полностью охватывать переборку смежной цистерны. Минимальное расстояние между переборками должно составлять 600 мм.

В качестве коффердамов могут быть приняты насосные отделения и балластные цистерны.

2.2.8 Хранилища опасных веществ должны быть отделены от жилых помещений и постов управления и размещены на безопасном расстоянии от них. Зоны хранения внутри помещений должны иметь доступ с открытой палубы и эффективную вентиляцию.

2.2.9 Вырезы в барьерах между зонами должны быть минимальными, и любой вырез для трубопровода, кабелей и т.п. должен быть соответственно изолирован и иметь такую же огнестойкость, как граница, через которую проходят указанные системы.

2.2.10 В качестве основного типа ПНК принято судно с кормовым расположением машинного отделения и рубки. Носовое расположение указанных помещений может быть допущено при условии выполнения требований, изложенных в 2.4.10 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.2.10.1 Грузовые танки (ГТ) должны быть отделены от смежных с ними машинных, жилых и служебных помещений, постов управления, цепных ящиков, кладовых запасов, цистерн питьевой и пресной воды коффердамами.

2.2.10.2 Грузовое насосное отделение (ГНО) может быть частично размещено в машинном помещении и котельном отделении (КО). В общем случае величина этого уступа не должна превышать 1/3 высоты борта. Однако при дедвейте менее 25000 т, исходя из необходимости обеспечения рационального размещения трубопроводов и доступности, высота уступа может быть принята больше этой величины, но не более 1/2 высоты борта.

Входы в ГНО должны быть устроены с открытой палубы.

2.2.10.3 Цистерны жидкого топлива не должны размещаться в пределах ГТ, но могут располагаться в носовой и кормовой оконечностях ГТ вместо коффердамов.

Размещение жидкого топлива в цистернах двойного дна под ГТ не разрешено.

2.2.10.4 Палуба ГТ должна располагаться таким образом, чтобы обеспечить эффективную внешнюю помощь при тушении пожара.

2.2.10.5 ГТ не должны иметь общей поверхности раздела с МО, а жилые и служебные помещения и посты управления должны располагаться вне района ГТ или опасных зон.

Входы в указанные помещения и проходы через них должны быть расположены на расстоянии не менее 3 м и не более 5 м от конца надстройки/рубки и не должны быть обращены к ГТ, носовому или кормовому перегрузочному комплексу (ПК). Все рабочие зоны, большие помещения в надстройке/рубке и все коридоры длиной более 7 м должны иметь два выхода к путям эвакуации.

2.2.10.6 В случае размещения жилого блока в одной надстройке с технологическим оборудованием должно быть предусмотрено расположение жилых помещений, минимизирующее вероятность повреждения в результате пожара и взрыва. В некоторых случаях может быть предусмотрено расположение жилых помещений на нижнем уровне ПНК (под технологическим комплексом).

Двери в рулевой рубке могут устанавливаться в пределах, указанных в 2.2.10.5, если их расположение обеспечивает быстрое закрытие и надежную газонепроницаемость рулевой рубки.

2.2.10.7 Такие отверстия, как двери, окна и выходы систем вентиляции не должны располагаться на границах между основными зонами. В частности, это применимо к отверстиям в жилых помещениях, постах управления и других местах, важных для обеспечения безопасности, которые выходят в зону хранения продукции.

Иллюминаторы в наружных переборках надстроек/рубок, обращенные к ГТ, носовому или кормовому ПК, на бортовых переборках надстройки/рубки на расстоянии от ГТ менее указанного в 2.2.10.5, в наружной обшивке ниже верхней палубы и в первом ярусе надстройки/рубки должны быть глухого (неоткрывающегося) типа. В рулевой рубке/посту управления рекомендуется закрывать окна съемными стальными листами.

2.2.10.8 Аноды, моечные машинки и другое оборудование и его узлы, постоянно установленные в цистернах и коффердамах, должны быть надежно прикреплены к конструкциям корпуса и быть стойкими к ударам жидкости, вибрационным и прочим эксплуатационным нагрузкам.

При этом контактные поверхности должны исключать возможность искрообразования.

2.2.10.9 Должен быть обеспечен доступ для осмотра ГТ, пустых и других газоопасных помещений персоналом в защитной одежде, использующим автономные дыхательные аппараты, а также беспрепятственную эвакуацию пострадавших в бессознательном состоянии на носилках или в люльках.

2.2.10.10 Люки, отверстия для вентиляции, измерительные трубы и другие палубные отверстия в ГТ не должны располагаться в закрытых отсеках.

Наличие входов в ГНО, а также помещения носового и кормового ПК может быть допущено при условии наличия закрытий одобренного Регистром типа.

2.2.10.11 Съемные листы для перемещения оборудования могут быть вставлены в поверхности, обращенные к ГТ, и соединены болтами.

2.2.10.12 Для обеспечения борьбы с воспламененным выбросом должно быть предусмотрено глушение скважины, в частности, с помощью многофункционального судна снабжения или противовыбросового оборудования и отводного устройства.

2.3 ТРЕБОВАНИЯ К ОГНЕСТОЙКОСТИ

2.3.1 Минимальная огнестойкость переборок и палуб, разделяющих смежные помещения, должна соответствовать требованиям табл. 2.1.1.8-1 и 2.1.1.8-2 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП, а также табл. 2.4.2-1 и 2.4.2-2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

2.3.2 В табл. 2.3.2 приведены положения по типовым применениям конструктивной противопожарной защиты на ПНК.

Таблица 2.3.2

Зона пожара	Жилая зона/ Временное убежище (ЖЗ/ВУ)	Безопасные служебные зоны (БСЗ)	Приустьевые зоны (ПЗ)	Технологические зоны (ТЗ), включая зоны с давлением газа	Посты управления (ПУ)
ЖЗ/ВУ	1/ЦП/400	1/ЦП/400	Не применимо	Не применимо	1/ЦП/400
БСЗ	1/ЦП/400	1/ЦП/400	1/ЦП/400	1/ЦП/400	1/ЦП/400
ПЗ	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400
ТЗ	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400	1/СП[1]/400
ПУ	1/ЦП/400	1/ЦП/400	Не применимо	Не применимо	1/ЦП/400

[1]Тип пожара ПП может считаться соответствующим, если оценка возгораний в зоне указывает, что СП не является вероятным основанием для расчета конструктивной противопожарной защиты.

Примечания: 1. Оценка определяется следующим соотношением: период устойчивости (часы)/тип пожара/ критическая температура, °С.

2. Тип пожара: ПП — пожар пролива нефти, ЦП — целлюлозный пожар, СП — струйный пожар.

Вышеупомянутая температура (400 °С) используется как типичное значение для конструкционной стали. Для алюминиевых сплавов соответствующая температура — это температура, при которой предел текучести уменьшается до величины, соответствующей допустимой прочности под действием нагрузки.

Табл. 2.3.2 следует читать следующим образом:

если опоры жилого блока зависят от конструкций в ТЗ, то эта несущая конструкция должна быть защищена от СП в течение 1 ч при критической температуре стальной конструкции, равной 400 °С;

если в зоне возможны несколько различных типов пожара, то следует выбрать тот тип, который приведет к наиболее существенным требованиям к конструктивной противопожарной защите.

2.3.3 В табл. 2.3.3 приведены типовые требования к устойчивости и целостности противопожарных преград между зонами.

Таблица 2.3.3

Зона пожара	Жилая зона (ЖЗ)	Безопасные служебные зоны (БСЗ)	Приустьевые зоны (ПЗ)	Технологические зоны, включая зоны с давлением газа (ТЗ)	Посты управления (ПУ)
ЖЗ	1/ЦП-60	1/ЦП-60	Не должны быть смежными	1/ЦП-60	1/ЦП-60
БСЗ	1/ЦП-60	1/ЦП-0	1/ЦП-0	1/ЦП-0	1/ЦП-60
ПЗ	Не должны быть смежными	1/СП[1]-0	1/СП[1]-0	1/СП[1]-0	1/СП[1]-60
ТЗ	1/СП[1]-120	1/СП[1]-60	1/СП[1]-0	1/СП[1]-0	1/СП[1]-60
ПУ	1/ЦП-60	1/ЦП-60	1/ЦП-60	1/ЦП-60	1/ЦП-60

[1]См. сноску к табл. 2.3.2.

Функциональные требования к противопожарным преградам могут быть подразделены на три категории:

сохранение несущей способности (допустимые нагрузки) конструктивного элемента или противопожарной преграды;

целостность, т.е. предотвращение передачи пламени, дыма;

изоляция, т.е. сохранение противоположной огневому воздействию стороны преграды при определенной температуре.

2.3.4 В табл. 2.3.4 приведены типовые требования к противопожарной устойчивости критического оборудования, которое должно выполнять свои функции в аварийной ситуации.

Конструктивная противопожарная защита помещений должна обеспечить предотвращение подъема температуры до уровня, указанного в табл. 2.3.4.

Таблица 2.3.4

Вид оборудования	Критерии защиты	
	Температура поверхности, °С	Период защиты, мин
Части райзера	< 200	60[1]
Опоры райзера	< 400	60[1]
Аварийный клапан райзера верхнего строения	< 200	60[1]
Пожарные насосы	< 200	60
Аварийные генераторы	< 200	60
Системы бесперебойного питания	40	30
Панели управления подводного запорного клапана/подводного предохранительного клапана	40	15

[1]Минимальный период, считающийся достаточным для полной эвакуации ПНК

2.4 СИСТЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ И ЗАЩИТЫ ОТ ВЗРЫВА

2.4.1 Целью системы снижения последствий и защиты от взрыва (системы СПЗВ) является понижение до приемлемого уровня вероятности взрыва.

2.4.2 Система СПЗВ должна соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечивать выполнение требований СБПВ, т.е. удовлетворять, по крайней мере, одному из следующих требований:

снижение вероятности взрыва;

контроль взрыва методами снижения нагрузки от взрыва до приемлемых уровней;

уменьшение последствий взрыва и вероятности развития аварийной ситуации в результате нагрузок от взрыва;

определение динамики изменения во времени давления/нагрузок на основании экспериментальных/тестовых данных или компьютерных моделей;

обеспечение мер по ограничению избыточного давления, возникшего в результате взрыва, или обеспечение соответствующей прочности.

2.4.3 Взрыв — это внезапный и мощный выброс энергии. Любые меры, направленные на управление взрывом или уменьшение воздействия взрыва, должны учитывать эту особенность.

Ущерб от взрыва зависит от степени выхода и типа энергии. При проектировании ПНК должны рассматриваться два типа энергии: физическая и химическая.

2.4.4 Физическая энергия — это энергия давления в газах, потенциальная энергия деформации в металлах и электроэнергия. Физическая энергия может вызвать разрушения, которые могут стать причиной развития аварийной ситуации, если они нанесут вред оборудованию, содержащему продукцию.

2.4.5 Химическая энергия является результатом химической реакции. Химическая энергия создает избыточное давление/импульс.

2.4.6 Должна быть выполнена оценка взрывных нагрузок и соответствующих вероятностей превышения этих нагрузок, а также вероятности реакции критических конструкций и оборудования на эти нагрузки.

Оценка для разработки системы СПЗВ должна:

выявить системы, необходимые для сохранения целостности конструкции, большинства оборудования и трубопроводов;

определить возможность использования затопления для управления взрывом;

определить возможность развития аварийной ситуации в результате повреждения, вызванного взрывом, которое может ухудшить работу основных систем безопасности, и воздействия любого пожара, который может возникнуть после взрыва.

2.4.7 При разработке СБПВ должны быть рассмотрены следующие воздействия взрывов:

разрушение оборудования;

избыточное давление;

силы сопротивления, которые возникают позади фронта распределения пламени и могут создавать существенные нагрузки на оборудование, трубопровод и конструкцию, а также увеличивать повреждение, вызванное взрывом.

2.4.8 Последствия взрыва могут быть сведены к минимуму путем использования взрывозащитных барьеров, распределения оборудования, применения систем активного гашения взрыва или оборудования достаточной прочности.

Предпочтительный метод защиты состоит в предотвращении возникновения высокого избыточного давления в конструкциях и обеспечении эффективной вентиляции для удаления из отсека несгоревшего газа и остатков продуктов горения.

Избыточное давление может быть снижено при проектировании путем использования принципа внутренней безопасности, т.е. такого расположения оборудования, которое позволяет минимизировать скученность оборудования и трубопроводов, ограничить использование изолирующих переборок и объемы модулей, а также обеспечить соответствующую вентиляцию.

2.4.9 Следует предусматривать следующие меры подавления взрыва:

располагать оборудование в зоне операций с продукцией в хорошо вентилируемых помещениях, где последствия взрыва ограничены или где может быть установлена взрывозащитная конструкция;

ограничить количество переборок для разделения районов или модулей;

использовать решетчатые настилы и потолки;

избегать длинных и узких модулей;

размещать технологическое оборудование на открытых площадках, если позволяют внешние условия, поскольку давление взрыва зависит от ограждения;

избегать частых препятствий; если это не может быть достигнуто, то следует предусмотреть вентиляционные отверстия на переборках с частыми препятствиями.

2.4.10 В случае установки разгрузочных клапанов они должны быть расположены таким образом, чтобы минимизировать расстояние между любым потенциальным источником возгорания и клапаном. У таких клапанов должна быть предусмотрена максимально возможная свободная площадь, т.к. размещение оборудования около них может оказать главное влияние на максимальные избыточные давления, ожидаемые в районе.

Главные пути эвакуации, необходимые системы обеспечения защиты и уязвимое технологическое оборудование не должны располагаться на пути разгрузочных клапанов из-за возможного повреждения взрывной волной и летящими обломками. Кроме того, такое оборудование нельзя размещать вблизи барьеров, которые могут перемещаться при взрыве.

Кабельные лотки, соединительные коробки, трубопроводы и разное оборудование не должны блокировать взрывные клапаны и уменьшать свободную площадь около них, а также не должны располагаться там, где они увеличат турбулентность и, таким образом, избыточные давления взрыва.

2.4.11 Помимо изложенных выше рекомендаций, в целях минимизации воздействия взрыва вследствие избыточного давления и сопротивления при расположении оборудования, рекомендуется следующее:

минимизировать количество источников возгорания;

ориентировать горизонтальные сосуды под давлением в направлении главного потока вентиляции;

не заграждать отверстия в границах модуля;

максимально увеличить отверстия, особенно в настилах и потолках;

учитывать, что точность любых прогнозов избыточных давлений взрыва полностью неизвестна и, в частности, зависит от используемого метода прогнозирования;

обеспечить максимальную прочность критического оборудования/конструкций/барьеров и не ограничивать проектирование расчетным избыточным давлением взрыва;

рассмотреть подавление взрыва путем вентиляции, распыления воды, применения химикатов и разбавления;

выполнить последовательный расчет разрушения таким образом, чтобы авария происходила сначала в менее критических направлениях;

минимизировать распространение пламени;

увеличить прочность опор трубопровода, сосудов под давлением и оборудования для предотвращения повреждений, вызванных силами сопротивления;

рассмотреть вероятность удара и повреждения, вызываемого летящими обломками.

Рекомендуемые варианты планировки технологического модуля приведены на рис. 2.4.11.

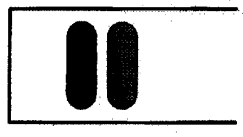
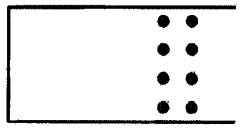
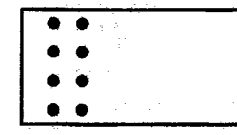
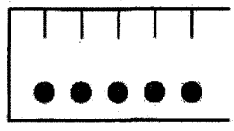
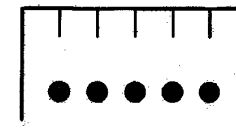
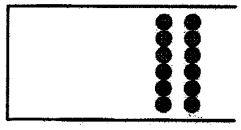
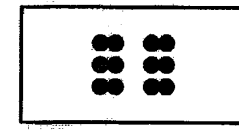
Плохая планировка	*Воздействие*	*Хорошая планировка*
	*Уменьшение объема*	
	*Уменьшение коэффициента блокировки и количества препятствий*	
	*Перемещение препятствий во внутреннюю часть модуля*	
	*Боковая вентиляция*	
	*Уменьшение коэффициента блокировки и увеличение поперечного*	

Рис. 2.4.11
Влияние планировки на серьезность взрыва

2.4.12 Сравнение вариантов вентиляции и расположения оборудования должно быть обосновано расчетами взрыва и/или опытным путем на моделях для определенных ситуаций.

Модели, используемые для расчета взрывной нагрузки, должны быть проверены, насколько это возможно, и введена поправка на погрешность модели.

Решение об использовании расчетного избыточного давления меньше спрогнозированного максимума должно быть основано на оценке значения такого давления для безопасности персонала.

2.4.13 Требования к взрывозащищенности конструкций, оборудования, трубопроводов и опор должны подтверждаться документами с расчетами, учитывающими динамическое поведение, которое связано с малой продолжительностью взрывной нагрузки.

3 ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на все противопожарное оборудование и системы пожаротушения (ПОС) ПНК.

Если на ПНК предусматриваются дополнительные ПОС сверх требуемых настоящим разделом, они могут быть допущены, при условии, что при этом не нарушаются требования к ПОС согласно требованиям настоящего раздела.

3.1.2 Системы пожаротушения должны соответствовать требованиям разд. 3 части VI «Противопожарная защита» и разд. 2, 4 и 5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС, разд. 3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП и части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПНК, если настоящим разделом не предусмотрено иное.

3.1.3 ПОС должны обеспечить:

контроль пожара и развития аварийной ситуации;

уменьшение воздействия пожара для принятия мер или эвакуации персонала;

тушение пожара;

уменьшение повреждений конструкций и оборудования.

3.1.4 ПОС должны соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечить наличие стратегии борьбы с пожаром;

соответствовать признанным стандартам для конкретного применения;

учитывать предполагаемые задачи и условия окружающей среды;

иметь типовое одобрение большинства компонентов ПОС признанными испытательными лабораториями для заданных условий эксплуатации;

иметь руководство по эксплуатации;

исключить влияние времени включения и достижения эксплуатационного состояния ПОС на способность выполнения заданной функции;

иметь станцию ручного отключения для автоматически включенных систем.

3.1.5 Приведение в действие ПОС может быть автоматическим, ручным или тем и другим. Средства запуска зависят от предполагаемого места расположения, размера и типа пожара, а также от СБПВ.

3.1.6 На выбор типа ПОС влияет много факторов, например, размер и сложность установки, характер эксплуатации, нахождение в акватории ПНК судна со знаком **FF** в символе класса и наличие СБПВ.

В зависимости от назначения помещения ПНК, в дополнение к водопожарной системе, должны быть защищены одной из стационарных систем пожаротушения в соответствии с табл. 3.1.2 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

На начальной стадии проектирования укомплектованного персоналом ПНК можно воспользоваться табл. 3.1.6.

Окончательный выбор типа и количества ПОС должен быть основан на анализе пожара и оценках противопожарных систем.

3.1.7 Автоматическими системами пожаротушения должны быть защищены следующие помещения:

дизель-генераторов и пожарных насосов с приводом от двигателей, работающих на жидком топливе;

жилые помещения, определенные в проекте на основе анализа пожарной опасности;

с электротехническим оборудованием (трансформаторные, распределительные устройства, шкафы управления) без постоянных рабочих мест;

с кабелем (тоннели, каналы, шахты, двойные полы, галереи, камеры и т.п.) при прокладке в них кабелей и проводов напряжением 220 В и выше в количестве 12 и более.

Таблица 3.1.6

Район / Помещение	Тип защиты в дополнение к переносному	Нормы интенсивности подачи воды, л/мин/м^2	Примечания
Устье скважины/площадка манифольда	Орошение/пена/порошок	10 или 400 на скважину	
Технологические помещения	Орошение/пена/порошок	10	
Насосы/компрессоры	Орошение/пена	20	
Площадка подготовки газа	Орошение/порошок	10	Пена, если площадка содержит значительное количество огнеопасных жидкостей
Площадка подготовки метанола	Спиртостойкая пена или струя воды	10	Переносной пенный огнетушитель, если площадка небольшого размера
Площадка, обрабатываемая нагнетанием воды	Нет, если нет риска наличия продукции		
Площадка противовыбросового устройства	Орошение/пена	400 на скважину	
Место для хранения в мешках и навалом	Нет		
Пост управления (ПУ)	Нет		Должно быть подтверждение при разработке СБПВ
Центральный пост управления (ЦПУ)	Нет		То же
Аппаратная смежная с ПУ/ЦПУ	Нет		То же
Съемный пол и потолок в ПУ/ЦПУ и аппаратной			Подъемный механизм, обслуживающий люки
Турбинный отсек	Орошение	10	Только специализированная система, если имеются огнеопасные материалы в пределах отсека
Крышка турбины	Углекислый газ, газообразная или водяная пыль		Блокируется доступ к крышке, если используется газ
Щитовая	Нет		Должно быть подтверждение при разработке СБПВ
Аккумуляторная	Нет		
Помещение аварийного генератора	Водяная пыль/пена/орошение	10	Следует оценить воздействие воды на оборудование в помещении
Помещение пожарного насоса	Водяная пыль/пена/орошение	10	То же
Помещение для нагрева, вентиляции и кондиционирования воздуха	Нет		
Механическая мастерская	Спринклер	6	
Инструментальная мастерская	Спринклер	6	
Хранилище газовых баллонов	Нет		Обеспечить хранение и не подвергать воздействию теплового излучения
Малярная кладовая	Спринклер		
Жилые помещения	Нет		Пропитать огнеопасные материалы, чтобы снизить риск возгорания
Вентиляционный канал из камбуза	Газообразный		Эксплуатируется на камбузе
Общая площадь камбуза	Нет		
Оборудование камбуза и камбузная плита	Местные системы пожаротушения		Согласно рекомендации поставщика
Кабина грузового крана	Нет		
Машинное отделение крана	Переносной/водяная пыль		Орошение, водяная пыль для дизелей
Вертолетная палуба	Пена/порошок	6	
Ангар	Спринклер/пена/порошок	10	
Цепной ящик	Вода	60	
Пост управления балластом	Нет		
Район турели	Орошение/пена	10	
Вертикальные/горизонтальные конструкции	Орошение	10/4	
Выходы и пути эвакуации	Водяная завеса	15 — 45	

3.1.8 Тип автоматической системы пожаротушения, способ тушения, вид огнетушащих средств и т.п. должны быть определены в зависимости от технологических, конструктивных и объемно-планировочных особенностей защищаемых помещений.

3.1.9 Автоматические системы пожаротушения должны выполнять одновременно и функции автоматической пожарной сигнализации.

3.1.10 Посты управления системами пожаротушения должны размещаться вне защищаемых ими зон.

3.2 ВОДОПОЖАРНАЯ СИСТЕМА

3.2.1 На водопожарную систему распространяются применимые требования 3.2.1.5, 3.2.1.10, 3.2.1.11, 3.2.3.4, 3.2.3.5, 3.2.3.7, 3.2.5.2, 3.2.5.3, 3.2.6.1, 3.2.6.6, 3.2.6.9 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.2.2 Система должна быть спроектирована с учетом архитектурно-конструктивных особенностей ПНК как многоуровневого сооружения и должна включать:

кольцевые магистрали на уровне жилой зоны; остальные уровни и помещения должны быть оборудованы отростками от внутренней магистрали с необходимым количеством гидромониторов (ГМ), гидрантов;

не менее двух пожарных насосов с дизельными приводами, подающими воду к ГМ, гидрантам, в систему водораспыления и в систему пенотушения (на обычных, укомплектованных персоналом ПНК);

трубопроводы и запорную арматуру для подачи воды к системам пожаротушения (спринклерным, пенотушения и др.).

3.2.3 Насосы должны быть рассчитаны на подачу забортной воды. Должна быть предусмотрена водоподготовка для предотвращения обрастания морскими организмами, наносящими ущерб работе системы, а также фильтрация на входе, если отходы ПНК могут повредить насос.

3.2.4 Подача и напор каждого пожарного насоса должны быть достаточными для обеспечения одновременной работы систем водяного пожаротушения или пенотушения и ручных пожарных стволов при максимальном проектном пожаре и должны определяться на основании расчетов.

3.2.5 Как правило, система должна охватывать одну, наиболее вероятную, зону пожара (если установлены системы водяного орошения) и какое-либо ручное противопожарное оборудование (струи из ГМ/рукавов). Если требуется по СБПВ, то следует учитывать борьбу с распространением пожара на смежные районы и любые планируемые временные системы водяного орошения.

3.2.6 Подача пожарных насосов должна быть выбрана таким образом, чтобы необходимое количество воды подавалось системам, использующим ее во время выполнения своих функций.

3.2.7 Подача аварийного пожарного насоса должна обеспечивать поддержание давления в магистральном пожарном трубопроводе для целей пожаротушения и водяного орошения при пожаре, указанном в 3.2.5.

3.2.8 Пожарные насосы должны быть установлены в разных помещениях ПНК таким образом, чтобы в случае аварии исключить возможность их одновременного выхода из строя. Помещения должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией.

3.2.9 Пожарные насосы должны быть подключены к коллектору забортной воды, проходящему ниже ватерлинии ПНК и защищенному от попаданий как льда, так и донных взвесей.

Входные каналы пожарных насосов должны быть разделены таким образом, чтобы в случае аварии, приводящей насос в неработоспособное состояние, другой(ие) насосный(ые) агрегат(ы) сохранял(и) свою работоспособность.

3.2.10 Необходимо обеспечить возможность проверки функционирования системы во всем диапазоне ее характеристик.

3.2.11 Могут потребоваться предохранительные устройства на пожарных насосах для предотвращения повреждения трубопровода из-за высоких рабочих давлений.

3.2.12 Цистерны забортной воды должны удовлетворять требованиям 3.3.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

Вместимость цистерн должна быть такой, чтобы предельно допустимое минимальное количество воды в них обеспечивало работу, по крайней мере, одного ручного пожарного ствола в течение 15 мин, но в любом случае не менее 10 $м^3$.

При наличии стационарной системы пенотушения вместимость цистерн должна быть такой, чтобы предельно допустимое минимальное количество воды в цистернах обеспечивало работу одного ручного пожарного ствола в течение 15 мин и, по крайней мере, одной установки пенотушения в течение 30 мин, но во всех случаях не менее 20 $м^3$.

3.2.13 Дизельные двигатели пожарных насосов должны быть оснащены автономными топливными баками. Запас топлива должен обеспечивать непрерывную работу насоса в течение не менее 6 ч.

3.2.14 Все потребители забортной воды на ПНК (кроме пожарных насосов) при пожаре должны автоматически отключаться от системы подачи забортной воды. Указанное требование не распространяется на раздельные системы подачи воды для пожаротушения и иных потребителей морской воды.

3.2.15 Должно быть обеспечено постоянное поддержание требуемых параметров воды в кольцевом пожарном трубопроводе.

3.2.16 Пожарные насосы должны запускаться:

автоматически:

по сигналу обнаружения пожара,

по сигналу низкого давления в кольцевых пожарных магистралях,

по сигналу от ручных пожарных датчиков,

вручную:

от кнопки в ЦПУ,

от кнопки в ВУ,

от кнопки на вертолетной палубе (при ее наличии).

Если связь с диспетчерской потеряна, то пожарные насосы должны запускаться автоматически.

3.2.17 В ЦПУ должны быть установлены указатели падения давления воды в пожарной магистрали.

3.2.18 Пожарный насос после запуска может быть отключен только вручную.

3.2.19 Пожарные насосы должны быть расположены или защищены таким образом, чтобы они могли подавать воду в случае пожара. Должна быть предусмотрена защита от повреждения соответствующих силовых кабелей, гидравлических систем/трубопровода и цепей управления.

3.2.20 В системе должны быть установлены отсечные клапаны, что позволит, в случае необходимости, при проведении технического обслуживания, испытаний или ремонта отключить только один насос.

3.2.21 Кольцевые магистрали должны быть расположены таким образом, чтобы использовать металлические конструкции ПНК в качестве экрана для защиты от возможного пожара или повреждений от ударов.

3.2.22 Система должна быть оборудована устройствами, которые будут подавать сигналы в ЦПУ об открытии или закрытии дистанционно-управляемой запорной арматуры.

3.2.23 Противопожарный трубопровод должен быть оборудован отводами для приема воды от обслуживающих и пожарных судов. Отводы должны быть размещены на противоположных бортах ПНК.

3.2.24 ПНК с водопожарной системой должен иметь, по крайней мере, одно международное береговое соединение в соответствии с 5.1.18 части VI «Противопожарная защита» Правил РС, через которое может быть подана вода в водопожарную систему ТС, если это потребуется для борьбы с пожаром на борту судна.

3.2.25 Кольцевые противопожарные трубопроводы должны быть оборудованы необходимой арматурой и соединениями для проведения испытаний, периодических проверок, промывки и выпуска воздуха при первоначальном наполнении.

3.2.26 Размещение пожарных кранов и длина рукавов должны обеспечивать подачу не менее чем двух струй воды от разных кранов в любую точку ПНК.

3.2.27 Каждый пожарный кран должен быть снабжен пожарным рукавом одинакового с ним диаметра и необходимой (как правило, не более 25 м) длины, а также пожарным стволом для подачи распыленной и компактной струи воды или пены.

3.2.28 Пожарные рукава в пожарных шкафах должны быть присоединены к пожарным кранам и пожарным стволам.

3.2.29 Места расположения пожарных кранов и пуска противопожарных систем должны быть оборудованы световыми или флуоресцентными указателями, а также аварийным освещением.

3.2.30 Подключение пожарных кранов и ГМ к магистрали должно быть таким, чтобы отключение подачи воды к спринклерным системам или системе пенотушения данного участка не приводило к прекращению подачи воды к пожарным кранам или ГМ на этом участке.

3.2.31 Противопожарные гидромониторы (ГМ) могут использоваться для обеспечения водораспыления, пенотушения и водяного орошения.

3.2.31.1 При проектировании ГМ следует учитывать их расположение, диаметр подводящего трубопровода, расположение регулирующих клапанов, условия внешней среды.

3.2.31.2 Запуск и управление ГМ могут осуществляться дистанционно или локально. В первом случае они должны быть установлены таким образом, чтобы во время своей работы они не могли вызвать повреждение или создать препятствия на пути эвакуации, а также должны быть оборудованы локальными средствами управления с ручной коррекцией.

3.2.31.3 ГМ должен иметь подход, удаленный от защищаемой части ПНК и расположенный таким образом, чтобы обеспечить защиту оператора от теплового излучения (кроме случая, когда ГМ запускается только автоматически/дистанционно).

3.2.31.4 Каждый ГМ должен иметь достаточную свободу перемещения в горизонтальной и вертикальной плоскостях, чтобы охватывать любую защищаемую часть ПНК. Должны быть предусмотрены устройства фиксации монитора.

3.3 СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОРОШЕНИЯ

3.3.1 Стационарная система водяного орошения может быть использована для следующего:

контроля пожара пролива и, таким образом, уменьшения вероятности распространения пожара;

обеспечения охлаждения оборудования и конструкций, на которые не действует струйное горение;

ограничения воздействия пожаров с целью оказания помощи аварийно-спасательной службе, эвакуации и спасению.

3.3.2 Система водяного орошения предназначена для защиты:

района размещения трубопроводов и оборудования, непосредственно связанных с добычей;

критического оборудования, такого как сосуды под давлением и оборудование устья скважины;

конкретных конструктивных элементов;

персонала во время покидания и эвакуации путем снижения теплового излучения и воздействия дыма.

3.3.3 При проектировании системы водяного орошения должно быть учтено следующее:

использована признанная методика гидравлического расчета;

давление воды на входе в систему или отдельную секцию должно быть достаточным для эффективной работы всех насадок при расчетном расходе воды;

типы выбранных насадок и места их расположения должны быть пригодны для выполнения функций системы во время пожара;

размеры насадок и соответствующего трубопровода должны быть выбраны из условия предотвращения блокировки продуктами коррозии;

положение и ориентация насадок должны обеспечивать подачу определенного количества воды на защищаемую поверхность;

расчетная продолжительность действия системы — не менее 3 ч.

3.3.4 Пуск системы должен осуществляться как вручную с места возможного пожара, так и дистанционно с поста управления, на котором указывается рабочее состояние системы, например, «клапан открыт/закрыт».

3.3.5 Должна быть обеспечена защита трубопровода, а также защита от воздействия пожаров и взрывов (с учетом колебаний).

3.3.6 Должны быть предусмотрены устройства, позволяющие выполнять проверки работы клапана системы без подачи воды через трубопровод и насадки.

3.4 СИСТЕМА ВОДОРАСПЫЛЕНИЯ

3.4.1 При оценке системы нужно учитывать следующее:

пригодность системы для конкретного применения;

обеспечение соответствующей подачи воды и воздуха;

размер защищаемого района и размещение оборудования;

тип топлива и характер возникающего пожара;

воздействие на электрическое и другое чувствительное оборудование в пределах площади применения системы.

3.4.2 В первом приближении рекомендуется использовать применимые требования 3.4 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.5 СИСТЕМА ПЕНОТУШЕНИЯ

3.5.1 ПНК должен быть оборудован стационарной палубной системой пенотушения.

3.5.2 На систему пенотушения распространяются применимые требования 3.7 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.5.3 Расчетное время тушения пожара следует принимать 15 мин.

3.5.4 Защита палубы в районе ГТ и самих ГТ должна быть обеспечена стационарной палубной системой пенотушения или другой равноценной стационарной системой пожаротушения, одобренной Регистром.

При этом также должны учитываться требования 3.1.4 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

Стационарная палубная система пенотушения может не устанавливаться, если конструкция ПНК исключает попадание продукции на верхнюю палубу и ее хранение в корпусе не предусмотрено.

3.5.5 В ТЗ ПНК необходимо предусматривать установку стационарных пеногенераторов, подключенных к распределительному трубопроводу раствора пенообразователя, который обеспечивает подачу пены на всю площадь, но не менее, чем на 500 $м^2$.

3.5.6 Установка должна обеспечивать подачу раствора пенообразователя с интенсивностью не менее 0,08 л/с на $м^2$.

3.5.7 Пеногенераторы должны устанавливаться равномерно по периметру ПНК.

3.5.8 Запас пенообразователя и воды на приготовление раствора пенообразователя следует принимать из условия обеспечения его трехкратного запаса. Процентное содержание пенообразователя в растворе устанавливается в зависимости от вида пенообразователя и применяемой воды (пресной или морской). С целью повышения устойчивости воздушно-механической пены средней кратности (80 — 100) к влиянию морской воды концентрацию пенообразователя в растворе необходимо принимать не менее 12 %.

3.5.9 Количество переносных пеногенераторов, воздушно-пенных стволов или переносных установок комбинированной пены определяется расчетом. Для выполнения расчета следует использовать табл. 3.7.1.3 и учитывать требования, изложенные в 3.7.2.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

Во всех случаях ПНК должен быть оборудован не менее, чем одним переносным пеногенератором или одним воздушно-пенным стволом или одной переносной установкой комбинированной пены, имеющими необходимую производительность. Такое количество указанного оборудования должно быть подтверждено соответствующим расчетом.

3.5.10 Система подачи может быть постоянно заполненной раствором пенообразователя или сухой (не заполненной раствором). Возможность применения сухой системы определяется расчетом.

3.5.11 Инерционность всей системы с момента возникновения пожара, с учетом времени срабатывания извещателей (датчиков), не должна превышать 3 мин.

3.5.12 На подводящих трубопроводах (воды и пены) у каждой ТЗ следует предусматривать установку пожарных кранов или распределительных коллекторов с соединительными головками для подключения пожарных судов со знаком **FF** в символе класса и судов обеспечения с запорной арматурой, обеспечивающих подачу воды и раствора пенообразователя в систему ПНК.

3.5.13 Запорная трубопроводная арматура, а также пожарные краны, коллекторы и другое пожарное оборудование должны быть изготовлены в соответствии с требованиями Регистра.

3.5.14 Количество и места установки распределительных коллекторов должны быть определены на основании расчетов, исходя из требуемых расходов воды и раствора пенообразователя на тушение пожара, но не менее двух на каждую ТЗ.

3.5.15 Распределительные коллекторы должны быть оборудованы общей задвижкой, установленной непосредственно у подводящего трубопровода, а также клапанами у каждой соединительной головки и устройством для дренажа.

3.5.16 Для тушения пожара на вертолетной палубе необходимо предусмотреть установку двух стационарных водопенных лафетных стволов.

Стволы следует размещать в безопасном месте с противоположных сторон вертолетной палубы.

3.5.17 Расход пенообразователя на тушение пожара следует определять на основании расчетов, исходя из нормативной интенсивности подачи раствора пенообразователя, расчетной площади тушения и рабочей концентрации пенообразователя.

3.5.18 Нормативная интенсивность подачи раствора пенообразователя должна определяться в соответствии с типом используемого пенообразователя и видом используемого вертолетного топлива.

3.5.19 Расчетную площадь тушения вертолетной палубы следует принимать равной ее полной площади.

3.5.20 Места подсоединения рукавов судна со знаком **FF** в символе класса должны быть доступными, размещаться вблизи оконечностей пожарных магистралей, предпочтительно там, где вышеуказанные суда могут безопасно пришвартоваться, и должны допускать возможность подключения четырех рукавов диаметром по 64 мм. Входные отверстия системы должны быть снабжены клапанами.

3.6 СПРИНКЛЕРНАЯ СИСТЕМА

3.6.1 Автоматическая спринклерная система должна использоваться в районах, где ожидается целлюлозный пожар (ЦП).

3.6.2 Система должна удовлетворять применимым требованиям 3.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.7 СИСТЕМА ПОРОШКОВОГО ТУШЕНИЯ

3.7.1 Стационарная система порошкового тушения должна обеспечить эффективное тушение пожара. При выборе типа порошка и оборудования для его использования необходимо рассматривать характер потенциальных пожаров.

3.7.2 Если порошок и вещества, образующие пену, будут использоваться в одном месте, должна быть подтверждена их совместимость.

Автономные системы с комбинированными огнегасящими веществами могут одновременно или последовательно использовать пену и порошок.

3.7.3 Могут применяться переносные порошковые огнетушители или стационарные системы.

3.7.4 Системы порошкового тушения должны удовлетворять применимым требованиям 3.10 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

3.7.5 Могут быть использованы несколько станций порошкового тушения.

3.8 СИСТЕМА ВОДЯНЫХ ЗАВЕС

3.8.1 В районе ТЗ ПНК следует предусматривать устройство водяных завес. Расчетную длину водяной завесы следует принимать равной длине ТЗ плюс 10 м в обе стороны либо длине цилиндрической вставки ТС при бортовой швартовке. В водяной завесе может быть применена морская вода.

3.8.2 Расход воды, оросители завесы, напор в сети и внутренний диаметр питающего и распределительных трубопроводов следует определять на основании расчетов, обеспечивая сплошную водяную завесу, превышающую не менее чем на 3 м по высоте грузовую палубу в начале загрузки судна. Напор в сети трубопроводов водяной завесы должен быть не менее 0,7 МПа.

3.8.3 Расстояние между оросителями не должно превышать 0,5 м. Минимальная интенсивность подачи воды водяной завесой должна быть не менее 1 л/с на 1 м ее длины.

3.8.4 Пожарный трубопровод, с учетом расхода воды для работы водяной завесы, должен обеспечивать расход воды на охлаждение металлических конструкций из расчета 0,05 л/с на 1,0 $м^2$ или 0,1 л/с на 1,0 м длины ТЗ, а также 10 м за ее пределами.

3.8.5 Рекомендуется использовать водяные завесы от теплового излучения возможного пожара для защиты путей эвакуации и мест посадки в коллективные спасательные средства.

3.8.6 Пуск водяных завес должен осуществляться вручную с места возможного пожара и дистанционно.

4 СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Системы пожарной сигнализации (СПС) должны удовлетворять требованиям 4.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

4.1.2 СПС должны удовлетворять следующим целям:

обнаружение огня, дыма, горючих газов;

обеспечение постоянного автоматического контроля для предупреждения персонала о наличии пожара или взрыва.

Должно быть обеспечено ручное или автоматическое управление СПС.

4.1.3 СПС должны соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечивать соблюдение требований стратегии борьбы с пожаром;

включать средства, позволяющие испытывать устройства и внутренние функции системы;

панель управления и сигнализации должна находится в посту с постоянной вахтой в легкодоступном месте;

сопровождать визуально сигналы тревоги для сбора персонала, а в районах повышенного шума обеспечить звуковые сигналы тревоги.

4.1.4 СПС должны решать следующие задачи:

включение системы аварийного сброса давления (АСД);

изоляция электрооборудования для предотвращения дальнейшего распространения пожара;

отключение вентиляции;

включение систем противопожарной защиты в тех случаях, когда они предназначены для контроля или подавления возгорания продукции;

организация сбора персонала.

4.1.5 В функции контроля СПС входит обнаружение:

опасных скоплений газов/масляного тумана;

утечек газа около уплотнений насоса;

пожара на ранней стадии.

4.1.6 В функции СПС входит следующее:

ручное включение сигнала тревоги;

индикация очага возникновения пожара, скопления огнеопасных газообразных продуктов или масляного тумана.

4.2 АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА

4.2.1 ПНК должны быть оборудованы автоматической сигнализацией обнаружения пожара в соответствии с требованиями 4.2.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 4.1 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

4.2.2 Извещатели системы обнаружения утечек горючих газов должны располагаться в наиболее вероятных местах их появления и скопления, а также иметь «уставку» (порог срабатывания) на уровнях 20 % и 50 % от нижнего предела воспламеняемости (НПВ), за исключением воздухозаборников систем обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, где эти уровни должны составлять 10 % и 20 % от НПВ в целях обеспечения быстрого реагирования системы в условиях мощных воздушных потоков.

4.2.3 Могут использоваться различные уровни обнаружения газа, чтобы сделать возможными операции контроля при низких уровнях газа без остановки производства.

4.2.4 Должны иметься средства для калибровки, очистки и проверки СПС.

После установки СПС должна быть проведена проверка подтверждения того, что расположение извещателей обеспечивает адекватную связь. Типовое применение извещателей пожара/газа приведены в табл. 4.2.4.

Таблица 4.2.4

Опасность	Тип извещателя	Типовое применение	Сигналы на
Огонь	Тепловой	ТЗ, зоны оборудования устья скважин	АО, АСД, закрытие ППК, ПОС
		Крышки газовых турбин, мастерские, хранилища, МО, технологическая зона, зоны оборудования устья скважин, вспомогательные системы	АО, АСД, ПОС
		ТЗ, зоны оборудования устья скважин, генераторы, газовые турбины	АО, АСД, ПОС
	Дымовой	Диспетчерские, помещения электро-оборудования, жилые помещения	ПОС
		Воздухозаборники для ВУ и ПУ	Отключение вентиляции
Горючий газ		ТЗ, зоны оборудования устья скважин[1], МО[1]	АО, АСД
		Воздухозаборники	АО, АСД, отключение вентиляции
Масляный туман		Замкнутые помещения, характеризующиеся низким газовым фактором продукции	АО, АСД
Ручной извещатель		Все зоны, пути эвакуации, пункты сбора	Включение пожарных насосов
[1]Только для помещений, имеющих системы аварийной защиты.			

4.3 РУЧНАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

4.3.1 ПНК должны быть оборудованы ручной пожарной сигнализацией в соответствии с требованиями 4.2.2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС и 4.2 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

4.3.2 Ручные извещатели должны быть расположены в легко доступных местах для того, чтобы персонал мог включить сигнал тревоги в опасной ситуации и быстро начать необходимые действия.

4.4 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА И СИГНАЛИЗАЦИЯ НЕОБИТАЕМЫХ ПРИЧАЛОВ

4.4.1 Противопожарная защита и сигнализация необитаемых причалов и машинных помещений без постоянной вахты должна соответствовать требованиям 4.2.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

4.4.2 Для защиты жилых помещений должна быть предусмотрена автоматическая водопожарная система, остальных помещений — автоматическая система газового пожаротушения, для сигнализации — автоматическая система.

4.4.3 Пуск всех систем пожаротушения должен осуществляться дистанционно с пульта управления, располагаемого на ПНК.

4.5 СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

4.5.1 На ПНК должны быть предусмотрены стационарные системы автоматического контроля воздушной среды в соответствии с требованиями 4.3 части VI «Противопожарная защита» Правил ПБУ/МСП.

4.5.2 В тех случаях, когда есть вероятность задымления и воспламенения ВУ, СПС должна быть разработана в расчете на подачу сигналов, позволяющих закрыть вентиляционные системы прежде, чем газ достигнет ВУ.

4.5.3 Электрические, электронные и программируемые устройства датчиков должны соответствовать требованиям, предъявляемым к АО.

4.5.4 Временное отключение СПС или части системы является приемлемым, если предусмотрены соответствующие альтернативные устройства.

4.5.5 Схема управления СПС должна быть разработана, расположена или защищена таким образом, чтобы быть доступной в аварийных ситуациях, требующих обнаружения пожара или газа.

4.6 СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

4.6.1 Сигнализация предупреждения о пуске огнетушащего вещества должна отвечать требованиям 4.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

4.6.2 В табл. 4.6.2 приведены системы тревоги. Первый сигнал тревоги должен быть звуковым и дополнен проблесковыми огнями в районах с высоким уровнем помех.

Таблица 4.6.2

Тип сигнала	Первый сигнал тревоги	Дополнительный сигнал тревоги
Сбор	Прерывистый сигнал постоянной частоты	Мигающий желтый огонь
Подготовка к покиданию	Непрерывный сигнал переменной частоты	То же
Газ	Непрерывный сигнал постоянной частоты	Мигающий красный огонь в опасном районе

4.6.3 Должна быть обеспечена подача следующих сигналов тревоги:

общей тревоги;

обнаружения пожара;

обнаружения паров продукции;

обнаружения токсичного газа, например, сероводорода;

применения огнетушащего вещества в летальной концентрации;

закрытия механически управляемых водонепроницаемых дверей;

обнаружения сбоев энергоустановки.

В ЦПУ должна быть доступна световая и звуковая индикация сигналов тревоги.

4.6.4 Сигналы тревоги должны передаваться в автоматическом или ручном режиме.

4.6.5 Сигналы тревоги должны быть ясно слышны и легко различимы во всех местах ПНК. Звуковой сигнал тревоги должен быть продублирован световым сигналом.

Подача сигналов тревоги может производиться другими средствами.

4.6.6 Подача сигнала общей тревоги должна быть обеспечена из ЦПУ, главного поста управления, рулевой рубки и радиорубки.

4.6.7 Система подачи сигналов тревоги должна быть связана с источником бесперебойного питания (ИБП) в соответствии с требованиями 3.6 части XI «Электрическое оборудование».

4.6.8 Должны регулярно проводиться испытания СПС без вывода СПС из рабочего состояния.

5 ПРОТИВОПОЖАРНОЕ СНАБЖЕНИЕ, ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ИНСТРУМЕНТ

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1.1 Запасные части и инструмент должны отвечать применимым требованиям 5.2 части VI «Противопожарная защита» Правил РС, если не оговорено иное.

5.1.2 Все предметы противопожарного снабжения должны быть одобренного типа и в любое время готовы к использованию. Должно быть обеспечено удобство размещения и доступа к предметам противопожарного снабжения.

5.1.3 Противопожарное снабжение должно отвечать, как минимум, требованиям 5.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС применительно к нефтеналивным судам и обеспечивать возможность борьбы с пожаром в ТЗ.

5.1.4 Дополнительно, при наличии на ПНК вертолетной палубы должно быть предусмотрено снабжение согласно 6.1 части VI «Противопожарная защита» Правил РС.

5.1.5 Запасные части к противопожарным системам и инструмент (кроме одного комплекта пожарного инструмента) могут находиться на соответствующей береговой базе.

ЧАСТЬ VII. МЕХАНИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на механические установки, оборудование машинных помещений, валопроводы, движители, системы мониторинга технического состояния механизмов, запасные части и средства активного управления, обеспечивающие функционирование ПНК по своему назначению и выполнение требований безопасности.

На указанное оборудование также распространяются применимые требования части VII «Механические установки» Правил РС и части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП.

1.1.2 На ПНК, не имеющих машинных помещений, но оборудованных механизмами и устройствами для функционирования ПНК по своему назначению, требования настоящей части применяются в той мере, насколько они применимы и достаточны.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, части I «Классификация» и части VII «Механические установки» Правил РС, части I «Классификация» и части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП, а также части I «Классификация», части III «Устройства, оборудование и снабжение» и части VI «Защита от пожаров и взрывов» Правил ПНК.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Общие положения, относящиеся к классификации, техническому наблюдению за постройкой, а также технической документации, представляемой на рассмотрение и одобрение Регистра, изложены в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, части I «Классификация» Правил РС, части I «Классификация» Правил ПБУ/МСП и части I «Классификация» Правил ПНК.

1.3.2 В процессе постройки ПНК техническому наблюдению Регистра подлежат изготовление, монтаж и испытания составных частей механической установки в соответствии с 1.3 части VII «Механические установки» Правил РС.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 МОЩНОСТЬ ГЛАВНЫХ МЕХАНИЗМОВ

2.1.1 Мощность самоходных ПНК, имеющих судовую форму, должна соответствовать требованиям 2.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.2 ЧИСЛО ГЛАВНЫХ КОТЛОВ

2.2.1 Число главных котлов в случае применения паросиловой установки должно быть обосновано.

2.3 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.3.1 Климатические условия должны соответствовать требованиям, изложенным в 2.3.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.3.2 Главные и вспомогательные механизмы, а также механизмы и оборудование аварийного назначения самоходных ПНК, имеющих судовую форму, должны на переходе соответствовать требованиям табл. 2.3.1-1 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.3.3 Все механизмы, оборудование и системы, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию несамоходных ПНК, имеющих судовую и несудовую форму, а также обитаемых FSPM, должны сохранять работоспособность при статическом наклонении 15° и динамическом наклонении 22,5° включительно в любом направлении.

2.3.4 Условия работы механической установки SSPM и необитаемых FSPM, используемых при морских операциях, должны быть указаны в документации и обоснованы с учетом 2.3.5.

2.3.5 Значения наклонений, указанных в 2.3.2 — 2.3.4, могут быть изменены в зависимости от типа, размеров и условий эксплуатации ПНК, при этом соответствующее обоснование должно быть представлено в Регистр для рассмотрения.

2.4 МАТЕРИАЛЫ

2.4.1 Материалы, предназначенные для изготовления деталей валопроводов и движителей самоходных ПНК, должны соответствовать требованиям 2.4 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.5 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

2.5.1 Контрольно-измерительные приборы должны соответствовать требованиям 2.5 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.6 ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ

2.6.1 Показатели надежности устанавливаются в соответствии с требованиями 2.6 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.7 ТОПЛИВО

2.7.1 Топливо, применяемое на ПНК, должно соответствовать требованиям 1.1.2 части VII «Механические установки» Правил РС.

2.7.2 В качестве топлива для котлов может использоваться сырая нефть при условии удовлетворения требованиям 13.11 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

2.7.3 В качестве топлива в двухтопливных ДВС может использоваться природный газ (метан) при условии удовлетворения требованиям 13.12 части VIII «Системы и трубопроводы» и разд. 9 части IX «Механизмы» Правил РС.

3 УСТРОЙСТВА И ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ. СРЕДСТВА СВЯЗИ

3.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ

3.1.1 Устройства управления самоходными ПНК должны соответствовать требованиям 3.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

3.2 ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ

3.2.1 Посты управления главными механизмами и движителями на ходовом мостике и ЦПУ самоходных ПНК должны быть оборудованы в соответствии с требованиями 3.2.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

3.2.2 ЦПУ и посты управления грузовыми операциями (ПУГО) должны быть удалены от машинных помещений, насколько это практически возможно.

3.2.3 ПУГО должен быть оборудован средствами связи, управления, контроля и сигнализации в соответствии с требованиями 3.2.11 части VII «Механические установки» Правил РС.

3.3 СРЕДСТВА СВЯЗИ

3.3.1 Должно быть предусмотрено, по меньшей мере, два независимых средства связи для передачи команд с ходового мостика самоходных ПНК в машинное отделение или ЦПУ, удовлетворяющих требованиям 3.3.1 части VII «Механические установки» Правил РС.

3.3.2 Должна быть предусмотрена двусторонняя связь:

между ПУГО и ходовым мостиком на самоходных ПНК;

между ПУГО и помещениями, где расположены грузовые и балластные насосы;

между постом управления технологическим комплексом, ПУГО, ЦПУ и другими помещениями, в которых установлено оборудование, влияющее на безопасность ПНК.

4 МАШИННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ. РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

4.1 РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

4.1.1 Расположение механизмов и оборудования должно соответствовать требованиям 4.2 части VII «Механические установки» Правил РС и 2.3 части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП.

4.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ ТОПЛИВНЫХ ЦИСТЕРН

4.2.1 Расположение топливных цистерн должно соответствовать требованиям 4.3 части VII «Механические установки» Правил РС.

4.3 УСТАНОВКА МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

4.3.1 Установка механизмов и оборудования должна соответствовать требованиям 4.4 части VII «Механические установки» Правил РС.

4.4 ВЫХОДНЫЕ ПУТИ ИЗ МАШИННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

4.4.1 Выходные пути из машинных помещений должны соответствовать требованиям 4.5 части VII «Механические установки» Правил РС и 2.6 части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП.

4.5 ИЗОЛЯЦИЯ НАГРЕВАЮЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

4.5.1 Изоляция нагревающихся поверхностей должна соответствовать требованиям 4.6 части VII «Механические установки» Правил РС.

5 ВАЛОПРОВОДЫ И ДВИЖИТЕЛИ

5.1 Валопроводы и движители самоходных ПНК должны соответствовать требованиям разд. 5 и 6 части VII «Механические установки» Правил РС, соответственно.

6 СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

6.1 Движительно-рулевые поворотные колонки системы динамического позиционирования должны соответствовать требованиям разд. 7 части VII «Механические установки» Правил РС.

7 КРУТИЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

7.1 Расчеты крутильных колебаний пропульсивных установок, дизель-генераторов и вспомогательных механизмов с ДВС должны выполняться в соответствии с требованиями разд. 8 части VII «Механические установки» Правил РС.

8 ВИБРАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

8.1 Допустимый уровень вибрации механизмов и оборудования ПНК должен соответствовать нормам разд. 9 части VII «Механические установки» Правил РС.

9 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ИНСТРУМЕНТ

9.1 Основные механизмы должны быть снабжены набором специальных инструментов и приспособлений, необходимым для разборки и сборки механизмов в эксплуатационных условиях. Рекомендуемый перечень запасных частей приведен в приложении 1 к части VII «Механические установки» Правил РС.

10 СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕХАНИЗМОВ

10.1 При введении на ПНК классификационного освидетельствования на основе схемы планово-предупредительного технического обслуживания (СППТ) и контроля состояния (КС) система мониторинга должна соответствовать требованиям разд. 10 части VII «Механические установки» Правил РС.

ЧАСТЬ VIII. СИСТЕМЫ И ТРУБОПРОВОДЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на следующие системы и трубопроводы:
.1 осушительные;
.2 балластные;
.3 грузовые;
.4 воздушные, переливные, измерительные;
.5 вентиляции;
.6 бытовые;
.7 топливные;
.8 смазочного масла;
.9 водяного охлаждения;
.10 сжатого воздуха;
.11 газовыпускные;
.12 паропроводы и трубопроводы продувания котла(ов);
.13 питательные;
.14 с органическими теплоносителями;
.15 конденсатные;
.16 обогрева продукта;
.17 газоотводную;
.18 контроля уровня в грузовых танках;
.19 мойки грузовых танков;
.20 топлива для вертолетов.

1.1.2 Системы и трубопроводы должны отвечать применимым требованиям части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС и части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

1.1.3 Жидкое топливо, применяемое на ПНК, должно соответствовать требованиям 2.7 части VII «Механические установки» Правил ПНК.

1.1.4 Механизмы и элементы систем должны сохранять работоспособность в климатических условиях, приведенных в 2.1.1 части XI «Электрическое оборудование» и в 2.3.2 — 2.3.5 части VII «Механические установки» Правил ПНК.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 В настоящей части приняты определения, приведенные в 1.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС, понимая под судном ПНК.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Объем технического наблюдения должен соответствовать требованиям 1.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

1.3.2 В объем технической документации, представленной на рассмотрение для одобрения Регистром, должны включаться также принципиальные схемы систем технологического комплекса, по которым транспортируются взрывоопасные и воспламеняющиеся среды.

1.4 ЗАЩИТА И ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

1.4.1 Защита и изоляция трубопроводов должны соответствовать требованиям 1.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

1.5 СВАРКА И МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1.5.1 Сварка и методы неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов должны выполняться в соответствии с применимыми требованиями 2.5 и разд. 3 части XIV «Сварка» Правил РС.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ И ТРУБОПРОВОДАМ

2.1 Материалы, используемые для изготовления металлических трубопроводов, допустимые радиусы погибов труб и их термическая обработка после гибки, допустимые толщины стенок труб и типы их соединений должны соответствовать требованиям разд. 2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

2.2 Применяемые пластмассовые трубопроводы должны быть изготовлены, собраны и испытаны в соответствии с требованиями разд. 3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

2.3 Конструкция ручной и дистанционно управляемой арматуры, ее маркировка, расположение и установка, конструкция кингстонных и ледовых ящиков, донной и бортовой арматуры, отверстия в наружной обшивке должны соответствовать требованиям 4.1 — 4.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС, а также 2.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

2.4 Автоматические закрытия воздушных труб должны соответствовать требованиям 4.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС и 2.4.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

2.5 Прокладка трубопроводов через водонепроницаемые и противопожарные конструкции, в цистернах и грузовых трюмах, вблизи электро- и радиооборудования внутри машинных и других помещений должна выполняться с учетом требований разд. 5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС и 2.5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

2.6 Испытания трубопроводов и арматуры должны соответствовать требованиям разд. 21 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

3.1 ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

3.1.1 Осушительная система должна отвечать применимым требованиям разд. 7 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС и 3.1.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

3.2 БАЛЛАСТНАЯ СИСТЕМА

3.2.1 Балластная система должна соответствовать применимым требованиям разд. 8 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС, 3.1.2 части VIII Правил ПБУ/МСП и 2.4.2 части V «Деление на отсеки» Правил ПНК.

3.2.2 Система, оборудованная стационарными насосами, должна обеспечивать удаление и прием балласта для всех балластных цистерн независимо от их расположения в любом сочетании и последовательности.

3.2.3 Система, оборудованная погружными насосами, должна быть разделена таким образом, чтобы можно было заполнить/осушить балластные цистерны независимо друг от друга, выполняя осушение при помощи насосов, а заполнение — самотеком или при помощи насосов.

3.3 ГРУЗОВАЯ СИСТЕМА

3.3.1 Грузовая система должна отвечать требованиям разд. 9 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС в той мере, насколько это применимо и достаточно.

3.3.2 ПНК должны быть оборудованы зачистной системой для эффективной зачистки танков.

3.4 СИСТЕМА МОЙКИ ГРУЗОВЫХ ТАНКОВ

3.4.1 Система мойки грузовых танков должна соответствовать требованиям 9.12 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

3.5 СИСТЕМЫ ОТГРУЗКИ

3.5.1 Общие положения.

3.5.1.1 Грузовые емкости ПНК, имеющих в символе класса словесную характеристику **FPSO** или **FSO**, должны отвечать требованиям резолюций ИМО MEPC.139(53), MEPC.142(54), а также, в случае хранения сжиженного газа, применимым требованиям части IV «Грузовые емкости» Правил классификации и постройки газовозов.

3.5.1.2 Системы отгрузки включают в себя трубопроводы с установленной на них запорной арматурой, транспортирующие готовую продукцию от технологической установки по подготовке пластовой продукции до приемных манифольдов транспортных судов или FSPM.

3.5.1.3 Транспортные суда, предназначенные для работы с ПНК в открытом море, должны быть оборудованы грузовыми устройствами и другими системами, необходимыми для выполнения операций по швартовке и отгрузке продукции в соответствии с требованиями 9.5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС и требованиями Правил ПНК.

3.5.1.4 Должно быть предусмотрено выполнение конструктивных мероприятий, позволяющих осуществлять:

осмотр соединений всей грузовой линии в целях обеспечения надежности ее крепления и герметичности;

осмотр и проверку работоспособности установленной запорной, регулирующей и предохранительной арматуры и устройств;

проверку систем экстренного разъединения, предусмотренных для швартовного/якорного и грузового устройств.

3.5.1.5 Должно быть предусмотрено освещение мест проведения грузовых операций в темное время для обеспечения визуального наблюдения за состоянием оборудования системы отгрузки.

3.5.1.6 Выбор материалов должен осуществляться с учетом химических и физических свойств пластовой продукции, а также условий окружающей среды.

3.5.1.7 Возможные изменения давления (пульсации) в элементах трубопроводов систем отгрузки в процессе нормальной эксплуатации и/или в аварийных ситуациях должны учитываться при выборе элементов конструкции.

3.5.1.8 Должны быть предусмотрены датчики давления для обеспечения прекращения перекачки при превышении/падении давления в системе выше/ниже установленных значений.

3.5.1.9 Должны быть предусмотрены автоматические и дистанционно управляемые запорные устройства, позволяющие в случае необходимости с учетом величины пластового давления отключать систему отгрузки от источника пластовой продукции.

3.5.1.10 Запорные устройства должны иметь управление от системы АО и САЗУ (см. 9.2 части XI «Электрооборудование»).

3.5.1.11 Должно быть предусмотрено выполнение мероприятий по исключению гидравлического удара при срабатывании запорных устройств (ограничение скорости закрытия/открытия,

соответствующие блокировки, сброс продукции в специальную емкость или в перепускной трубопровод и т.п.).

3.5.2 Все шланги с рабочим давлением не более 1,6 МПа в части конструкции и испытаний должны соответствовать требованиям разд. 6 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

3.5.3 Продуктовый вертлюг.

3.5.3.1 Продуктовый вертлюг должен обеспечивать:

герметичное и надежное соединение неподвижной и вращающихся частей грузового трубопровода;

герметичность секций вертлюга и соединений с трубопроводами относительно окружающей среды и друг друга;

надежное раскрепление и совместное вращение с конструкциями турели, швартовного вертлюга или другими применяемыми устройствами;

передачу, если это предусмотрено проектом, других сред (например, пожарной воды, азота, гидравлических жидкостей и т.д.), а также электроэнергии, сигналов контроля и управления во всех режимах работы.

3.5.3.2 Вертлюги должны представлять собой стальную конструкцию с фланцевыми и сварными соединениями и быть снабжены системами смазки подшипников и возврата утечек в систему.

Части вертлюга, находящиеся под давлением, должны быть спроектированы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к системам грузовых трубопроводов. При этом должно быть учтено, по меньшей мере, следующее:

момент, требуемый для поворота вертлюга при максимальном расчетном давлении из неподвижного состояния;

вес вертлюга и шлангов;

динамические нагрузки, возникающие под действием качки, ветра и течения;

нагрузки от трубопроводов;

нагрузки, возникающие под действием давления;

температурные нагрузки.

3.5.3.3 Испытания вертлюга должны проводиться на предприятии (изготовителе) в соответствии с одобренной Регистром программой. В программе должны быть предусмотрены, как минимум, следующие испытания:

статические (без вращения) испытания жидкостью с давлением, превышающим расчетное давление не менее чем в 1,5 раза, продолжительностью не менее 2 ч (протечки и существенное падение давления не допускаются);

динамические испытания — четыре полных вращения поворотной секции вертлюга с подачей давления, равного номинальному, в полость вертлюга. Каждое вращение должно производиться этапами по 30° за время примерно 30 с. Первые три вращения должны выполняться по часовой стрелке, последнее — против часовой стрелки. При этом должны измеряться величины крутящего момента страгивания и момента вращения.

Требования настоящего пункта распространяются на секции вертлюга, через которые производится транспортировка продукции. Нормы величин протечек при испытаниях в других секциях должны соответствовать одобренной Регистром технической документации.

3.5.3.4 При наличии нескольких поворотных секций их полости должны быть испытаны совместно и по отдельности.

3.5.3.5 Средние значения величин момента трения при вращении поворотных секций и утечек через уплотнения не должны превышать значений, установленных в одобренной технической документации предприятия (изготовителя).

3.5.3.6 Если предусматривается совместная работа продуктового вертлюга с турелью, швартовным вертлюгом или другим устройством, при испытании после монтажа должны быть подтверждены их соосность и надежность раскрепления каждой секции.

3.5.4 Грузовые шланги.

3.5.4.1 Материалы, которые используются для изготовления шлангов, должны отвечать требованиям разд. 6 части VIII «Системы и трубопроводы» и части XIII «Материалы» Правил РС.

Спецификации материалов должны соответствовать принятым стандартам и содержать необходимые прочностные характеристики.

3.5.4.2 Соединительные патрубки и фланцы шлангов должны быть изготовлены из стали.

Фланцы должны быть кованые, а их наружные поверхности, включая лицевые поверхности, защищены гальваническим покрытием, напылением цинка или иным допустимым способом. Покрытие должно быть нанесено с соблюдением соответствующих технологий и стандартов.

3.5.4.3 Шланги должны быть оборудованы:

устройством для передачи шлангов на судно;

быстродействующим устройством аварийного отсоединения с запорным клапаном;

специальными секциями для перегиба шланга через планширь ТС, если необходимо;

специальными секциями, защищенными от воздействия битого льда.

3.5.4.4 При работе в ледовых условиях должно быть исключено касание грузовыми шлангами ледовых торосов, если это не предусмотрено конструкцией шланга (зазор не менее 4 м над уровнем консолидированного льда).

3.5.4.5 Плавучие шланги должны отвечать следующим требованиям:

запас плавучести — минимум 20 %;

плавучий материал шлангов, который накладывается непосредственно вокруг тела (корпуса) шланга, прочно приклеен к телу и его покрытию, а все продольные стыки этого материала плотно склеены между собой;

плавучий материал распределен по всей длине шлангов таким образом, чтобы шланги, соединенные в одно звено, оставались на плаву и имели одинаковую осадку.

3.5.4.6 Двухстенные шланги, предназначенные для удержания любой продукции, должны быть снабжены системой обнаружения протечек.

3.5.5 Другие конструктивные узлы.

3.5.5.1 Состав оборудования должен обеспечивать аварийное отключение в случае избыточного повышения давления.

3.5.5.2 Требуется постоянный контроль давления в трубопроводе и параметров насосов.

3.5.5.3 Для обеспечения аварийного прекращения погрузки продукции должны быть предусмотрены:

автоматическое, дистанционное и ручное управление клапанами трубопровода (для предотвращения разлива продукции и уменьшения пожарной опасности);

установка предохранительных клапанов на входном трубопроводе, которые при превышении давления более допустимого сбрасывают продукцию в сборный танк;

отключение подводного трубопровода;

отсекающие задвижки на трубопроводах между причалом и хранилищем или между ПНК и ТС.

При разработке устройств и аппаратуры аварийного прекращения подачи продукции должны быть исключены образование гидратов, гидравлический удар и закупоривание.

3.5.6 Управление транспортировкой продукции.

3.5.6.1 ПУГО на ПНК должен быть расположен на открытой палубе (верхней или рубке первого яруса) в удалении от машинных помещений и в корму от всех ГТ в соответствии с 2.4.9 части VI «Противопожарная защита» и 3.2.10 части VII «Механические установки» Правил РС.

В посту должно быть установлено следующее оборудование:

средства управления, контроля и сигнализации за ходом грузовых операций в соответствии с 3.2.11 части VII «Механические установки» Правил РС;

средства связи в соответствии с 3.3.2 части VII «Механические установки» Правил РС.

В частности, система управления грузовыми операциями должна обеспечить:

дистанционное управление арматурой;

дистанционное управление оборотами насосов;

автоматическое закрытие клапанов при достижении предельного уровня груза в танках;

дистанционный контроль уровня в танках;

сигнализацию верхнего уровня балластных цистерн;

дистанционный контроль давления нагнетания и всасывания грузовых и балластных насосов;

автоматизированную работу системы инертных газов.

3.5.6.2 Насосы должны быть остановлены за минимально возможное время, если произошло аварийное отсоединение.

3.5.6.3 Датчики давления должны быть установлены в соответствующих местах для обеспечения отключения грузового насоса, если давление в трубопроводе превышает установленную величину максимально допустимого давления или падает ниже установленной его минимальной величины.

3.5.6.4 Блокировка клапанов должна быть выполнена следующим образом:

главные распределительные клапаны должны быть закрыты, если не выполнено присоединение других элементов;

клапаны, расположенные рядом с разъемными соединениями, должны быть закрыты до разъединения соединений.

3.5.6.5 Для клапанов с гидравлическим приводом должны быть предусмотрены пневмогидроаккумуляторы, которые должны обеспечивать не менее двух полных циклов перестановки рабочего органа на «открытие-закрытие».

3.5.6.6 Устройство сброса и понижения давления в грузовом трубопроводе должно отвечать следующим требованиям:

насосные установки должны быть оборудованы устройствами сброса давления в случае его повышения выше максимально допустимого уровня;

предохранительные устройства должны быть отрегулированы на давление, равное максимально допустимому рабочему давлению;

если продукция содержит вещества, которые могут вывести из строя предохранительный клапан, или если может произойти быстрый рост давления, то вместо предохранительных клапанов допускается установка разрывных мембран;

все работающие под давлением системы (содержащие токсичные или воспламеняющиеся среды) должны быть оборудованы системой сброса давления в случае пожара;

система сброса давления должна снижать давление в системе до уровня, при котором не должно произойти разрушение с учетом продолжительности пожара, условий подвода тепла и свойств материала;

при выборе материалов должно быть учтено влияние снижения температуры при сбросе давления в запорной арматуре и выпускном трубопроводе;

открытие клапанов сброса давления осуществляется от источника энергии, обеспечивающего бесперебойное питание, или аккумулятора.

3.5.6.7 Должна быть предусмотрена двусторонняя связь между ПНК и потребителем продукции (включая береговые сооружения), а также судами аварийно-спасательной службы.

Аппаратура связи может быть переносной, стационарной или комбинированной, а для обеспечения надежной связи должна быть продублирована.

3.5.7 Защита от коррозии.

3.5.7.1 Продуктовые вертлюги, трубопроводы и арматура должны иметь соответствующее антикоррозионное покрытие. Такое покрытие не требуется для частей, изготовленных из коррозионно-стойких материалов.

3.5.7.2 При проектировании должно учитываться коррозионное воздействие морской среды, а также воздействие CO_2, O_2 и H_2S, присутствующих в продукции.

3.6 СИСТЕМЫ ВОЗДУШНЫХ, ПЕРЕЛИВНЫХ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

3.6.1 Системы воздушных, переливных и измерительных трубопроводов должны соответствовать применимым требованиям разд. 10 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС, 3.1.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

3.6.2 В случае оборудования ПНК стационарной системой инертных газов он должен быть снабжен закрытой системой замера уровня жидкости в грузовых и отстойных танках.

3.7 СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

3.7.1 Системы вентиляции должны соответствовать применимым требованиям разд. 12 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС и 3.3.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП.

3.7.2 Противодымная вентиляция.

3.7.2.1 Конструкция противодымной вентиляции должна обеспечивать безопасную эвакуацию людей в начальной стадии пожара.

3.7.2.2 Следует обеспечить удаление дыма из помещений и с путей эвакуации, если время их заполнения дымом меньше расчетного времени, необходимого для эвакуации людей из этих помещений и по указанным путям эвакуации.

3.7.2.3 Рекомендуется устройство систем дымоудаления:

из помещений жилого блока;

с путей эвакуации;

из коридоров длиной более 15 м, не имеющих естественного освещения световыми проемами в наружных ограждениях, в помещениях технологической и вспомогательной зон, с постоянным и временным присутствием персонала.

3.7.2.4 Требования 3.7.2 не распространяются на следующее:

помещения, время заполнения которых дымом превышает время, необходимое для эвакуации людей из помещения;

помещения площадью менее 200 $м^2$, оборудованные системами автоматического водяного или пенного пожаротушения;

помещения, оборудованные системами автоматического газового пожаротушения;

коридоры, если для всех помещений, имеющих двери в этот коридор, проектируется непосредственное удаление дыма.

3.7.2.5 Требуемая производительность противодымной вентиляции должна определяться на основании расчетов.

3.7.2.6 Для противодымной защиты помещений следует предусматривать:

установку вентиляторов во взрывозащищенном исполнении, соответствующем категории взрывоопасной зоны;

воздуховоды из негорючих материалов с пределом огнестойкости, одобренным Регистром;

дымовые клапаны из негорючих материалов, автоматически открывающиеся при пожаре;

выброс дыма в атмосферу на высоте не менее 2 м от палубы;

установку устройств, предотвращающих попадание дыма по воздуховодам противодымной вентиляции из одного помещения в другое.

3.7.2.7 Вентиляторы для удаления дыма должны размещаться в отдельных помещениях с огнестойкими переборками.

3.7.2.8 Следует предусматривать подачу наружного воздуха при пожаре для обеспечения подпора в незадымляемые шахты трапов и тамбур-шлюзы.

3.7.2.9 Не допускается одновременное включение в защищаемых помещениях систем автоматического пожаротушения (газовых или порошковых) и противодымной вентиляции.

3.7.2.10 Конструкция системы должна минимизировать вероятность попадания дыма в жилые помещения и места временного пребывания персонала во время аварий.

3.7.3 Прочие требования.

3.7.3.1 ВУ должно быть оборудовано принудительной вентиляцией, обеспечивающей в нем повышение давления по сравнению с давлением в смежных помещениях, при этом максимальное давление должно быть безопасно для находящегося в ВУ персонала.

3.8 БЫТОВЫЕ СИСТЕМЫ

3.8.1 Должна быть предусмотрена подача пара к паровым грелкам в машинные помещения, санитарно-гигиенические помещения, кладовые, кондиционерам, подогревателям воздуха и воды, для продувания бортовых патрубков, пропаривания сточных цистерн, змеевиков обогрева балластных цистерн и цистерн пресной воды.

3.8.2 Помещения, в которых расположено электрооборудование, обеспечивающее безопасность ПНК и функционирование жизненно важных систем и устройств, должны отапливаться электрическими обогревателями.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ, ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ УСТАНОВКУ

4.1 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

4.1.1 Топливная система должна удовлетворять требованиям 3.2.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП, а также разд. 13 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС в той мере, насколько это применимо и достаточно.

4.2 СИСТЕМА СМАЗОЧНОГО МАСЛА

4.2.1 Система смазочного масла должна соответствовать требованиям разд. 14 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС и 3.2.2.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП в той мере, насколько это применимо и достаточно.

4.3 СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

4.3.1 Система водяного охлаждения должна отвечать требованиям разд. 15 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС в той мере, насколько это применимо и достаточно.

4.3.2 Насосы забортной воды для охлаждения ДВС должны устанавливаться ниже уровня воды.

4.3.3 Система охлаждения приводных двигателей электрических генераторов и вспомогательных механизмов должна обеспечивать их бесперебойную работу во всех эксплуатационных режимах.

4.4 СИСТЕМА СЖАТОГО ВОЗДУХА

4.4.1 Система сжатого воздуха должна соответствовать требованиям разд. 16 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС в той мере, насколько это применимо и достаточно.

4.5 ГАЗОВЫПУСКНАЯ СИСТЕМА

4.5.1 Газовыпускная система должна соответствовать требованиям 3.2.5.2 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП, а также разд. 11 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС в той мере, насколько это применимо и достаточно.

4.6 СИСТЕМЫ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ КОТЛОВ, ПАРОПРОВОДОВ И ТРУБОПРОВОДОВ ПРОДУВАНИЯ, ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ

4.6.1 Если ПНК оборудован котлом(ами), то системы питательной воды, паропроводы и трубопроводы продувания, а также системы с органическими теплоносителями должны отвечать требованиям разд. 17, 18 и 20 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС в той мере, насколько это применимо и достаточно.

4.6.2 Должны быть предусмотрены системы ввода присадок в питательную воду.

4.6.3 Прокладка паропроводов и трубопроводов продувания, а также расчет паропровода на тепловые расширения должны соответствовать требованиям разд. 18 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

4.7 КОНДЕНСАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ

4.7.1 В случае установки главных или вспомогательных турбин конденсационные установки должны соответствовать требованиям разд. 19 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

5.1 СИСТЕМЫ ЗАПРАВКИ ТОПЛИВОМ ВЕРТОЛЕТОВ

5.1.1 Системы заправки топливом вертолетов должны соответствовать требованиям 13.13 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС и 3.3.4 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил ПБУ/МСП, насколько это применимо и достаточно.

5.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

5.2.1 Прокладка технологических трубопроводов, в которых при использовании ПНК по прямому назначению могут содержаться взрывоопасные газы или воспламеняющиеся жидкости, через жилые и служебные помещения, посты управления и машинные отделения, танки и сухие отсеки не допускается.

5.2.2 Трубопроводы с несовместимыми веществами следует размещать на максимально возможном удалении друг от друга.

5.2.3 Трубопроводы должны проектироваться с уклонами, обеспечивающими их опорожнение при остановке (на практике до 0,02). При определении величины уклона следует учитывать вязкостные свойства нефти, протяженность трубопровода, условия его прокладки. В обоснованных случаях допускается прокладка трубопроводов с меньшими уклонами, чем указано выше, или без уклона, но при этом должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие их опорожнение.

5.3 СИСТЕМА ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ

5.3.1 В случае применения на ПНК системы инертных газов она должна соответствовать требованиям 9.16 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил РС.

ЧАСТЬ IX. МЕХАНИЗМЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на механизмы и оборудование, обеспечивающие функционирование ПНК по своему назначению и выполнение требований безопасности.

1.2 На указанные механизмы и оборудование распространяются применимые требования части IX «Механизмы» Правил РС и части VII «Механические установки и механизмы» Правил ПБУ/МСП.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Двигатели внутреннего сгорания, предназначенные для использования на ПНК, должны отвечать требованиям разд. 2 и 9 части IX «Механизмы» Правил РС.

2.2 Вспомогательные механизмы должны отвечать требованиям разд. 5 части IX «Механизмы» Правил РС.

2.3 Палубные механизмы должны отвечать требованиям разд. 6 части IX «Механизмы» Правил РС.

2.4 Все внешние вращающиеся части механизмов должны быть защищены кожухами.

2.5 В случае применения оборудования с повышенным уровнем шумности должны быть приняты меры защиты персонала от шума.

2.6 Поверхности механизмов, оборудования и трубопроводов, нагревающиеся свыше 220 °С, должны быть изолированы.

3 РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

3.1 Установка двигателей внутреннего сгорания во взрывоопасных помещениях и пространствах не допускается.

3.2 Расположение механизмов и оборудования должно отвечать требованиям разд. 4 части VII «Механические установки».

ЧАСТЬ X. КОТЛЫ, ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ И СОСУДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Объем технического наблюдения, применяемые материалы, прочность конструктивных элементов, термическая обработка и объем испытаний котлов, теплообменных аппаратов и сосудов под давлением должны соответствовать требованиям разд. 1 и 2 части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

2 КОТЛЫ

2.1 Котлы, их топочные устройства, системы управления, регулирования, защиты и сигнализации должны соответствовать требованиям разд. 3 — 5 части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

3 ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ И СОСУДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

3.1 Теплообменные аппараты и сосуды под давлением должны соответствовать требованиям разд. 6 части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» Правил РС.

ЧАСТЬ XI. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на электрическое оборудование механических установок, систем и устройств ПНК, подлежащих техническому наблюдению Регистра, а также на отдельные виды электрического оборудования в соответствии с 1.3.

1.1.2 Применимые требования настоящей части распространяются также на стационарно установленное электрическое оборудование и оборудование автоматизации, не указанное в 1.3, но способное оказать негативное влияние на работу ответственных механизмов и устройств в случае их неисправности или аварии.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, в части I «Классификация» и части XI «Электрическое оборудование» Правил РС, в части I «Классификация» и части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация», части III «Устройства оборудование и снабжение» и части VI «Защита от пожаров и взрывов» Правил ПНК.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Техническому наблюдению подлежат применимые виды ответственного электрического оборудования, указанные в 1.3.2 и 1.3.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

1.3.2 На ПНК с поворотными конструкциями техническому наблюдению также подлежат распределительные устройства и пульты управления и контроля поворотных конструкций, устройства передачи электрической энергии и сигналов управления и контроля (блоки токосъемных колец) на поворотные элементы ПНК.

1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.4.1 До начала технического наблюдения за изготовлением электрического оборудования на рассмотрение Регистру по каждому виду оборудования должна быть представлена документация, указанная в 1.4.2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

1.4.2 Для ПНК с поворотными конструкциями до начала технического наблюдения за изготовлением электрического оборудования на рассмотрение Регистру должен быть представлен расчет шин блоков токосъемных колец поворотных конструкций на динамическую и термическую устойчивость при коротких замыканиях.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На электрические установки и электрическое оборудование ПНК распространяются применимые требования разд. 2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП с учетом оговоренного ниже.

2.1 УСЛОВИЯ РАБОТЫ

2.1.1 Климатические условия работы электрического оборудования должны соответствовать требованиям, изложенным в 2.1.1 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.1.2 Электрическое оборудование должно надежно работать в условиях механических воздействий, указанных в 2.1.2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.1.3 Требования к условиям работы электрического оборудования необитаемых плавучих причалов и электрического оборудования SSPM, используемого при проведении морских операций, должны соответствовать требованиям 2.1 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.1.4 Электрическое оборудование должно быть такой конструкции, чтобы оставаться работоспособным при отклонениях параметров питания, приведенных в 2.1.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.2 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

2.2.1 Оборудование должно надежно работать при помехах, приведенных в 2.2 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС и 2.2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.3 МАТЕРИАЛЫ

2.3.1 Материалы должны соответствовать требованиям 2.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.4 КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.4.1 Степень защиты электрического оборудования должна соответствовать требованиям 2.4 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.5 ЗАЩИТНЫЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НЕТОКОВЕДУЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.5.1 Заземление металлических частей электрического оборудования должно соответствовать требованиям 2.5 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.6 МОЛНИЕЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

2.6.1 Молниезащитные устройства должны соответствовать требованиям 2.6 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.7 РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.7.1 Размещение электрического оборудования должно соответствовать требованиям 2.7 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.8 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ

2.8.1 Специальные электрические помещения должны соответствовать требованиям 2.8 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.9 ВЗРЫВООПАСНЫЕ ЗОНЫ

2.9.1 ПНК должны подразделяться на взрывоопасные и взрывобезопасные зоны в соответствии с требованиями 2.9.2 — 2.9.4.

2.9.2 Взрывоопасные зоны подразделяются следующим образом:

зона 0 — пространство, в котором постоянно или в течение длительного времени присутствует взрывоопасная смесь воздуха и газа;

зона 1 — пространство, в котором при нормальных условиях работы возможно присутствие взрывоопасной смеси воздуха и газа;

зона 2 — пространство, в котором маловероятно появление взрывоопасной смеси воздуха и газа, а в случае ее появления эта смесь присутствует в течение непродолжительного периода времени.

2.9.3 К взрывоопасным зонам относятся помещения и пространства ПНК, указанные в табл. 2.9.3.

Таблица 2.9.3

№ п/п	Помещения и пространства	Взрывоопасные зоны
1	1.1 Внутренние пространства закрытых цистерн (танков) и трубопроводов, содержащих активный, не дегазированный буровой раствор, сырую нефть, имеющую точку воспламенения ниже 60 °С (опыт в закрытом тигле), или горючий газ и взрывоопасные смеси в танках хранения добытой нефти и газа, в которых нефтегазовоздушная смесь является постоянно присутствующей или существующей длительное время.	0
	1.2 Внутренние пространства открытых технологических устройств от поверхности бурового раствора до верхнего среза устройства.	
	1.3 Внутренние пространства вентиляционных труб для отвода нефтегазовоздушной смеси из объемов и пространств, указанных в пп. 1.1 и 1.2 таблицы.	
2[1]	2.1 Закрытые помещения, в которых установлено открытое технологическое оборудование и устройства для нефти и бурового раствора, содержащие нефть и нефтяные газы.	
	2.2 Внутренние объемы шахт, каналов, лотков и других аналогичных устройств, в которых невозможно рассеивание горючих газов и паров нефти.	
	2.3 Помещения для хранения грузовых шлангов для перекачки легко воспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) с температурой вспышки 60 °С и менее.	
	2.4 Помещения малярные, кладовые красок, растворителей и т.п.	
3	3.1 Закрытые пространства, содержащие какую-либо часть циркуляционной системы бурового раствора, между устьем скважины и конечным дегазирующим устройством, в которой имеются разъемные соединения, горловины или другие элементы, являющиеся возможными источниками выделения нефтегазовоздушной смеси.	1
	3.2 Закрытые или полузакрытые пространства, расположенные под буровой палубой, в которых находятся возможные источники выделения нефтегазовоздушной смеси, как, например, от торца ниппеля бурильной трубы.	
	3.3 Открытые пространства под настилом буровой палубы, простирающиеся на 1,5 м во все стороны от возможных источников выделения нефтегазовоздушной смеси, как, например, от торца ниппеля бурильной трубы.	
	3.4 Закрытые пространства на буровой палубе, не отделенные сплошной палубой от помещений, указанных в п. 3.2 таблицы.	
	3.5 Зона в пределах 1,5 м во все стороны от границ любых отверстий в части системы бурового раствора, указанной в п. 3.1 таблицы, в открытых или полузакрытых пространствах, помимо указанных в п. 3.2 таблицы, а также зона в пределах 1,5 м от вытяжных вентиляционных отверстий помещений зоны 1 или от любого другого отверстия для доступа в зону 1.	
	3.6 Каналы, углубления и другие подобные конструкции в пространствах, которые могли бы быть отнесены к зоне 2, но удаление скапливающихся паров и газов из которых невозможно.	

Продолжение табл. 2.9.3

№ п/п	Помещения и пространства	Взрывоопасные зоны
4[1]	4.1 Закрытые помещения, в которых установлены закрытые технологические установки и устройства, оборудование, аппараты, трубопроводы, узлы отключающих и регулирующих устройств для ЛВЖ с температурой вспышки 60 °С и менее и горючих газов.	
	4.2 Помещения насосных по перекачке нефти и производственных сточных вод с содержанием нефти свыше 150 мг/л.	
	4.3 Открытые пространства вокруг открытых технологических устройств, оборудования, аппаратов, содержащих нефть и нефтяные газы или ЛВЖ с температурой вспышки 60 °С и менее, ограниченные расстоянием 5 м во все стороны.	
5	5.1 Закрытые пространства, в которых расположены открытые части циркуляционной системы бурового раствора на участке между выходом из конечного дегазирующего устройства до приемной трубы бурового насоса в цистерне бурового раствора (дегазированный буровой раствор).	2
	5.2 Открытые пространства в пределах границ буровой вышки на высоту до 3 м над буровой палубой.	
	5.3 Полузакрытые пространства непосредственно под настилом буровой палубы до границ буровой вышки или за ее пределами до любого ограждения (переборки), которое(ая) может задерживать газы.	
	5.4 Открытые пространства, под настилом буровой палубы, простирающиеся на 1,5 м во все стороны за пределы зоны 1, указанной в п. 3.3 таблицы.	
	5.5 Пространства, простирающиеся на 1,5 м во все стороны за пределы зоны 1, указанной в п. 3.5 таблицы, и за пределы полузакрытых пространств, указанных в п. 3.2 таблицы.	
	5.6 Открытые пространства радиусом 1,5 м от границ отверстий вытяжной вентиляции или отверстий для доступа в пространства зоны 2 из безопасной зоны.	
	5.7 Полузакрытые буровые вышки на высоту их корпусов над буровой палубой или на высоту 3 м над ней, в зависимости от того, что выше.	
	5.8 Воздушные замкнутые пространства (шлюзы) между зоной 1 и взрывобезопасными зонами.	
6	6.1 Открытые пространства вокруг закрытых технологических устройств, оборудования, аппаратов, а также вокруг фонтанной арматуры, ограниченные расстоянием 3 м во все стороны.	
	6.2 Полузакрытые пространства, в которых установлены технологические устройства, оборудование, аппараты; пространства, ограниченные радиусом 15 м вокруг оси скважины от нижних конструкций платформы на всю высоту буровой вышки.	
	6.3 Полузакрытые пространства под настилом рабочей площадки буровой вышки в пределах ограждения, содержащего нефть и нефтяные газы или ЛВЖ с температурой вспышки 60 °С и менее.	
	6.4 Полузакрытые пространства, в которых расположена фонтанная арматура в пределах ограждения.	
	6.5 Полузакрытые пространства для хранения грузовых шлангов для перекачки ЛВЖ с температурой вспышки 60 °С и менее.	
	6.6 Пространства по горизонтали и вертикали от дыхательных труб и предохранительных клапанов и от устройств для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции помещений с зонами 1 и 2, ограниченные расстоянием 3 м во все стороны.	
	6.7 Пространства по горизонтали и вертикали от любых отверстий и проемов (окон, дверей) из помещений с зонами 1 и 2, ограниченные расстоянием 0,5 м во все стороны.	

[1]Помещения и пространства, указанные в пп. 2, 4, 6 таблицы, входят в состав взрывоопасных зон только при необходимости соответствия ПНК/ПБУ/МСП требованиям надзорных органов РФ.

2.9.4 Прочие пространства и помещения, не относящиеся к зонам 0, 1 и 2, относятся к взрывобезопасным помещениям и пространствам.

2.9.5 Распределение помещений и пространств по взрывоопасным зонам в соответствии с табл. 2.9.3 (пп. 1, 3 и 5) в каждом отдельном случае может быть изменено по требованию Регистра в зависимости от конструктивных особенностей установки и условий вентиляции помещений и пространств.

2.10 ОТВЕРСТИЯ. УСЛОВИЯ ДОСТУПА И ВЕНТИЛЯЦИИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСШИРЕНИЕ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН

2.10.1 Закрытия и вентиляция взрывоопасных зон должны соответствовать требованиям 2.10 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.11 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КАБЕЛИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

2.11.1 Электрическое оборудование и кабели во взрывоопасных зонах должны соответствовать требованиям 2.11 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП, а также применимым требованиям 19.2 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС, в частности:

по электрическому оборудованию — 19.2.4.1, 19.2.4.2, 19.2.4.4 — 19.2.4.12;

по прокладке кабелей — 19.2.6;

по интегрированным грузовым и балластным системам — 19.2.7.

2.12 АНТИСТАТИЧЕСКОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ

2.12.1 Антистатическое заземление оборудования должно соответствовать требованиям 2.12 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3 ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.1 СОСТАВ И МОЩНОСТЬ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.1.1 Состав и мощность основного источника электрической энергии должны соответствовать требованиям 3.1 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.1.2 Основной источник ПНК может состоять из двух независимых фидеров от внешних источников питания, проложенных в разных трассах на максимально возможном удалении друг от друга.

3.1.3 Состав и мощность электрических агрегатов основного источника или фидеров от внешних источников питания должны определяться с учетом следующих режимов работы ПНК:

.1 ходовой режим и/или маневрирование;

.2 добыча и подготовка продукции;

.3 перекачка на судно или с судна продуктов, включая подготовительные и завершающие операции;

.4 аварийные режимы, например, пожар, затопление, или другие, влияющие на безопасность ПНК, аварийные условия;

.5 другие режимы в соответствии с устройством и назначением ПНК, например:

эксплуатация жилого блока (для обитаемых причалов);

прием топлива и снабжения;

профилактические работы.

3.2 ГЕНЕРАТОРНЫЕ АГРЕГАТЫ

3.2.1 Электрические агрегаты должны соответствовать требованиям 3.2 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.3 ЧИСЛО И МОЩНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРОВ

3.3.1 Число и мощность трансформаторов должны соответствовать требованиям 3.3 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.4 ПИТАНИЕ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.4.1 Питание от внешнего источника электрической энергии должно соответствовать требованиям 3.4 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.5 СИСТЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ АГРЕГАТОВ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

3.5.1 Системы соединений агрегатов основного источника электрической энергии должны соответствовать требованиям 3.5 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

3.6 ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

3.6.1 Источники бесперебойного питания (ИБП) должны соответствовать требованиями 3.6 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

4 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

4.1 Распределение электрической энергии должно соответствовать требованиям разд. 4 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

5 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ МЕХАНИЗМОВ И УСТРОЙСТВ

5.1 Электрические приводы механизмов и устройств должны соответствовать требованиям разд. 5 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

6 ОСВЕЩЕНИЕ

6.1 Освещение должно соответствовать требованиям разд. 6 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП с учетом следующего дополнения.

6.2 Эвакуационное освещение должно соответствовать требованиям части XVI «Общие требования и принципы обеспечения безопасности» и быть обеспечено на путях эвакуации, а также в местах сбора персонала.

7 ВНУТРЕННЯЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

7.1 Внутренняя связь и сигнализация должны соответствовать требованиям разд. 7 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

8 СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

8.1 Система электрической защиты должна соответствовать требованиям разд. 8 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

9 АВАРИЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

9.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1.1 Аварийные электрические установки должны соответствовать требованиям разд. 9 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

9.1.2 В тех случаях, когда аварийное освещение обеспечивается преимущественно аварийным генератором, часть осветительных приборов должна также получать резервное аккумуляторное питание.

9.1.3 Все районы ПНК, в которых находятся люди, должны быть оборудованы аварийным освещением, питающимся от аварийного источника энергии.

Уровень этого освещения должен быть достаточным, чтобы необходимые действия при аварии, включая чтение знаков и схем расположения, могли производиться эффективно (см. табл. 9.1.3).

Пути экстренного выхода и доступа, а также точки выхода должны быть освещены таким образом, чтобы их было легко различить при аварии.

Места сбора и посадки в спасательные средства, спусковые устройства и поверхность моря под ними должны быть освещены с помощью аварийного освещения.

Таблица 9.1.3

Район	Нормальный, рекомендованный уровень освещенности	Питание от аварийного генератора	Питание от аккумуляторной батареи[1]
Общие рабочие зоны и машинные отделения	200 люкс, 300 люкс на приборных досках	[2]	15 люкс
Общие проходы из помещений	100 люкс	[2]	15 люкс
Жилые помещения, каюты и коридоры	150 люкс[3]	[2]	15 люкс
Главные посты управления, мостик, радиорубка и запасные посты управления	500 люкс (регулируемый)	100 люкс	100 люкс
Отделение аварийного генератора и помещение противопожарного насоса	200 люкс	[2]	25 люкс
Временное убежище	200 люкс	100 люкс	100 люкс
Место сбора персонала	200 люкс	100 люкс	100 люкс
Место посадки и спуска на воду спасательных средств	200 люкс	100 люкс	100 люкс

[1]Продолжительность работы аккумуляторной батареи должна соответствовать продолжительности эвакуации.
[2]Общие уровни освещенности должны равняться 25 люкс, особое внимание следует обращать на освещенность входов и выходов.
[3]Уровень освещенности в служебных помещениях, на камбузе, в столовой, прачечной и т.д. должен быть выше, обычно 300 люкс и более.

9.1.4 Аварийные источники на ПНК должны обеспечивать питание в течение 18 ч применимых потребителей, указанных в 9.3.1 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП, а также:

.1 аварийного освещения помещений турели и грузовых насосов;

.2 системы сигнализации обнаружения опасных и ядовитых газов;

.3 электрических приводов и систем управления турели;

.4 электрических приводов и систем управления противовыбросового оборудования, устройств отсоединения ПНК от устьевого комплекса, а также приводов и систем управления технологического и перегрузочного комплексов, обеспечивающих безопасную остановку технологического процесса и процесса отгрузки.

9.1.5 Кабели, питающие приводы аварийного электрического оборудования от аварийного источника электрической энергии, проложенные через помещения высокой пожарной опасности, должны быть огнестойкими, или защищенными от воздействия пламени, как указано в 16.8.1.7 и 16.8.1.8 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП. Это требование касается также кабелей дистанционного управления этих устройств.

9.1.6 Аварийные системы и системы аварийного электроснабжения, а также связанные с ними органы управления, должны быть автономными и располагаться таким образом, чтобы они не были подвержены авариям, затрагивающим основную систему электроснабжения.

9.2 СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ И АВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ

9.2.1 ПНК должны быть оборудованы системой аварийного отключения (системой АО) и системой аварийной защиты и управления (САЗУ) оборудованием технологического комплекса. Системы АО и САЗУ могут быть объединены в единую систему.

9.2.2 Система АО предназначена для осуществления действий по остановке и изоляции электрического и технологического оборудования для предотвращения развития ненормальных ситуаций в крупные опасные события, а также ограничение степени и продолжительности любых таких событий.

9.2.3 САЗУ предназначена для отключения оборудования, установленного для осуществления технологических процессов добычи, подготовки, перекачки продукции, а также сброса давления через специально предусмотренные системы в целях предупреждения опасности и защиты всего сооружения ПНК, персонала и оборудования в аварийных ситуациях, а также предупреждение риска загрязнения окружающей среды при неисправности оборудования или критических сбоях в технологических процессах.

9.2.4 Система АО.

9.2.4.1 Система АО должна соответствовать следующим функциональным требованиям:

изолировать ПНК от больших остатков продукции в трубопроводах и резервуарах, которые в случае аварии могли бы представлять недопустимый риск для персонала, окружающей среды и оборудования;

секционировать материально-производственные запасы в верхнем строении для ограничения утечек материала в случае потери герметичности;

контролировать потенциальные источники возгорания (оборудование с огневым подводом тепла, двигатели и второстепенное электрическое оборудование);

управлять скважинным предохранительным клапаном(ами) на ПНК;

понизить давление остатков продукции и выпустить их в безопасное место (в тех случаях, когда это приемлемо).

9.2.4.2 Конструкция системы АО должна обеспечивать:

поступление всей необходимой информации на пост управления оператора для выполнения им требуемых действий в аварийной ситуации;

осуществление ручного или автоматического запуска или обоих запусков одновременно. При ручном запуске система АО не должна требовать от операторов принятия сложных или нестандартных решений;

автоматическое выполнение всех действий по управлению системой после запуска;

расположение постов ручного управления для запуска системы в легкодоступных, хорошо обозначенных и защищенных от непреднамеренного пуска местах;

наличие средств для испытаний, как устройств ввода-вывода, так и внутренних функций;

надежность системы дублированием ее элементов;

наличие средств автоматического самоконтроля исправности элементов, обеспечивающих сигнализацию о неисправности элемента для персонала ПНК;

сохранение работоспособности в условиях возможного пожара в течение времени, необходимого для перевода технологического оборудования в безопасное состояние.

9.2.4.3 В системе АО должно быть предусмотрено 3 уровня аварийного отключения (высший — 1), выбор которого должен осуществляться, исходя из условия предотвращения перехода аварии с одного участка ПНК на другой:

1 уровень — аварийный останов, активируемый автоматически при пожаре или крупной утечке продукции. При этом может возникнуть необходимость эвакуации персонала с ПНК. Отключение 1 уровня может быть также активировано вручную;

2 уровень — останов технологического процесса, активируемый автоматически при серьезном отклонении технологического процесса на ПНК от предельно допустимых параметров или в результате активации 1 или 2 уровня аварийного отключения, например, причала с береговым резервуарным парком;

3 уровень — локальное отключение, осуществляемое остановкой отдельных видов оборудования.

9.2.4.4 После аварийного отключения должно функционировать следующее электрическое оборудование взрывозащищенного исполнения, размещенное в незакрытых пространствах и допускаемое к эксплуатации в пределах зоны 2:

.1 аварийное освещение — в течение 30 мин;

.2 система аварийного управления превентором;

.3 система аврального сигнализации;

.4 система внутренней громкоговорящей связи;

.5 радиооборудование систем внешней связи, получающее питание от собственных аккумуляторных батарей.

9.2.4.5 Активация уровней системы АО должна выполняться автоматически (по сигналам систем противопожарной защиты) или вручную из ЦПУ.

9.2.4.6 Ручная активация каждого уровня системы АО должна осуществляться путем переключения одного выключателя. Время, необходимое для реализации системами управления технологическими процессами каждого уровня систем АО после его активации оператором, должно быть минимальным.

9.2.4.7 Система АО должна быть построена таким образом, чтобы активация высшего уровня отключения предусматривала автоматическое выполнение всех операций отключения низших уровней.

9.2.4.8 Должно быть исключено срабатывание систем АО от случайных и кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

9.2.4.9 При полном отключении электроэнергии или прекращении подачи сжатого воздуха или гидравлики для питания систем должен быть обеспечен перевод технологического оборудования в безопасное состояние.

9.2.4.10 Принимая во внимание исключительные условия, когда опасность взрыва в результате аварии может распространиться на опасные зоны, должны обеспечиваться специальные средства для осуществления избирательного ручного разъединения или остановки:

вентиляции;

всего неответственного электрического оборудования в безопасных зонах;

всего ответственного электрического оборудования, включая оборудование с питанием от аккумуляторов и приводных двигателей генераторов, за исключением такого испытанного до этого оборудования как аварийное освещение, авральная сигнализация и т.д., которые должны функционировать в чрезвычайных условиях.

Для радиоустановки с питанием от аккумуляторов обычно не требуется быть предварительно испытанной или включенной в систему АО.

9.2.4.11 Технические средства, обеспечивающие ручной ввод в действие системы АО, должны располагаться в следующих местах:

аварийных постах управления;

вспомогательных постах управления, например, на основных путях эвакуации, вертолетной палубе и т.д.

9.2.4.12 АО, выполняемое автоматически от клапанов, должно активироваться при следующих условиях:

выявленный пожар в районах турели и цистерн сырой нефти;

выявленная концентрация паров продукции составляет 50 % НПВ (нижнего предела воспламеняемости) в области турели и ГТ.

9.2.4.13 Автоматическое АО вентиляции должно выполняться при следующих условиях:

выявленный газ с концентрацией, составляющей максимум 20 % НПВ во входных отверстиях воздуха в безопасных зонах;

выявленный пожар в закрытом безопасном пространстве.

9.2.4.14 В системе АО должны использоваться открытые цепи клапанов и оборудования.

Электрические системы АО должны иметь такую конструкцию, чтобы минимизировать риск непредвиденного отключения системы АО или прерывания операции из-за нарушения функционирования

9.2.4.15 Ввод в действие системы АО должен сопровождаться звуковым и видимым аварийными сигналами оповещения на постах управления.

Аварийные сигналы должны отображаться таким образом, чтобы оборудование, выполнившее АО, и его расположение могли быть легко идентифицированы на посту управления.

9.2.4.16 Системы АО, включающие датчики, пускатели и связанные с ними оборудование и цепи, должны устанавливаться независимо от систем контроля и управления.

9.2.4.17 Система ручного ввода системы АО в действие должна быть, насколько это возможно, независимой от автоматически действующей системы АО.

9.2.4.18 Конструкция системы АО должна обеспечивать возможность испытания системы при эксплуатации ПНК.

9.2.5 Система аварийной защиты и управления (САЗУ) оборудованием технологического комплекса ПНК.

9.2.5.1 САЗУ предназначена для отключения оборудования, установленного для осуществления технологических процессов добычи, подготовки, перекачки пластовой продукции, а также сброса давления через специально предусмотренные системы в целях предупреждения опасности для всего ПНК.

9.2.5.2 Конструкция САЗУ должна быть разработана в соответствии с конструкцией ПНК, комплектом установленного оборудования и технологических особенностей добычи пластовой продукции. Должны быть учтены требования части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП в той степени, в которой они применимы.

9.2.5.3 САЗУ должна функционировать автоматически и независимо от других систем управления и контроля.

Должен быть также предусмотрен ручной пуск САЗУ из следующих мест: поста управления, зоны расположения устьев скважин (скважинных отсечных задвижек), вертолетной палубы и мест посадки персонала в спасательные шлюпки. Должна быть предусмотрена возможность дистанционного пуска САЗУ.

9.2.5.4 Должен быть предусмотрен периодический контроль срабатывания САЗУ путем имитации возникновения аварийных ситуаций, приведенных в проекте САЗУ.

9.2.5.5 Положения данной главы распространяются на оборудование САЗУ, подлежащее техническому наблюдению Регистра независимо от знака автоматизации в символе класса.

9.2.5.6 В зависимости от возможных последствий аварийной ситуации в САЗУ должно быть предусмотрено частичное или полное отключение технологических процессов, включающих в себя:

отключение отдельных блоков и систем ПНК как с удалением, так и без удаления продукции и остановки всего процесса;

полную остановку технологического процесса добычи и подготовки сырья и других систем как с удалением, так и без удаления продукции;

полное отключение всего технологического оборудования (кроме аварийных систем жизнеобеспечения), закрытие задвижек на устьях скважин и трубопроводах, связывающих ПНК с другими сооружениями обустройства месторождения или транспортными судами, опорожнение технологического оборудования и трубопроводов через предусмотренные для этого системы.

9.2.5.7 В случае аварийной ситуации на одной из скважин или на одном из блоков оборудования должна быть предусмотрена возможность их отключения, т.е. возможность частичного отключения технологического процесса.

САЗУ должна предусматривать следующие этапы частичного отключения:

закрытие всех устьевых клапанов и задвижек (в т.ч. и на блоке подводного противовыбросового оборудования), участвующих в данном технологическом процессе;

полное отключение блока технологического процесса добычи и подготовки сырья и связанных с ним оборудования и систем.

Количество этапов отключения проектируется для каждого конкретного ПНК.

9.2.5.8 Алгоритм закрытия (открытия) запорных клапанов, включения (отключения) других устройств, перечень возможных неполадок технологического процесса, способы их устранения, перечень значений параметров, при которых происходит полная или частичная остановка технологического процесса, должны быть описаны в соответствующих разделах технологических инструкций по эксплуатации оборудования.

9.2.5.9 Все отключения технологического процесса должны выполняться автоматически по команде, выдаваемой системой управления технологическим процессом.

В случае отказа системы автоматического управления должно быть предусмотрено вмешательство оператора и продолжение работы в ручном режиме.

9.2.5.10 Технологический процесс должен быть прекращен при возникновении пожара в технологическом блоке.

9.2.5.11 При достижении концентрации паров продукции в воздухе взрывоопасных зон (0, 1, 2) величины 20 % НПВ должна срабатывать аварийно-предупредительная сигнализация и включаться аварийная вытяжная вентиляция (АВВ).

9.2.5.12 В случае дальнейшего повышения концентрации до 50 % НПВ потери электропитания, пожара, возникновения высокого/низкого давления в трубопроводе сдачи скважинной продукции все процессы в системах сбора и подготовки нефти и газа, должны быть отключены, включая АВВ.

9.2.5.13 Реализация алгоритмов аварийной остановки технологических процессов добычи продукции на каком-либо модуле или блоке не должна приводить к возникновению аварийной ситуации на других модулях и блоках ПНК.

9.2.5.14 Полное отключение технологического оборудования и всех производственных процессов выполняется по сигналу оператора с ЦПУ или с других пультов управления при развитии аварийной ситуации; возникновении открытого фонтана; разгерметизации систем, содержащих продукцию; срабатывании аварийно-предупредительной пожарной сигнализации.

9.2.5.15 При полном отключении технологического оборудования и всех производственных процессов должно быть предусмотрено:

закрытие устьевых задвижек;

отключение всех производственных технологических процессов;

отключение основных источников электроэнергии;

9.2.5.16 Следует обеспечить формирование сигнала на срабатывание запорных устройств (задвижек, клапанов) в автоматическом режиме:

по команде датчиков контроля воздушной среды;

при срабатывании пожарной сигнализации;

при исчезновении электроэнергии;

при сбоях в работе технологических систем, влияющих на безопасность;

при навале на ПНК судов при швартовке;

при потере устойчивости конструкции;

при обрушении конструкций или падения вертолета на верхнее строение.

9.2.5.17 Должно быть также обеспечено исполнение этих сигналов в ручном режиме по команде с пульта управления или от кнопок аварийной остановки, расположенных в других местах ПНК.

9.2.5.18 Должна быть также предусмотрена возможность дистанционного управления всем процессом отключений.

10 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

10.1 Электрические машины должны соответствовать требованиям разд. 10 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

11 ТРАНСФОРМАТОРЫ

11.1 Трансформаторы должны соответствовать требованиям разд. 11 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

12 СИЛОВЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

12.1 Силовые полупроводниковые устройства должны соответствовать требованиям разд. 12 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

13 АККУМУЛЯТОРЫ

13.1 Аккумуляторы должны соответствовать требованиям разд. 13 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

14 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И УСТАНОВОЧНАЯ АРМАТУРА

14.1 Электрические аппараты и установочная арматура должны соответствовать требованиям разд. 14 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

15 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

15.1 Электрические нагревательные и отопительные приборы должны соответствовать требованиям разд. 15 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

16 КАБЕЛИ И ПРОВОДА

16.1 Кабели и провода должны соответствовать требованиям разд. 16 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

17 ГРЕБНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

17.1 Гребные электрические установки (ГЭУ) должны соответствовать требованиям разд. 17 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

18 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ НА НАПРЯЖЕНИЕ ВЫШЕ 1000 В ДО 15 КВ

18.1 Электрическое оборудование на напряжение выше 1000 В до 15 кВ должно соответствовать требованиям разд. 18 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

19 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

19.1 Запасные части должны соответствовать требованиям разд. 19 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

ЧАСТЬ XII. ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Стационарно установленные на ПНК холодильные установки должны отвечать требованиям разд. 1 — 8, 11 и 12 части XII «Холодильные установки» Правил РС.

ЧАСТЬ XIII. МАТЕРИАЛЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Материалы и изделия, используемые при постройке и снабжении ПНК, должны отвечать требованиям части XIII «Материалы» Правил РС, части XII «Материалы» Правил ПБУ/МСП, а также части IX «Материалы и сварка» Правил классификации и постройки газовозов, в зависимости от того, что применимо.

ЧАСТЬ XIV. СВАРКА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части Правил распространяются на сварку конструкций корпусов ПНК, механизмов и механических установок, паровых котлов, теплообменных аппаратов, сосудов под давлением, трубопроводов, устройств и оборудования.

1.2 Сварные соединения и конструкции, подлежащие техническому наблюдению Регистра, должны выполняться в соответствии с требованиями части XIV «Сварка» Правил РС и части XIII «Сварка» Правил ПБУ/МСП.

1.3 Техническому наблюдению Регистра для конструкций, указанных в 1.1, подлежат:

.1 сварочные материалы;

.2 технологические процессы сварки (выбор сварочных материалов, подготовка деталей под сварку, сборка, предварительный и последующий подогрев, термообработка);

.3 методы и объем контроля, критерии оценки качества швов.

1.4 Объем технической документации по сварке, предъявляемой на рассмотрение по проекту ПНК в целом, определяется частью I «Классификация» Правил РС. Техническая документация на конструкции, указанные в 1.1, должна содержать сведения по сварке в объеме требований тех частей Правил РС, к которым относится конструкция.

1.5 Сварка указанных в 1.1 конструкций должна выполняться с использованием допущенных Регистром сварочных материалов, способов сварки, сварщиков (операторов) и признанных Регистром сварочных производств (цехов, участков).

1.6 Для выполнения сварочных работ и контроля сварных соединений на конструкциях, подлежащих техническому наблюдению Регистра, предприятие должно иметь в своем распоряжении соответствующее оборудование.

1.7 В процессе сварки при низкой температуре должны быть обеспечены такие условия работы, чтобы сварщик мог качественно выполнить сварные соединения. Рабочее место должно быть защищено от ветра и атмосферных осадков. При низкой температуре окружающего воздуха сварной шов в необходимых случаях должен быть защищен от быстрого остывания.

1.8 При обеспечении должного качества сварных соединений сварочные работы и все связанные с ними работы на конструкциях, указанных в 1.1, из судостроительных сталей нормальной и повышенной прочности толщиной до 20 мм включительно допускается производить при температуре наружного воздуха до — 25 °С, при условии, что сварочные материалы были испытаны при этой температуре по методике, одобренной Регистром.

1.9 Сварка трубопроводов из низколегированной стали, трубопроводов главного паропровода, а также трубопроводов, работающих при температуре более 350 °С, должна производиться при температуре не ниже 0 °С.

1.10 Разделка кромок деталей под сварку должна производиться способами, обеспечивающими удовлетворение требований к сварным соединениям.

1.11 Свариваемые кромки деталей должны быть очищены от масла, влаги, окалины, ржавчины и других загрязнений.

1.12 Если сварка конструкций выполняется при отрицательных температурах, свариваемые кромки должны быть очищены от снега, инея и льда и быть сухими.

1.13 Последовательность сварки конструкций должна быть такой, чтобы не возникали чрезмерные остаточные напряжения и деформации.

1.14 Контроль сварочных работ и сварных швов при изготовлении конструкций и деталей должен осуществляться контрольными органами предприятия. Результаты контроля должны

регистрироваться по установленной на предприятии форме, храниться у него не менее 5 лет после сдачи ПНК и предъявляться инспектору Регистра по его требованию для рассмотрения.

1.15 Неразрушающий контроль сварных швов осуществляется по согласованным Регистром стандартам или методикам и должен производиться признанными Регистром лабораториями.

ЧАСТЬ XV. АВТОМАТИЗАЦИЯ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования разд. 1 — 5, 8 и 9 распространяются на оборудование автоматизации, подлежащее техническому наблюдению Регистра независимо от знака автоматизации в символе класса ПНК.

1.1.2 Требования разд. 6 и 7 распространяются дополнительно на оборудование ПНК, к основному символу класса которых в соответствии с частью I «Классификация» добавляется один из знаков автоматизации и/или один из знаков системы динамического позиционирования.

1.1.3 Требования разд. 6 применимы также к ПНК, не имеющим знака автоматизации в символе класса, но оборудованным ЦПУ и системами дистанционного управления и контроля механизмов и устройств.

1.1.4 Настоящая часть содержит технические требования к оборудованию автоматизации и ПНК, на которых оно устанавливается, а также определяет минимально необходимый объем дистанционного, автоматизированного и автоматического управления, защиты, аварийно-предупредительной сигнализации и индикации.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения указаны в Общих положениях о классификационной и иной деятельности, в части I «Классификация» и части XV «Автоматизация» Правил РС, в части I «Классификация» и части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП, а также в части I «Классификация», части III «Устройства, оборудование и снабжение» и части VI «Защита от пожаров и взрывов» Правил ПНК.

1.2.2 Комбинированная система позиционирования — система удержания, в которой для сохранения рабочей позиции, в дополнение к системе якорного позиционирования, используется вспомогательная система динамического позиционирования.

1.3 ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1.3.1 Техническому наблюдению за проектированием и изготовлением оборудования и его деталей подлежат элементы, устройства и системы автоматизации, перечисленные в 1.3.2 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП, в применимом объеме.

1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.4.1 Для указанного в 1.3.1 оборудования автоматизации Регистру должна быть представлена техническая документация в соответствии с требованиями 1.4 части XV «Автоматизация» Правил РС и 1.4 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

2 КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ, ИХ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 Системы автоматизации, их элементы и устройства должны соответствовать требованиям 2.1 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

2.1.2 Элементы, устройства и системы автоматизации, установленные на открытых палубах, должны надежно работать при расчетной внешней температуре, соответствующей району эксплуатации ПНК.

2.2 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ, УСТРОЙСТВАМ И СИСТЕМАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ, АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЗАЩИТЫ, ИНДИКАЦИИ И РЕГИСТРАЦИИ

2.2.1 Элементы, устройства и системы автоматизированного управления, аварийно-предупредительной сигнализации, защиты, индикации и регистрации должны отвечать требованиям 2.2 — 2.4 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП, соответственно.

3 ПИТАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1 Питание систем автоматизации должно соответствовать требованиям разд. 3 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

4 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МЕХАНИЗМЫ И УСТАНОВКИ

4.1 Автоматизированные механизмы и установки должны соответствовать требованиям разд. 4 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

5 КОМПЬЮТЕРЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

5.1 Компьютеры и компьютерные системы автоматизации должны соответствовать требованиям разд. 5 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

6 ПНК СО ЗНАКОМ АВТОМАТИЗАЦИИ В СИМВОЛЕ КЛАССА

6.1 ПНК со знаком **AUT** в символе класса должны соответствовать требованиям разд. 6 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

7 СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

7.1 Системы динамического позиционирования должны соответствовать требованиям разд. 7 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

8 СИСТЕМА ЯКОРНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

8.1 Система якорного позиционирования должна соответствовать требованиям 8.1 и 8.2 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

9 КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

9.1 На системы управления комбинированных систем позиционирования распространяются применимые требования 7.7, 7.8, 7.12, 8.2 части XIV «Автоматизация» Правил ПБУ/МСП.

ЧАСТЬ XVI. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Безопасность ПНК должна удовлетворять требованиям части XV «Оценка безопасности ПБУ и МСП» Правил ПБУ/МСП, а также требованиям, изложенным ниже.

1.2 Безопасность и размещение оборудования, механизмов и устройств, обеспечивающих эксплуатацию ПНК, должны удовлетворять требованиям Правил РС в той мере, насколько они применимы и достаточны, если не оговорено иное.

1.3 Безопасность ПНК обеспечивается конструктивными, техническими и организационными мерами.

1.4 Основным принципом обеспечения безопасности ПНК является разделение функциональных блоков (зон) сооружения (жилого, хранения, технологического, подготовки и т.д.) по степени их взрывоопасности. Зоны с высокой степенью риска должны быть отделены от остальных зон.

Взрывоопасными зонами считаются закрытые, полузакрытые и открытые помещения и пространства, в которых из-за наличия взрывоопасного газа или взрывчатой смеси газ/атмосфера имеется постоянная или периодическая взрывоопасность.

Остальные помещения и пространства считаются взрывобезопасными.

1.5 Классификация взрывоопасных зон ПНК должна соответствовать требованиям 19.2.3 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС.

1.6 Электрооборудование, устанавливаемое во взрывоопасных зонах ПНК, должно соответствовать требованиями 2.9 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС.

Зоны 0 — 2 должны иметь оборудование во взрывобезопасном и взрывозащищенном исполнениях.

1.7 При размещении оборудования следует стремиться к изоляции или удалению взрывоопасных зон от жилых помещений и предусматривать их эффективную вентиляцию. Должны быть предусмотрены также конструктивные мероприятия для обеспечения защиты производственных и жилых помещений от возможного воздействия взрывов и пожаров.

1.8 Помещения, расположенные в зоне 2, а также взрывобезопасные машинные помещения технологического назначения, как правило, не должны сообщаться с взрывоопасными помещениями и пространствами. При наличии переходов они должны оборудоваться тамбуром(ами)-шлюзом(ами), в котором(ых) создается подпор воздуха механической приточной вентиляцией.

1.9 Электростанции должны отделяться от помещений с взрывоопасными зонами противопожарными стенами и перекрытиями с пределом огнестойкости 1 ч (типа А — 60) со стороны возможного воздействия огня.

1.10 Стационарные обогреватели, котлы и ДВС обычно должны размещаться на безопасном расстоянии от опасных зон. В местах, где они могут вызвать воспламенение в результате случайного выброса газа или жидкости, должны приниматься специальные меры (газонепроницаемые закрытия, системы обнаружения газа, изоляция и охлаждение горячих поверхностей, использование огнезащитных переборок и т.п.).

1.11 Оборудование должно размещаться с учетом обеспечения:

безопасного покидания рабочих зон;

эффективной вентиляции рабочих зон;

минимального избыточного давления в случае выброса горячего газа;

доступа для борьбы с пожарами и авариями;

предотвращения серьезных последствий от падающих предметов;

минимальной возможности распространения пожаров, повреждений и аварий;

безопасного прекращения случайного выброса опасных жидкостей;

одновременно выполняемых операций.

1.12 Системы обеспечения безопасности должны размещаться таким образом, чтобы при аварийных ситуациях оставаться в рабочем состоянии.

Органы управления системами обеспечения безопасности должны располагаться там, где они доступны и готовы к использованию во время аварии.

1.13 Жилые и общественные помещения должны располагаться на максимальном удалении от взрывоопасных зон с учетом преобладающего направления ветра.

Внешние стены ЖЗ должны выдерживать воздействие огня не менее 1 ч (типа А — 60).

1.14 Устройства приема и перекачки продукции должны быть удалены от жилых и служебных помещений на максимально возможное расстояние, но не менее 10 м.

1.15 Посты (пульты) управления автоматических систем пожаротушения, пожарной сигнализации размещаются в ЦПУ, а дублирующие средства управления и связи — в ВУ.

2 ПУТИ ЭВАКУАЦИИ

2.1 Рекомендации настоящего раздела направлены на обеспечение своевременной и беспрепятственной эвакуации персонала ПНК при возникновении пожара и защиту персонала на путях эвакуации от воздействия опасных факторов.

2.2 Пути эвакуации должны обеспечивать безопасный выход людей из помещений ПНК.

2.3 Эвакуация осуществляется в ВУ, к местам сбора и посадки в коллективные спасательные средства, к месту посадки вертолета, а также на другие участки ПНК, где отсутствуют опасные факторы пожара.

2.4 За пределами помещений защиту путей эвакуации следует предусматривать с учетом следующих факторов:

пожароопасности помещений, из которых осуществляется эвакуация;

численности эвакуируемых;

огнестойкости конструкций;

числа эвакуационных путей с палуб, платформ и помещений ПНК.

2.5 Число эвакуационных путей с каждой палубы, платформы и ярусов ТЗ и ЖЗ принимается на основании расчетов, но должно быть не менее двух.

2.6 Длина тупиковых коридоров в помещениях ПНК не должна превышать 7 м.

2.7 Ширина путей эвакуации в свету должна быть не менее 1,2 м, ширина дверей в свету — не менее 0,8 м, высота прохода на путях эвакуации — не менее 2,2 м, высота дверей в свету — не менее 1,8 м.

2.8 Взрывобезопасные закрытые помещения технологического назначения по возможности не должны сообщаться с взрывоопасными помещениями и пространствами. При необходимости переходы между ними должны отвечать требованиям 2.10 части X «Электрическое оборудование» Правил ПБУ/МСП.

2.9 В помещениях, в которых могут находиться не более 5 чел., в отдельных обоснованных случаях могут быть использованы раздвижные двери. Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации, за исключением раздвижных дверей при выходе наружу.

2.10 Пути эвакуации и места сбора и посадки в коллективные спасательные средства должны быть устроены таким образом, чтобы различные конструкции закрывали их от прямого теплового воздействия в случае пожара в наиболее взрывоопасном районе технологического комплекса.

2.11 На всем протяжении пути эвакуации должны оснащаться системой аварийного освещения и указателями путей эвакуации и выходов, выполненными флуоресцентной краской или изготовленными из фотолюминесцентного материала.

3 ВРЕМЕННОЕ УБЕЖИЩЕ

3.1 Все ПНК, обслуживаемые персоналом, следует оборудовать ВУ, предназначенными для защиты обслуживающего персонала от пожара и других аварий в течение времени, необходимого для ликвидации аварии или организации спасения (эвакуации), в соответствии с установленными планами эвакуации.

3.2 ВУ должно размещаться в ЖЗ ПНК и оборудоваться всем необходимым для обеспечения жизнедеятельности персонала в случае аварии в течение, как минимум 2 ч.

3.3 Пути эвакуации должны обеспечивать эвакуацию в ВУ всех людей, находящихся на ПНК, в оптимально короткое время, но не более чем за 10 мин.

3.4 Вместимость ВУ должна обеспечивать размещение 100 % штатного персонала и включать резервные места для временно находящихся на ПНК лиц.

3.5 Переборки, палуба, подволок, а также двери, люки, горловины ВУ должны иметь предел огнестойкости не ниже А-120.

3.6 Оснащение ВУ иллюминаторами (окнами) не допускается.

3.7 ВУ ПНК должно быть оборудовано:

автономной фильтровентиляционной установкой, поддерживающей, в случае необходимости, избыточное давление по отношению к окружающим помещениям;

системой автономного водяного орошения наружных поверхностей переборок, палубы и подволока ВУ;

дублирующими средствами управления системами пожаротушения;

системами обнаружения пожаров и газов;

аварийными системами связи из комплекта ГМССБ с автономным источником питания;

системой контроля и управления основным технологическим оборудованием ПНК;

автономной системой вентиляции и кондиционирования воздуха.

3.8 В районе ВУ рекомендуется размещать:

устройства для приема со спасательных судов воды, подаваемой в систему пожаротушения;

щит питания от внешнего источника для обеспечения работы пожарного насоса.

3.9 ВУ должны быть укомплектованы средствами индивидуальной защиты, аварийно-спасательным имуществом, медикаментами, аварийным запасом воды и провизии и другими предметами в соответствии с одобренным Регистром перечнем.

4 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

4.1 Оценка безопасности ПНК должна проводиться на всех стадиях жизненного цикла ПНК: при проектировании, строительстве, эксплуатации, утилизации.

4.2 Оценка безопасности ПНК должна выполняться при рассмотрении концепции проекта обустройства месторождений. Смысл этой оценки состоит в том, чтобы на ранней стадии проектирования убедиться, что выбранная концепция ПНК не приведет к необходимости внесения принципиальных изменений при проектировании и постройке из-за требований безопасности. Целью оценки безопасности ПНК является обеспечение приемлемой безопасности в соответствии с установленными критериями.

4.3 Оценка безопасности ПНК должна быть включена в план разработки проекта и постройки ПНК.

4.4 В качестве основы для оценки безопасности должна быть представлена следующая информация:

описание окружающей ПНК среды;

описание функционирования и особенностей эксплуатации ПНК;

чертежи расположения с указанием механизмов, устройств и систем, выполняющих наиболее важные функции. Особое внимание должно уделяться тем местам, в которых производятся работы

и установлено оборудование, имеющее значительный разрушительный потенциал, а также пожарной безопасности, жилым комплексам, путям эвакуации, защитным зонам и системам эвакуации;

основные прочностные конструктивные схемы;

описание важнейших мер, предусмотренных для снижения вероятности аварий;

описание мер, предусмотренных для уменьшения последствий аварий;

описание эвакуационных путей;

описание степени безопасности, связанной с новыми технологиями, которые планируется использовать;

аварийные случаи, соответствующие расчетным аварийным воздействиям на ПНК;

расчеты, показывающие, что последствия аварийных воздействий удовлетворяют критериям достаточной безопасности.

4.5 Оценки безопасности должны подтвердить достаточно низкую вероятность человеческих жертв, рассчитываемую с помощью годовых индивидуальных рисков, социальных рисков, а также больших убытков и неприемлемого загрязнения окружающей среды, потенциально возможных в результате аварии.

4.6 Для оценки безопасности ПНК необходимо проведение анализа аварийных ситуаций. Этот анализ имеет два основных направления. Первое направление — управление аварийными ситуациями через соответствие действующим стандартам, техническим условиям и т.п., второе — оценка аварийных ситуаций для сценариев, представляющих повышенный риск.

4.7 Анализ возможных аварийных ситуаций представляет собой ряд мер, направленных на сведение к минимуму вероятности и тяжести последствий аварии для ПНК.

Обычный порядок таких мер включает в себя:

идентификацию потенциальных аварийных ситуаций;

оценку степени риска;

профилактику и устранение аварийных ситуаций.

4.8 Анализ аварийных ситуаций выполняется при проектировании (начиная с концепции проекта), строительстве и эксплуатации ПНК. При этом следует рассматривать все расчетные режимы: транспортировки, морских операций, установки на точку, рабочего, экстремального нагружения, снятия с точки.

Анализ аварийных ситуаций должен также выполняться применительно к существующим ПНК при их модернизации.

4.9 Анализ возможных аварийных ситуаций должен быть одобрен Регистром и включать:

описание условий в начале аварийной ситуации, исходные данные для анализа;

описание мер борьбы с аварией, указание об оборудовании и системах ПНК, привлекаемых для устранения последствий аварии;

сведения о методах анализа, физических и статистических моделях;

описание процесса развития аварии, включая его расчетное представление;

меры по защите персонала и лиц, находящихся на ПНК во время аварии.

4.10 Составной частью управления безопасностью ПНК является анализ рисков, который заключается в систематическом использовании всей доступной информации для идентификации опасностей и оценки рисков возможных нежелательных событий.

Анализ рисков для ПНК должен выполняться в соответствии с требованиями части XV «Оценка безопасности ПБУ и МСП» Правил ПБУ/МСП.

5 ЗОНЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При эксплуатации ПНК вокруг него должны быть указаны зоны безопасности и функциональные зоны при помощи указательных и ледовых буев, а также вех.

5.2 Зоны безопасности и функциональные зоны вокруг ПНК должны быть определены исходя из необходимости:

создания для персонала ПНК и взаимодействующих судов безопасной рабочей среды;

минимизации вероятности опасных происшествий и последствий их отрицательного воздействия;

защиты окружающей среды от аварийных разливов нефти.

Должны быть предусмотрены следующие меры безопасности:

минимизация количества судов;

обеспечение соответствия судов условиям окружающей среды;

контроль и эффективное управление процессами взаимодействия;

обеспечение возможности оперативного реагирования на аварию;

обеспечение личной безопасности персонала.

5.3 Зоны безопасности, установленные вокруг ПНК, не должны пересекаться.

5.4 О размещении ПНК, установлении вокруг него зон безопасности, размещении и характеристиках средств предупреждения и навигационного обеспечения, а также о частичном или полном удалении (ликвидации) ПНК с указанием глубины, географических координат и размеров должно быть сообщено в федеральные органы исполнительной власти для опубликования в лоциях и других навигационных изданиях.

5.5 В районе ПНК устанавливаются круговые зоны безопасности и функциональные зоны с особыми режимами плавания и нахождения в них судов (см. рис. 5.5):

зона повышенной опасности (грузовая зона, зона *A*), в которой находится танкер под погрузкой. В эту зону, когда в ней находится танкер, не должны заходить никакие суда, кроме дежурного судна по вызову оператора ПНК или капитана танкера для оказания помощи и/или предотвращения аварийных ситуаций;

опасная зона (зона маневрирования, зона *B*), в которой осуществляется маневрирование танкера при подходе/отходе от ПНК. В эту зону при маневрировании танкера не должны заходить никакие другие суда, кроме дежурного судна по вызову оператора ПНК или капитана танкера;

предельная зона (зона ожидания, зона *C*), в которой организуются места якорных стоянок судов, ожидающих разрешения оператора на подход к ПНК;

зона подводных кабелей и трубопроводов (зона *D*);

запретная зона (зона *E*).

5.6 Размеры зон безопасности и режимы плавания и нахождения в них судов устанавливаются для каждого конкретного ПНК специальными инструкциями и техническими требованиями, подлежащими согласованию с Регистром.

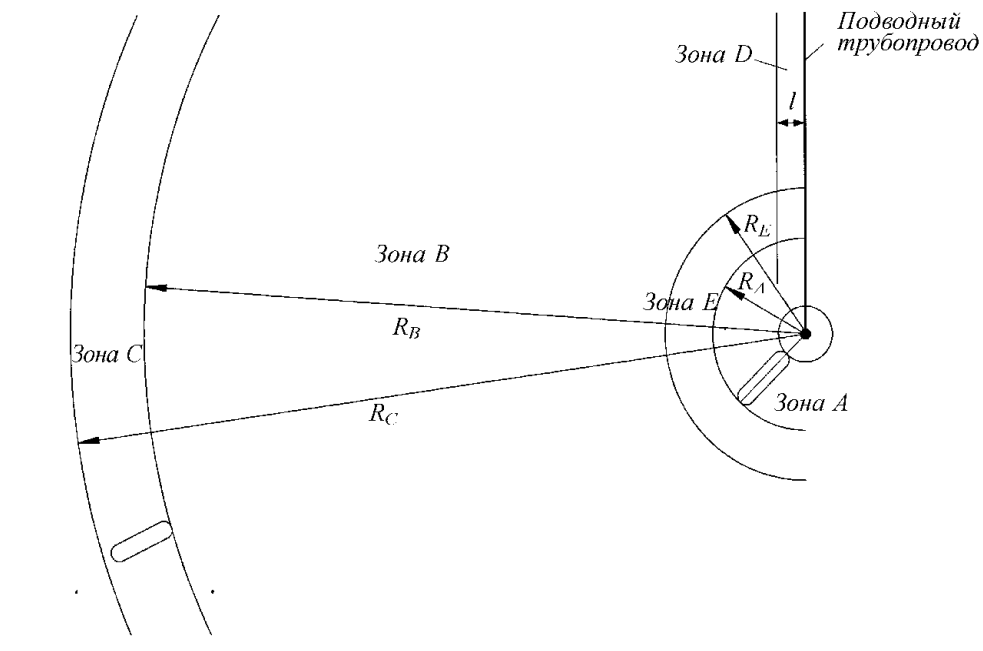


Рис. 5.5
Зоны безопасности:
зона *A* — зона повышенной опасности (грузовая зона);
зона *B* — опасная зона (зона маневрирования);
зона *C* — предельная зона (зона ожидания);
зона *D* — зона подводных кабелей и трубопроводов;
зона *E* — запретная зона

ОБОРУДОВАНИЕ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ (ПНК)

ЧАСТЬ I. СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Спасательные средства ПНК должны удовлетворять требованиям части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов, которые распространяются на нефтяные танкеры, перевозящие грузы с температурой вспышки не выше 60 °С.

1.2 Спасательные средства, а также предметы снабжения и оборудование коллективных спасательных средств и спусковых устройств должны быть надежны в использовании при эксплуатации в предполагаемых климатических условиях.

1.3 ПНК, к которым в силу их назначения и характера использования применение требований 1.1 считается нецелесообразным или невозможным, могут быть освобождены от выполнения требования при предоставлении обоснования по одобренной Регистром методике.

1.4 Каждая спасательная шлюпка или спасательный плот должны быть установлены, насколько это практически возможно и осуществимо, в безопасном и защищенном месте, исключающем их повреждение в результате пожара и взрыва.

2 КОЛЛЕКТИВНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

2.1 На каждом борту ПНК должны быть предусмотрены одна или несколько спасательных шлюпок, отвечающих требованиям 6.18 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов, общей вместимостью, достаточной для размещения всех находящихся на ПНК людей.

2.2 Дополнительно к требованиям 2.1 должен(ны) быть предусмотрен(ы) спасательный(ые) плот (ы), отвечающий(ие) требованиям 6.8 — 6.12 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов с возможностью его(их) спуска с любого борта ПНК, общей вместимостью, достаточной для размещения всех находящихся на ПНК людей.

2.3 Если расстояние между местом установки спасательных средств и форштевнем или кормой превышает 100 м, то в дополнение к спасательным плотам, требуемым 2.2, ПНК должен быть снабжен спасательным плотом, установленным как можно ближе к носу или к корме, или по одному спасательному плоту, установленным к носу или к корме, насколько это целесообразно или практически выполнимо.

Крепление указанных спасательных плотов осуществляется таким образом, чтобы их разобщение могло выполняться вручную.

2.4 Каждый ПНК должен быть снабжен не менее чем одной дежурной шлюпкой, удовлетворяющей требованиям 6.19 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

2.5 Спасательная шлюпка может рассматриваться как дежурная при условии, что она сама, а также устройства, обеспечивающие ее спуск и подъем, отвечают требованиям, предъявляемым к дежурным шлюпкам.

3 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

3.1 Для каждого человека, находящегося на борту ПНК, должен быть предусмотрен спасательный жилет, удовлетворяющий требованиям 6.3 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

3.2 Дополнительно к требованию 3.1, на каждом ПНК должны быть предусмотрены спасательные жилеты для вахтенного персонала; достаточное количество жилетов должно быть размещено в доступных местах для производственного персонала работающей смены, для которого доступ к их собственным спасательным жилетам затруднен.

3.3 В районе места посадки вертолета должны быть предусмотрены дополнительные спасательные жилеты в количестве, обеспечивающем максимально допустимое число пассажиров вертолета.

3.4 Каждый спасательный жилет должен быть снабжен огнем, отвечающим требованиям 6.3.3 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

3.5 Каждый ПНК должен быть обеспечен спасательными кругами, удовлетворяющими требованиям 6.2 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

ПНК длиной более 100 м должны быть снабжены спасательными кругами в соответствии с табл. 3.5.

Таблица 3.5

Длина, м	Минимальное количество спасательных кругов
Более 100, но менее 150	10
150, но менее 200	12
200 и более	14

3.6 Не менее половины от общего количества спасательных кругов должны быть оборудованы самозажигающимися огнями, отвечающими требованиям 6.2.3 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов, с источником энергии одобренного типа.

Не менее двух из указанных спасательных кругов должны быть снабжены автоматически действующими дымовыми шашками, отвечающими требованиям 6.2.3 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов, и должны быстро сбрасываться с ходового мостика, ЦПУ или места, легкодоступного для экипажа.

3.7 Каждый спасательный круг должен иметь маркировку, нанесенную заглавными буквами латинского алфавита с указанием названия ПНК и порта приписки.

3.8 На каждом ПНК должны иметься гидротермокостюмы по количеству находящихся на борту людей, отвечающие требованиям 6.4 части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБОРА И ПОСАДКИ ЛЮДЕЙ В СПАСАТЕЛЬНЫЕ ШЛЮПКИ, ПЛОТЫ И ДЕЖУРНЫЕ ШЛЮПКИ. МЕСТА СПУСКА

4.1 Обеспечение сбора и посадки людей в спасательные шлюпки, плоты и дежурные шлюпки, а также места спуска на ПНК должны удовлетворять требованиям части II «Спасательные средства» Правил по оборудованию морских судов.

4.2 Места сбора следует устраивать насколько можно ближе к местам посадки. Каждое место сбора должно иметь достаточное пространство, чтобы вместить всех людей, сбор которых предусмотрен в этом месте.

4.3 Места сбора должны быть легкодоступны из жилых помещений и рабочих мест.

4.4 Места сбора и посадки должны быть хорошо освещены от основного и аварийного источников электроэнергии.

ЧАСТЬ II. СИГНАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ПНК на переходе быть должны снабжены сигнально-отличительными огнями в соответствии с требованиями части I «Сигнальные средства» Правил по оборудованию ПБУ/МСП, а конструкция сигнальных средств ПНК должна соответствовать требованиям части III «Сигнальные средства» Правил по оборудованию морских судов.

1.2 Навигационные огни и звуковые сигналы на стоянке должны соответствовать требованиям Международной маячной службы и Правил оснащения искусственных островов, установок и сооружений средствами предупреждения и средствами навигационного оборудования (ГУНиО МО РФ).

1.3 Пиротехнические сигнальные средства должны быть предусмотрены в соответствии с требованиями 2.5.1 и 3.5.1 части III «Сигнальные средства» Правил по оборудованию морских судов как для нефтеналивных судов.

1.4 Места посадки вертолета и препятствия операциям вертолетов должны быть маркированы и освещены в соответствии с Общими авиационными требованиями к средствам обеспечения вертолетов на судах и приподнятых над водой платформах (ОАТ ГА).

1.5 Места нахождения швартовных устройств должны маркироваться специальными огнями, дальность видимости должна соответствовать метеорологическим условиям (туман, осадки), при которых допускается швартовка.

1.6 За комплектацией и установкой огней и средств, указанных в 1.2, 1.4 и 1.5, должны вести наблюдение соответствующие компетентные органы.

ЧАСТЬ III. РАДИООБОРУДОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на радиооборудование ПНК в дополнение к требованиям части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов, если не оговорено иное.

2 СОСТАВ РАДИООБОРУДОВАНИЯ

2.1 На каждом ПНК в режиме буксировки с людьми на борту должно быть установлено радиооборудование в зависимости от состава радиооборудования буксирующего или сопровождающего судна.

Если буксирующее или сопровождающее судно оборудовано в соответствии с требованиями разд. 2 части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов, то на ПНК должно быть установлено следующее радиооборудование:

.1 УКВ-радиоустановка;

.2 ПВ-радиоустановка;

.3 УКВ АРБ или спутниковый АРБ в зависимости от морского района;

.4 устройства для приема информации по безопасности мореплавания в зависимости от морского района:

приемник службы НАВТЕКС;

приемник РГВ;

приемник КВ-буквопечатающей радиотелеграфии.

Если буксирующее или сопровождающее судно не оборудовано в соответствии с требованиями разд. 2 части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов, то на ПНК должен быть установлен полный комплект радиооборудования, соответствующий требованиям разд. 2 части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов.

2.2 На каждом ПНК в режиме буксировки без людей на борту указанное в 2.1 радиооборудование может не устанавливаться.

2.3 На ПНК в рабочем состоянии или в состоянии штормового отстоя должно быть установлено основное и дублирующее радиооборудование. Состав основного и дублирующего оборудования определяется в соответствии с 2.6.3 и табл. 2.2.1 части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов в зависимости от морского района, в котором установлен ПНК.

2.4 На ПНК, обслуживаемом вертолетами, должна быть предусмотрена УКВ-аппаратура двусторонней радиотелефонной связи с воздушными судами.

2.5 ПНК должен иметь эффективные средства связи между ЦПУ и любым(и) постом(ами), который(е) оборудован(ы) средствами управления радиооборудованием.

2.6 ПНК должны быть оборудованы системой охранного оповещения.

2.7 Все радиооборудование ПНК должно отвечать техническим требованиям, изложенным в части IV «Радиооборудование» Правил по оборудованию морских судов.

2.8 Радиооборудование, установленное во взрывоопасных зонах или являющееся переносным, должно быть искробезопасного исполнения.

3 РАЗМЕЩЕНИЕ РАДИООБОРУДОВАНИЯ

3.1 Управление радиооборудованием должно производиться с места, откуда обычно осуществляется управление ПНК в рабочем состоянии, режиме буксировки и постоянного несения вахты или в состоянии штормового отстоя.

3.2 Дублирующее радиооборудование должно быть размещено в помещении, расположенном как можно дальше от места установки основного радиооборудования, таким образом, чтобы ни один аварийный случай в любой части ПНК не мог вывести из строя все средства радиосвязи.

3.3 Если в условиях эксплуатации ПНК уровень акустического шума в помещениях, где установлено радиооборудование, высокий, и он может создавать помехи работе радиооборудования, то должна быть предусмотрена соответствующая защита.

4 АНТЕННЫЕ УСТРОЙСТВА

4.1 Передающие антенны должны размещаться вне взрывоопасных зон.

4.2 Все передающие и приемные антенны не должны размещаться ближе 9 м от зоны поворота стрел грузоподъемных кранов и других высоких металлических конструкций, способных создавать помехи.

ЧАСТЬ IV. НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на навигационное оборудование ПНК в дополнение к части V «Навигационное оборудование» Правил по оборудованию морских судов.

1.2 Навигационное оборудование ПНК должно быть установлено в таком составе и иметь такие технические характеристики, чтобы обеспечивалось:

.1 определение собственного местоположения на позиции добычи нефти и наблюдения за окружающей обстановкой;

.2 самостоятельное навигационное обеспечение самоходного ПНК на морских переходах при следовании на точку эксплуатации.

2 СОСТАВ НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1 В зависимости от группы, к которой отнесено конкретное ПНК, на нем должно быть установлено навигационное оборудование в соответствии с табл. 2.1.

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование	Количество по группам	
		Самоходные	Несамоходные
1	Компас магнитный основной	1	—
2	Компас магнитный путевой у основного поста управления рулем	1	—
3	Компас гироскопический	1	—
4	Лаг гидродинамический, индукционный или другой донной конструкции	1	—
5	Эхолот	1	—
6	Аппаратура автоматической идентификационной системы (АИС)	1	1
7	Приемоиндикатор систем(ы) радионавигации	1	1
8	Лот простой (ручной)	1	—
9	Секстан навигационный	1	—
10	Хронометр	1	—
11	Секундомер	2	1
12	Бинокль призменный	3	2
13	Анемометр	1	1
14	Барометр	2	1
15	Кренометр	2	2
16	Указатель температуры морской воды и воздуха	1	1
17	Указатель параметров волн	1	1
18	Указатель скорости и направления морских течений	1	1
19	Радиолокационная станция	1	1

2.2 Самоходные ПНК, совершающие международные рейсы и построенные 31 декабря 2008 г. или после этой даты, должны быть оснащены оборудованием системы опознавания судов и слежения за ними на дальнем расстоянии (системы ОСДР).

Самоходные ПНК, совершающие международные рейсы, построенные до 31 декабря 2008 г. и предназначенные к плаванию в морских районах А1 и А2 или в морских районах А1, А2 и А3, должны быть оснащены оборудованием системы ОСДР не позднее первого освидетельствования радиооборудования после 31 декабря 2008 г.

Самоходные ПНК, совершающие международные рейсы, построенные до 31 декабря 2008 г. и предназначенные к плаванию в морских районах А1, А2, А3 и А4, должны быть оснащены оборудованием системы ОСДР не позднее первого освидетельствования радиооборудования после 1 июля 2009 г. Однако в том случае, если такие ПНК совершают рейсы в морских районах А1, А2 и

А3, оборудование системы ОСДР должно быть установлено на них не позднее первого освидетельствования радиооборудования после 31 декабря 2008 г.

ПНК, независимо от даты их постройки, оборудованные аппаратурой АИС и предназначенные к плаванию исключительно в пределах морского района А1, освобождаются от оснащения оборудованием системы ОСДР.

3 РАЗМЕЩЕНИЕ НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1 Навигационные приборы, указанные в табл. 2.1, должны быть установлены в посту управления.

3.2 Навигационное оборудование не должно устанавливаться во взрывоопасных помещениях, если оно не имеет соответствующего искробезопасного исполнения.

ЧАСТЬ V. ОБОРУДОВАНИЕ И УСТРОЙСТВА ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Требования настоящей части распространяются на конструкцию, устройства, оборудование и системы ПНК, предназначенные для предотвращения загрязнения нефтью, сточными водами и мусором, а также загрязнения атмосферы.

1.2 Требования изложены в части XX «Оборудование по предотвращению загрязнения» Правил по оборудованию ПБУ/МСП и охватывают:

Приложение I к Конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения нефтью»;

Приложение IV к Конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения сточными водами»;

Приложение V к Конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения мусором»;

Приложение VI к Конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения атмосферы с судов».

Применение требований Приложения I к Конвенции МАРПОЛ 73/78 конкретно к ПНК регламентируется руководством ИМО, принятым резолюцией ИМО МЕРС.139(53), с поправками в резолюции ИМО МЕРС.142(54).

Российский морской регистр судоходства

Правила классификации, постройки и оборудования морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов

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

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru