

РУКОВОДСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАБЛЮДЕНИЮ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ СУДОВЫХ И ОФШОРНЫХ СЕРВИСНЫХ МОДУЛЕЙ

НД № 2-030101-059



Санкт-Петербург
2023

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАБЛЮДЕНИЮ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ СУДОВЫХ И ОФШОРНЫХ СЕРВИСНЫХ МОДУЛЕЙ

Руководство по техническому наблюдению за изготовлением судовых и офшорных сервисных модулей Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждено в соответствии с действующим положением и вступает в силу 1 октября 2023 года.

Настоящее Руководство дополняет Правила классификации и постройки морских судов, Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, Правила классификации и постройки плавучих буровых установок, Правила классификации и постройки морских стационарных платформ и другие правила РС в той мере, насколько они применимы для судовых и офшорных сервисных модулей.

Руководство издается в электронном виде на русском и английском языках.

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования Руководства по техническому наблюдению за изготовлением судовых и офшорных сервисных модулей¹ распространяются на судовые и офшорные сервисные модули², предназначенные для выполнения специальных сервисных задач на морских судах и сооружениях с возможностью перегрузки в открытом море на стационарные или плавучие сооружения и суда.

1.1.2 При монтаже и эксплуатации модулей на морских судах и плавучих сооружениях к модулям применяются те же нормативные документы, что и к морским судам и плавучим сооружениям (например, Кодекс постройки и оборудования плавучих буровых установок, 2009 г., принятый резолюцией ИМО А.1023(26), с поправками³, Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года, измененная Протоколами 1978 г. и 1988 г. и последующими резолюциями⁴, нормативные документы государства флага, государственные нормативные документы и т.д.).

В случае, когда модули устанавливаются и используются на ПБУ и МСП, должны применяться требования Правил классификации и постройки плавучих буровых установок⁵ и Правила классификации и постройки морских стационарных платформ⁶.

1.1.3 Целью настоящего Руководства является предоставление решений по обеспечению достаточного уровня безопасности в соответствии с кодексами, правилами и стандартами, указанными в настоящем Руководстве.

1.1.4 Требования СОЛАС-74 применяются к модулям, используемым на судах и некоторых плавучих сооружениях. Требования Кодекса ПБУ 2009 применяются к модулям, используемым на плавучих буровых установках (ПБУ), включая самоподъемные ПБУ. Это применимо независимо от того, когда такие модули установлены и используются.

Настоящее Руководство содержит основные требования к безопасности, соответствующие требованиям СОЛАС-74 и Кодекса ПБУ 2009 в отношении обеспечения требований к эвакуации, обнаружению пожара и противопожарной защите.

1.1.5 Оборудование, требующее одобрения РС, как определено в правилах РС для судов/ПБУ/МСП, должно быть одобрено в соответствии с применимыми правилами РС/стандартами до ввода в эксплуатацию и использования его в модуле, одобренном в соответствии с настоящим Руководством.

1.1.6 Настоящее Руководство не содержит требований к вводу модулей в эксплуатацию. Установка модулей на объекты технического наблюдения РС (суда и морские сооружения) должна выполняться под техническим наблюдением.

¹ В дальнейшем — настоящее Руководство.

² В дальнейшем — модули.

³ В дальнейшем — Кодекс ПБУ 2009.

⁴ В дальнейшем — СОЛАС-74.

⁵ В дальнейшем — Правила ПБУ.

⁶ В дальнейшем — Правила МСП.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.2.1 Определения и сокращения, относящиеся к общей терминологии настоящего Руководства, приведены в разд. 1 «Общие положения» Общих положений по техническому наблюдению за контейнерами¹. В настоящем Руководстве приняты следующие определения и пояснения.

Газонепроницаемость — двери, стенки или заслонки, которые должны выдерживать разность давлений между соседними областями. Допустимая скорость утечки не должна превышать 0,5 м³/м²ч при +50 Па.

Источник утечки — точка или место в помещении или здании, откуда может происходить утечка воспламеняющегося вещества с последующим образованием взрывоопасной газовой среды.

Комплектование персоналом — присутствие персонала в течение более 2 ч за 24-часовой период. Если комплектование и базирование персонала осуществляются за пределами установки, требования к аварийному освещению и вентиляции обязательными не считаются. В случае, если вентиляция обеспечивает взрывозащиту, то требования к вентиляции являются обязательными.

Крайнее местоположение — это зона, находящаяся за пределами зоны, определенной, как среднее местоположение.

Максимальная эксплуатационная масса — максимальная масса модуля при работе на палубе, включая материалы, жидкости (например, дизельное топливо, воду или гидравлическую жидкость) или технологический материал (например, шлам, стружку), содержащиеся внутри установки во время работы. Максимальная эксплуатационная масса может отличаться от максимальных номинальных значений, определенных для транспортировки и подъема.

Машинные помещения — все машинные помещения категории А и все другие помещения, содержащие главные механизмы, валопроводы, котлы, установки жидкого топлива, паровые машины, двигатели внутреннего сгорания, электрогенераторы и другие основные электрические механизмы, станции приема топлива, установки вентиляции и кондиционирования воздуха, холодильные установки, рулевые машины, оборудование успокоителей качки и другие подобные помещения, а также шахты этих помещений.

Медленное распространение пламени — поверхность, которая в соответствии с Международным кодексом по применению процедур испытаний на огнестойкость, 2010, принятым резолюцией ИМО MSC.307(88), с поправками² надлежащим образом ограничивает распространение пламени.

Морское сооружение — сооружение, которое может представлять собой стационарное/плавучее сооружение или судно, на котором может располагаться модуль.

Негорючий материал — материал, который при нагревании до температуры приблизительно 750 °С не горит и не выделяет легко воспламеняющихся паров в количестве, достаточном для их самовоспламенения, что определяется в соответствии с Кодексом ПИО.

При этом изделия, изготовленные только из стекла, бетона, керамические изделия, природный камень, каменные или кирпичные секции, конструкционные металлы и металлические сплавы рассматриваются как негорючие и могут устанавливаться без испытания.

¹ В дальнейшем — ОПТНК.

² В дальнейшем — Кодекс ПИО.

Обеспечение защиты от короткого замыкания — применение одного из следующих методов:

- установка неизолированных проводников на изолирующих опорах;
- использование одножильных кабелей (т.е. проводников с изоляцией и защитной оболочкой) без металлического экрана или брони, или оплетки, или с оплеткой, полностью изолированной при помощи термоусадочных муфт с двух концов;
- использование изолированных проводников, относящихся к разным фазам, отделенным друг от друга и от корпуса при помощи опор из изоляционных материалов или при помощи наружных дополнительных муфт;
- использование проводников с двойной изоляцией.

Основные системы безопасности — модульные интегрированные системы, оснащенные комплектующими, необходимыми для предотвращения, обнаружения или оповещения об аварийной ситуации и/или устранения ее последствий. Системы могут включать:

- систему сигнализации обнаружения пожара/газа;
- систему отключения;
- системы громкоговорящей связи/авральной сигнализации (ГС/АС);
- питание от аварийных источников или источников бесперебойного питания (ИБП);
- системы противопожарные и пожаротушения.

Офшорные жилые модули — модули, используемые как общественные помещения, коридоры, туалеты, каюты, офисы, госпитали, кинозалы, комнаты для игр и развлечений, парикмахерские, буфетные, не содержащие оборудование для приготовления горячей пищи, прачечные, складские помещения и другие подобные помещения.

Примечание. Термин «каюты» относится к зонам для сна. «Офисы» — места, предназначенные исключительно для работы с документами/выполнения административных задач. Офисные помещения, организованные в пространствах с оборудованием низкого (до 1 кВ) напряжения для управления/контроля или в лабораториях, без внутреннего источника утечки, к жилым помещениям не относятся.

Офшорный контейнер — транспортное оборудование достаточной прочности, с максимальной массой брутто не более 25 000 кг, предназначенное для многократного использования с целью транспортировки грузов и/или оборудования с возможностью перегрузки в открытом море на стационарные и/или морские сооружения. Более подробная информация содержится в части VII «Офшорные контейнеры» Правил изготовления контейнеров¹.

Офшорные модули ответственного назначения — модули для морского сооружения, которые имеют высокую важность для безопасности морского сооружения, или модули, которые предотвращают, защищают или устраняют последствия аварийной ситуации. Например, жилые секции, аварийные генераторы, внутрискважинное оборудование.

Офшорные модули с машинным помещением категории А — модули, в которых расположены:

- двигатели внутреннего сгорания (ДВС), используемые как главные механизмы; или
- ДВС, используемые для других целей, если их суммарная мощность составляет не менее 375 кВт; или

¹ В дальнейшем — ПИК.

любые котлы, работающие на жидком топливе, или установки жидкого топлива, или оборудование, работающее на жидком топливе, иное чем котлы, такое как генераторы инертных газов, инсинераторы и т.д.

Офшорный сервисный модуль — рамное оборудование с оснащением, изготовленное и предназначенное для выполнения специальных сервисных задач (главным образом в качестве временных установок/сооружений) на морских сооружениях, с возможностью перегрузки в открытом море на стационарные/морские сооружения.

К офшорным сервисным модулям относятся: офшорные жилые модули, офшорные модули ответственного назначения, офшорные модули с машинным помещением категории А и др., а также могут быть отнесены офшорные рамы с оборудованием.

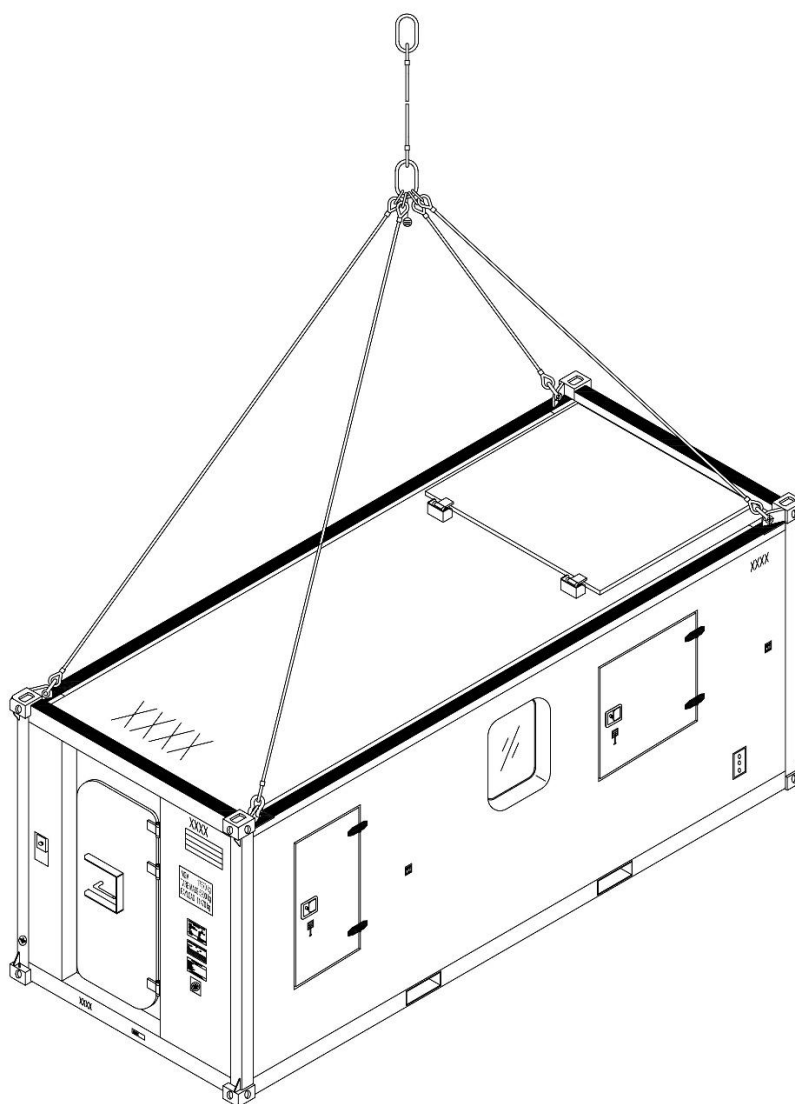


Рис. 1.2.1 Офшорный сервисный модуль с подъемным приспособлением

Первичное палубное покрытие — первый слой конструкции палубного настила, который непосредственно наносится на металлический настил палубы и включает в себя любое первичное покрытие, противокоррозионную мастику или клей, которые необходимы для защиты или приклеивания к металлическому настилу палубы. Другие слои в конструкции настила поверх металлического настила палубы являются покрытиями настила.

Переносная офшорная единица — представляет собой устройство или комплект устройств, предназначенный для многократной или однократной морской перевозки и монтажа/подъема оборудования. ПОЕ также может быть предназначена для подъема из воды.

Работа в автоматическом режиме — для целей настоящего Руководства, работа оборудования без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Сертифицированное оборудование взрывозащищенного исполнения — оборудование, имеющее сертификат, выданный независимым компетентным органом, подтверждающий соответствие общепризнанному стандарту для электрического оборудования, пригодного для использования во взрывоопасных зонах.

Среднее местоположение — область, составляющая 0,2 — 0,7 длины морского сооружения, измеряемая от кормы.

Стандартные испытания на огнестойкость — испытания, при которых образцы соответствующих переборок или палуб подвергаются нагреву в испытательной печи при температурах, приблизительно соответствующих стандартной кривой «время – температура», согласно методу испытаний, указанному в Кодексе ПИО.

Судовой сервисный модуль — рамное оборудование с оснащением, изготовленное и предназначенное для выполнения специальных сервисных задач на судах и не предназначенное для перегрузки в открытом море.

1.3 СОКРАЩЕНИЯ

1.3.1 Сокращения, относящиеся к общей терминологии настоящего Руководства, приведены в разд. 1 «Общие положения» ОПТНК. В настоящем Руководстве приняты следующие сокращения:

- АО — аварийное отключение;
- АПС — аварийно-предупредительная сигнализация;
- ГС/АС — громкоговорящая связь/авральная сигнализация;
- ЕС/ЕЭЗ — Европейский союз/Европейская экономическая зона;
- ИБП — источник бесперебойного питания;
- КИП — контрольно-измерительные приборы;
- Кодекс ПБУ 2009 — Кодекс постройки и оборудования плавучих буровых установок, 2009 г., принятый резолюцией ИМО А.1023(26), с поправками;
- Кодекс ПИО — Международный кодекс по применению процедур испытаний на огнестойкость, 2010, принятый резолюцией ИМО MSC.307(88), с поправками;
- Кодекс СПБ — Международный кодекс по системам пожарной безопасности, принятый резолюцией ИМО MSC.98(73), с поправками;
- МАРПОЛ 73/78 — Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная Протоколом 1978 г., и Протокол 1997 г. к ней, измененные последующими резолюциями;
- модуль — судовой или офшорный сервисный модуль;
- МЭК — Международная электротехническая комиссия;
- НКПР — нижний концентрационный предел распространения пламени;
- ПОЕ — переносная офшорная единица;
- Правила НГО — Правила по нефтегазовому оборудованию морских плавучих нефтегазовых комплексов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ;
- ПУГО — пост управления грузовыми операциями;
- СОЛАС-74 — Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года, измененная Протоколами 1978 г. и 1988 г. и последующими резолюциями;
- ЦПУ — центральный пост управления;
- ЭМС — электромагнитная совместимость;
- EN — европейский стандарт;
- IP — степень защиты;
- LL-66/88 — Международная конвенция о грузовой марке 1966 г. с изменениями, внесенными протоколом 1988 г. к ней, с поправками;
- ODP — значение потенциала истощения разрушения озонового слоя.

1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.4.1 Общая часть:

- .1 технические условия или техническая спецификация (для предприятий, для которых в соответствии с применимыми нормативными документами не предусмотрена разработка технических условий) (*);
- .2 руководство по эксплуатации (**);
- .3 программа и методика испытаний прототипа и серийных модулей (*);
- .4 расчеты прочности несущей и вспомогательной конструкций методом конечных элементов (**);
- .5 расчеты прочности подъемных рымов и карманов для вилочного погрузчика (если применимо) (**);
- .6 чертежи деталей, узлов, общих видов, общего расположения модуля, маркировки и табличек, с указанием материалов и толщин, процессов сварки и типов сварных соединений (*);
- .7 схема контроля сварных швов (*).

1.4.2 Документация по электрическому оборудованию (если применимо):

- .1 электрические схемы подключения оборудования (*);
- .2 схема подключений искробезопасных цепей (*);
- .3 расчет искробезопасных цепей (**);
- .4 перечень электрического оборудования взрывозащищенного исполнения с указанием уровня взрывозащиты (**);
- .5 схема АО с подробным описанием всех функций (*);
- .6 методика АО для модулей ответственного назначения (**);
- .7 электрическая схема подключения и прокладки кабельных трасс, а также их прохода через водо- и газонепроницаемые конструкции (*).

1.4.3 Документация по противопожарной защите:

- .1 чертежи установки изоляции, палубного покрытия, зашивки переборок и подволока с указанием типа огнестойкости перекрытий, сведений о типовом одобрении изоляционных материалов и противопожарных конструкций, а также отделочных материалов (если требуется);
- .2 схема установки закрытий с указанием типов закрытий (дверь, люк, иллюминатор и т.п.) и их огнестойкости, а также сведений о типовом одобрении (*);
- .3 схема установки проходов (трубопроводов, кабелей, вентиляционных каналов) в перекрытиях с указанием сведений об их огнестойкости и типовом одобрении (если требуется 2.1.3 части VI «Противопожарная защита» Правил РС/К) (*);
- .4 схема систем пожаротушения с расчетами (если требуются);
- .5 схема установки извещателей (ручных и автоматических) системы сигнализации обнаружения пожара и автоматических извещателей системы сигнализации обнаружения горючих газов (углеводородных газов, паров углеводородных жидкостей) со схемами подключения, подробным описанием метода передачи сигналов и сведениями о типовом одобрении компонентов (*);
- .6 дополнительная информация в руководстве по эксплуатации: категория пожарной опасности модуля; сведения об ограничениях по хранению материалов и/или видов работ, проводимых в модуле; инструкции по применению систем пожаротушения и прочих средств пожаротушения (если имеются) в случае пожара в модуле; схема расположения переносных/передвижных огнетушителей с указанием их типа и количества;

.7 дополнительная информация в руководстве по эксплуатации о путях эвакуации, включая их размеры и освещение;

.8 расчет общей массы горючих материалов жилых и служебных помещений в соответствии с 2.1.1.4 части VI «Противопожарная защита» Правил РС/К (**).

1.4.4 Документация по системам (если применимо):

.1 система сигнализации обнаружения газа:

.1.2 схема общего расположения системы, схемы подключения компонентов с указанием типа, схема расположения извещателей с описанием метода передачи сигналов (*);

.2 система оповещения:

.2.1 схема общего расположения системы (*);

.2.2 руководство по эксплуатации с описанием эксплуатационных характеристик системы и руководства к действию (*);

.2.3 описание работы систем (**);

.2.4 чертежи, содержащие информацию о подключении к морскому сооружению (*);

.3 система вентиляции/избыточного давления:

.3.1 схема вентиляционных каналов и КИП для системы вентиляции (*);

.3.2 в руководство по эксплуатации должна быть добавлена информация с описанием эксплуатационных характеристик системы вентиляции избыточного давления (если применимо) (**);

.3.3 расчет времени продувки системы вентиляции избыточного давления (**);

.3.4 расчет производительности вентиляции, отопления и охлаждения (**).

Примечание. Объем технической документации является минимальным.

В пунктах [1.4.1](#) — [1.4.4](#) знаком (*) отмечена документация, результаты рассмотрения которой оформляются простановкой штампов согласно 8.2-1 или 8.2-2 части II «Техническая документация» Правил ТНПС, а знаком (**) отмечена документация, результаты рассмотрения которой оформляются простановкой штампов согласно 8.2-3 или 8.2-4 части II «Техническая документация» Правил ТНПС.

2 ТИПЫ МОДУЛЕЙ

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 В [табл. 2.1.1](#) указаны типы модулей, требования к которым указаны в настоящем Руководстве. Модули должны быть одного из типов 1 — 9, приведенных в таблице. В случае если используются функции/оборудование групп А — G, должны быть выполнены требования соответствующей группы. Соответствующие группы модулей должны быть указаны в документах РС, выдаваемых на модуль.

Другие типы модулей, отличные от указанных в таблице, могут быть рассмотрены и включены в настоящее Руководство после отдельного одобрения/согласования.

Таблица 2.1.1

Типы и функциональные группы модулей

Тип модуля	Описание	
Тип модуля	1	Жилой модуль
	2	Модуль, не имеющий внутри взрывоопасных зон и поддерживающий избыточное давление
	3	Модуль/рама без избыточного давления
	4	Модуль, имеющий внутри взрывоопасные зоны и поддерживающий избыточное давление
	5	Мастерская для работы с горячей обработкой
	6	Склад горючих материалов/красок
	7	Изотермические модули
	8	Локальное аппаратное помещение (электрическое оборудование)
	9	Модуль для инновационного/специального оборудования
Функциональная группа	A	Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)
	B	Воздушные компрессоры
	C	Парогенераторы
	D	Оборудование для внутрискважинных работ
	E	Водолазные комплексы
	F	Оборудование для сбора, подготовки, хранения и транспортировки углеводородов
	G	Оборудование для буровых и сервисных работ на скважинах

3 КОНСТРУКТИВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 В ходе транспортировки, погрузки/выгрузки и эксплуатации на морских сооружениях модули подвергаются различным статическим и динамическим нагрузкам. Помимо основных нагрузок, таких как масса установки и воздействия при подъеме, следует учитывать прочие нагрузки, связанные с предполагаемым местом расположения и режимом эксплуатации установок, там, где это применимо.

В дополнение к соответствующим нагрузкам, действующим в ходе подъема или транспортировки (см. [3.2](#)), модули, используемые на плавучих морских сооружениях, будут подвергаться дополнительным нагрузкам во время эксплуатации. Применимые нагрузки с учетом типа морского сооружения указаны в [3.3](#) и [3.4](#). На [рис. 3.1.1](#) приведены основные конструктивные требования, которые должны быть определены проектантом и учтены там, где это применимо, в зависимости от эксплуатационных требований к модулю.

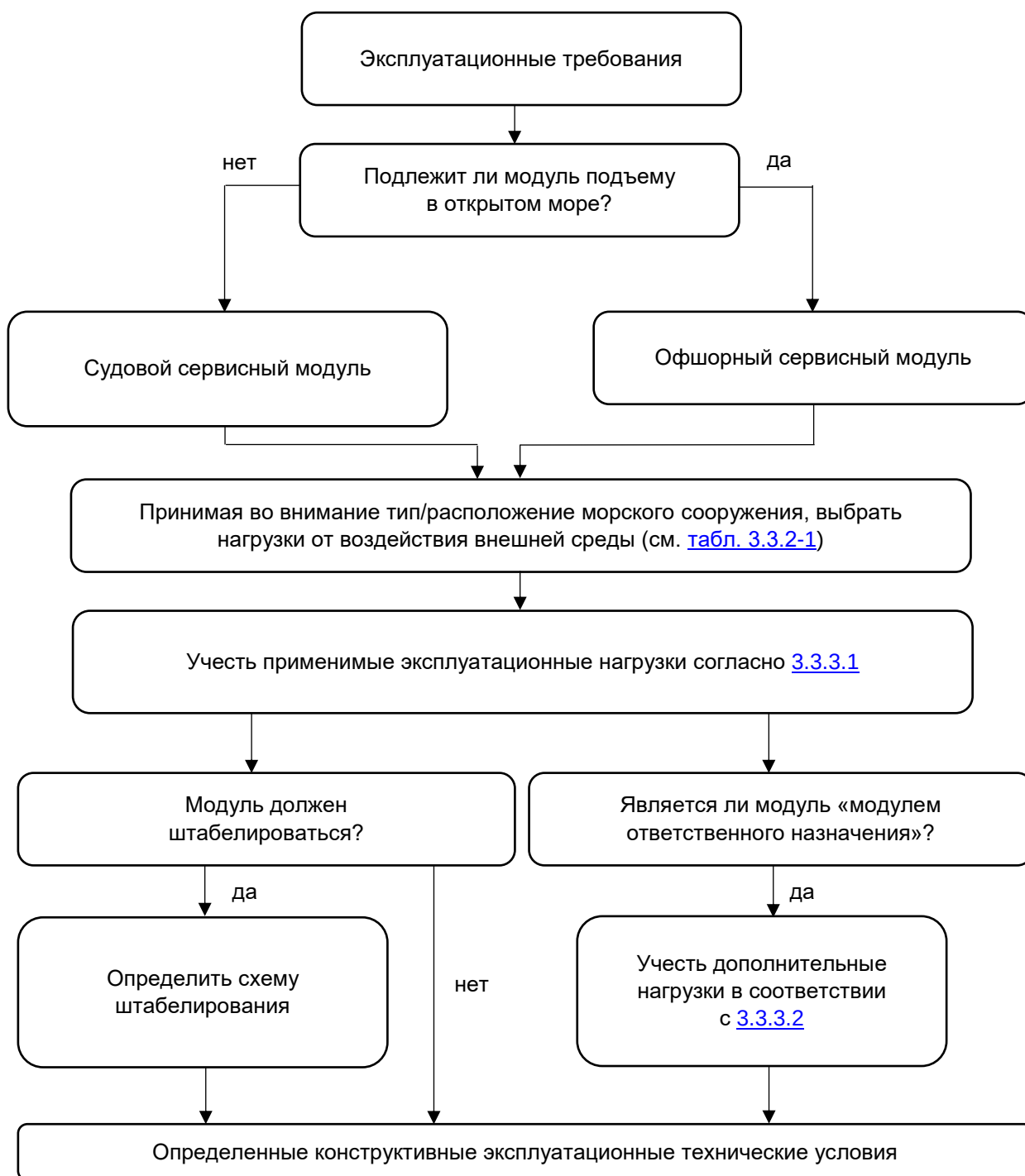


Рис. 3.1.1

3.2 ПОДЪЕМ

3.2.1 Одобренные в соответствии с требованиями настоящего Руководства модули должны также отвечать требованиям части VII «Офшорные контейнеры» ПИК (включая циркуляр ИМО MSC/Circ. 860).

П р и м е ч а н и е . В том случае если требуется транспортировка морем в качестве грузового контейнера, модули должны быть одобрены как контейнеры ИСО/КБК.

Для облегчения международной транспортировки морем модули должны изготавливаться как контейнеры ИСО/КБК, так как такие модули можно транспортировать как стандартные грузовые контейнеры на контейнеровозах и прочих сухогрузных судах. Модули, отличные от контейнеров ИСО/КБК, как правило, перевозятся как специальный груз.

Модули, изготовленные в соответствии со стандартом ИСО 1496, должны быть одобрены в соответствии с КБК. Конструктивные требования, указанные в ИСО 1496 и КБК и относящиеся к транспортировке и погрузочно-разгрузочным работам, как правило, не применяются к модулям, устанавливаемым на судах и морских сооружениях, и попадают под дополнительные требования, приведенные в настоящем разделе.

3.2.2 Дополнительные приспособления для подъема.

Помимо подъемных рымов и подъемных приспособлений, которые используются для перегрузки модулей в открытом море, некоторые модули и ПОЕ могут быть оснащены дополнительными приспособлениями для погрузочно-разгрузочных работ и подъемно-крановых операций. К таким приспособлениям могут относиться рым-болты, скобы для крепления лебедки и пр., используемые исключительно для перемещения модуля на морском сооружении.

Эти дополнительные приспособления не используются для подъема и перемещения модуля с судна снабжения и обратно. Такая информация должна указываться в документах РС на модуль, а также должна быть нанесена соответствующая маркировка на модуле.

3.3 НАГРУЗКИ НА МОРСКОЕ СООРУЖЕНИЕ

3.3.1 Общие сведения.

Проектировщик и/или заказчик должны определить и задокументировать создаваемые сооружением прочие нагрузки; для общих условий эксплуатации могут быть указаны реальные значения. Дополнительные нагрузки должны применяться в отношении модулей ответственного назначения (см. [3.3.3.2](#)). Эксплуатационные ограничения, используемые как основание для одобрения, указаны в документах РС на модуль.

Рекомендованная минимальная толщина наружных стенок модуля — 4 мм, однако ее должно быть достаточно, чтобы выдерживать нагрузки, указанные в настоящей главе. Особое внимание следует уделить контролю над потерей устойчивости тонкостенных конструкций вследствие сжимающих напряжений.

За допустимые нормальное и касательное напряжения должны приниматься значения, равные $160/\eta$ и $90/\eta$ Н/мм², соответственно, где η — коэффициент использования механических свойств стали (см. 1.1.4.3 части II «Корпус» Правил РС/К).

Примечание. Листы гофрированных или подкрепленных набором конструкций должны быть проверены на устойчивость. Сжимающие напряжения в листах σ_c , найденные с учетом действия поперечной нагрузки и местного изгиба, не должны превышать критических напряжений, умноженных на коэффициент использования механических свойств $\sigma_c \times \eta$. Для номинальных нагрузок $\eta = 0,8$.

3.3.2 Внешние нагрузки от воздействия окружающей среды.

Для плавучих морских сооружений и судов движение судна будет применяться как вероятное давление морской воды, характер и степень воздействия которого зависят от характера морского сооружения и предполагаемого размещения модуля на палубе. В [табл. 3.3.2-1](#) указаны минимальные нагрузки, которые следует учитывать.

Таблица 3.3.2-1

Параметры окружающей среды								
			Ускорение					
			Среднее местоположение		Крайнее местоположение		Прочие применимые нагрузки ¹	
Тип судна	Среднее местоположение, кПа	Крайнее местоположение, кПа	Горизонтальное	Вертикальное	Горизонтальное	Вертикальное	Ветер, кПа	Крепление ²
Морской плавучий нефтегазовый комплекс, буровое судно ³	См. рис. 3.3.2-1	См. рис. 3.3.2-2	0,75g	0,6g	0,75g	1,0g	См. рис. 3.3.2-1 или 3.3.2-2	Да
Сервисное судно, судно обеспечения			0,5g	0,3g	0,5g	0,5g		
Полупогружная установка			0,35g	0,3g	0,35g	0,3g		
Самоподъемная ПБУ, МСП	---		---				Да	Нет

¹ Указанные нагрузки приводятся для информации, однако, следует учитывать все применимые нагрузки, включая нагрузки, указанные в [3.3.3.1](#) и [3.3.3.2](#), и использовать их для каждого конкретного модуля/области применения.

² В тех случаях, когда крепление не может рассматриваться как применимое, следует оценить возможность штабелирования, если требуется штабелирование модулей.

³ Группа включает в себя все типы судов, положение которых не меняется при любых погодных условиях.

П р и м е ч а н и я : 1. Высота палубы над уровнем моря h_0 , указанная на рис. 3.3.2-1 и 3.3.2-2, рассчитана с учетом минимальной высоты надводного борта, как указано в LL-66/88 и [табл. 3.3.2-2](#) настоящего Руководства. В случае, если фактическая высота надводного борта превышает это значение, разницу между значениями минимальной и фактической высот надводного борта следует вычесть из высоты палубы над уровнем моря h_0 . Считается, что h — высота до дна нижнего офшорного сервисного модуля. Следует учитывать горизонтальное ускорение, действующее в любом направлении, если иное не указано в технической документации. Помимо обычной силы тяжести следует учитывать вертикальное ускорение, действующее в положительном или отрицательном направлении. Для морских сооружений/судов длиной более 300 м используются значения для морских сооружений/морских судов длиной, равной 300 м.

В тех случаях, когда значения расчетных параметров приводят согласно рис. [3.3.2-1](#) и [3.3.2-2](#) к попаданию в зону ниже пограничной кривой для 30 кПа, следует выполнить специальную оценку в соответствии с требованиями 1.3 части II «Корпус» Правил РС/К.

2. Давление морской воды должно применяться к наружным поверхностям модуля, как равномерное треугольное распределение с нулевым давлением в верхней части и максимальным давлением морской воды у основания; на полувысоте действует среднее давление морской воды. Такое же распределение считается применимым максимум к двум установленным друг на друга модулям; в верхней части расположенного наверху модуля действует нулевое давление. При штабелировании более двух модулей, давление морской воды учитывается только для двух нижних модулей.

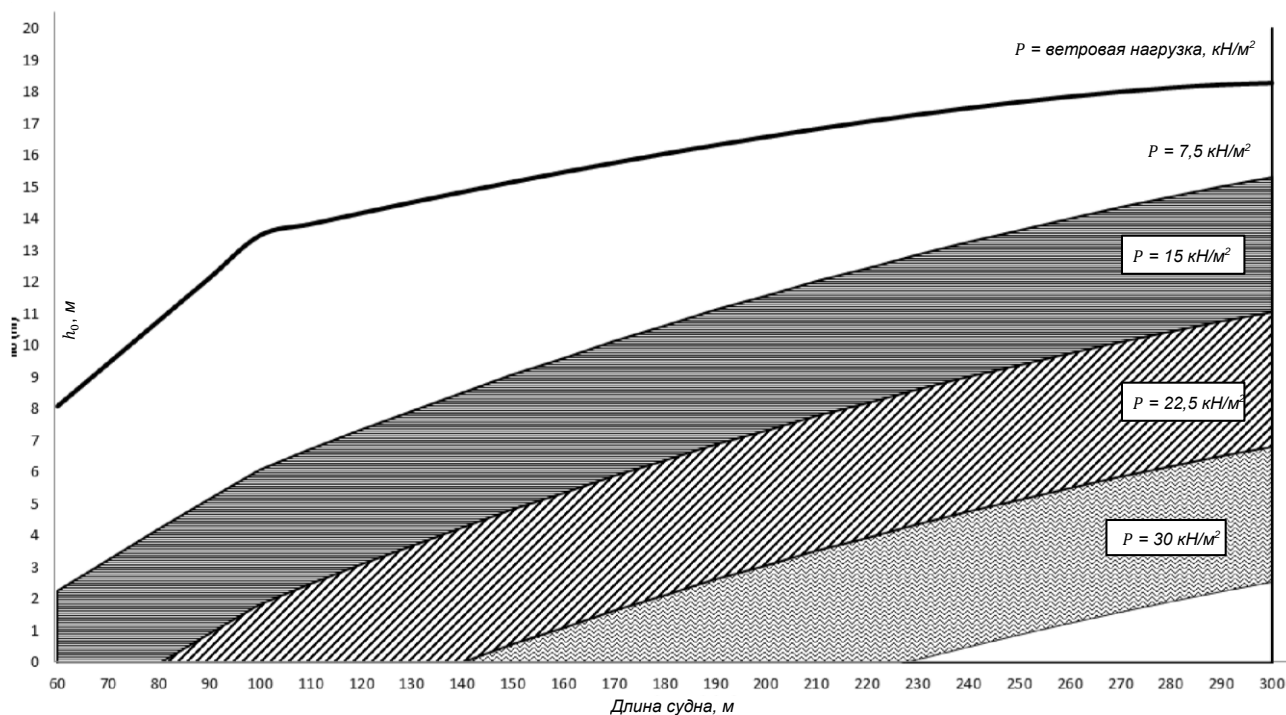


Рис. 3.3.2-1 Давление морской воды (среднее местоположение)

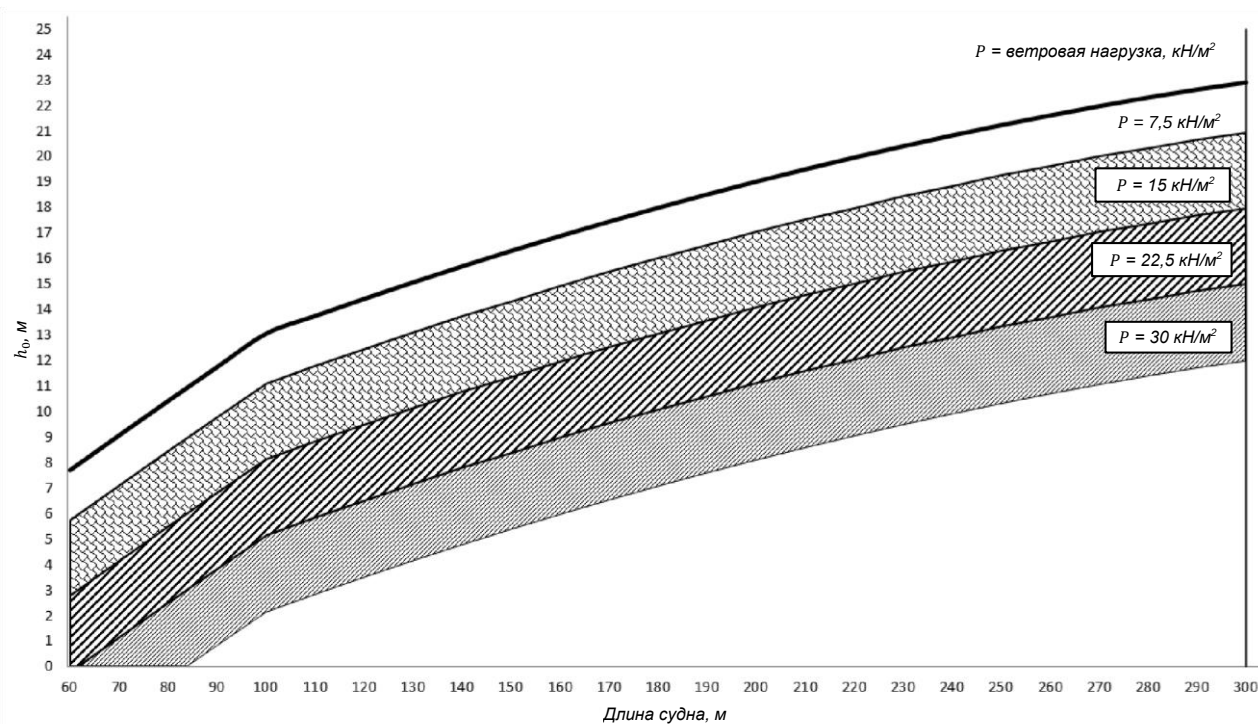


Рис. 3.3.2-2 Давление морской воды (крайнее местоположение)

Таблица 3.3.2-2

Длина судна и относительная минимальная высота надводного борта

Длина, м	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Высота надводного борта, м	0,57	0,89	1,27	1,69	2,11	2,52	2,92	3,26	3,59	3,88	4,15	4,39	4,63

3.3.3 Прочие штатные и случайные нагрузки.

3.3.3.1 Модули общего назначения.

Модули могут подвергаться другим воздействиям/нагрузкам и соответствующей их комбинации, как описано ниже:

следует учитывать прочие рабочие нагрузки, действующие на объект от установленного(ой) оборудования (аппаратуры) (например, нагрузки от лебедок, подъемных балок и пр.), если применимо, в соответствии с типом и конфигурацией модуля;

ветровые нагрузки на конструкцию модуля менее 2,5 кПа не учитываются, если в документации не указано иное;

снеговые и ледовые нагрузки — нарастание льда вследствие морских брызг, снега, дождя и влажности воздуха должны учитываться в соответствующих случаях. Снеговые и ледовые нагрузки могут быть снижены или вообще не учитываться в том случае, если созданы процедуры по удалению снега и льда.

3.3.3.2 Модули ответственного назначения.

Модули ответственного назначения должны подвергаться оценке с учетом дополнительных нагрузок от случайного столкновения, посадки на мель и других подобных событий в целях проверки надлежащего крепления. Модули, установленные на судах, на которые распространяются классификационные требования, должны проходить проверку на минимальное продольное ускорение 0,5g по направлению вперед и 0,25g по направлению назад.

3.4 КРЕПЛЕНИЕ НА МОРСКОМ СООРУЖЕНИИ

3.4.1 Модули должны быть оснащены средствами надежного крепления к морскому судну/ сооружению. Это могут быть либо соответствующие предъявляемым требованиям морские приспособления, либо конструктивные элементы, подходящие для болтового крепления или приварка к подкрепленной палубе (на фундаменты).

Крепежные приспособления и болты не должны допускать произвольного открытия и размыкания. Допускается использовать контейнерные твистлоки, но они должны быть механически заперты в закрытом положении. Допускается использовать только ручные твистлоки, использование полуавтоматических или полностью автоматических твистлоков запрещено. Крепежные приспособления должны быть одобрены РС. Не допускается использование основных подъемных рымов офшорных модулей или рымов ПОЕ в качестве точек крепления.

Некоторые модули допускается штабелировать на морских сооружениях. При штабелировании следует учитывать нагрузки на крепления и опоры, действующие вследствие воздействия нагрузок, описанных в [3.3](#). Устройство крепления и прочность опорных модулей должны быть подтверждены в определенных условиях штабелирования и окружающей среды. Если в документах РС на изделие не указано иное, модули не допускается штабелировать.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 В настоящей главе приведены общие технические требования, применяемые к модулям. Специальные требования к модулям содержатся в соответствующих главах разд. 4.

4.1.2 Любое оборудование, находящееся под напряжением или температура поверхности которого может превышать 200 °С после отключения вследствие обнаружения газа, должно быть спроектировано в соответствии с требованиями как минимум для зоны 2, а в некоторых случаях — для зоны 1.

Оборудование, которое остается под напряжением во время обнаружения газа или поверхность которого нагревается, должно как минимум отвечать требованиям для взрывоопасной смеси по газу категории IIA и группе температуры T3.

4.1.3 Модули должны подходить для определенных условий окружающей среды. В [табл. 4.1.3-1](#) указана информация для всех модулей. [Табл. 4.1.3-2](#) должна применяться для модулей ответственного назначения, как определено в [1.2](#).

Таблица 4.1.3-1

Условия окружающей среды — все модули

Диапазон наружных температур окружающей среды	от -20 °С до +45 °С
Влажность	До 96 % без образования конденсата при условии наличия отопления (установка внутри помещения) или 100 % с образованием конденсата при установке снаружи
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Все электрическое оборудование выбирается и устанавливается с учетом требований по ЭМС в соответствии со стандартами: МЭК 61000-6-2 — Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-2. Общие стандарты. Стандарт помехоустойчивости для промышленных установок; МЭК 61000-6-4 — Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-4. Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для промышленных установок
Наклон	Следует указать максимальный рабочий наклон модуля. Это максимальное значение определяется в точке, в которой непрерывная работа оборудования переходит на уровень, представляющий риск для оператора/морского сооружения. В том случае, если значения наклона не указаны, в документах РС на модуль будет указано, что он подходит для использования только на стационарных морских сооружениях
Примечание. Иные диапазоны температур рассматриваются отдельно в каждом конкретном случае и указываются в документах РС на модуль.	

Таблица 4.1.3-2

Условия окружающей среды — модули ответственного назначения

Уровень вибрации	Категория оборудования V2 от 2 до 25 Гц: амплитуда перемещений 1,6 мм (пиковое значение) от 25 до 100 Гц: ускорение 4g		
Наклон	Оборудование и компоненты плавучих морских сооружений должны быть спроектированы для удовлетворительной работы при следующих наклонах морского сооружения:		
	Суда		
	Любые условия	Крен 22,5°	Дифферент 10°
	Стабилизированные колоннами и самоподъемные установки		
	Статические условия	Крен 15°	Дифферент 15°
	Динамические условия	Крен 22,5°	Дифферент 22,5°
	Аварийные условия	Крен 25°	Дифферент 25°
	Допускается применение других значений, если они подтверждены расчетами для каждого конкретного морского сооружения. В том случае, если указанные выше требования к наклону не достигаются, изготовитель должен предоставить подробную информацию о допустимом наклоне с указанием ограничений в технической документации, что будет отражено в документах РС на модуль.		

4.1.4 При необходимости в отношении модулей должна быть проведена оценка уровня шума рядом с модулем и в самом модуле с целью определения производственных условий. В описании уровня шума должен быть подробно изложен уровень максимального звукового давления на расстоянии 1 м от модуля и в точке максимума внутри модуля.

Если уровень шума превышает 85 дБ, на модуль должно быть нанесено указание о необходимости использования средств защиты органов слуха. Также при уровне шума свыше 85 дБ предусмотренная на модуле звуковая сигнализация должна быть дополнена проблесковым либо вращающимся сигналом.

4.1.5 При изготовлении модулей, предназначенных для установки на судне и морском сооружении с классом РС, применение материалов, содержащих асбест, не допускается. Производитель должен выдать декларацию (заключение) об отсутствии асбеста.

4.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.2.1 Требования настоящей главы распространяются на электрическое оборудование, установленное внутри и снаружи судовых и офшорных сервисных модулей, подлежащих освидетельствованию Регистром, а также на отдельные виды электрического оборудования в соответствии с 1.3, части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

4.2.2 Компоненты и оборудование.

4.2.2.1 Электрические компоненты и оборудование должны быть пригодны для использования в морских условиях и должны быть спроектированы, изготовлены и испытаны в соответствии с требованиями части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К и разд. 10 части IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил ТНПС.

4.2.3 Техническая документация.

4.2.3.1 Объем технической документации на электрическое оборудование, предполагаемое для установки внутри и снаружи модуля, должен соответствовать применимым требованиям 1.4 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

Дополнительно следует представить техническую документацию, указанную в [1.4.2](#).

4.3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.3.1 Влияние климатических условий.

4.3.1.1 Электрическое оборудование, установленное внутри и снаружи офшорных сервисных модулей, должно надежно работать при климатических условиях, соответствующих требованиям 2.1.1, части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

4.3.2 Механические воздействия.

4.3.2.1 Электрическое оборудование, установленное внутри и снаружи офшорных сервисных модулей, должно надежно работать при механических воздействиях, соответствующих требованиям 2.1.2, части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

4.3.3 Допускаемое отклонение параметров питания.

4.3.3.1 Электрическое оборудование, установленное внутри и снаружи офшорных сервисных модулей, должно надежно работать при отклонении напряжения питания и частоты согласно табл. 2.1.3.1, 3.1.2.2, 16.8.3.3 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

4.3.4 Электромагнитная совместимость (ЭМС).

4.3.4.1 Все электрическое оборудование должно быть выбрано и установлено с учетом ЭМС. Для декларации о соответствии электрического оборудования ЭМС могут быть использованы стандарты МЭК 61000-6-2, МЭК 61000-6-4, МЭК 61000-4-4.

4.3.5 Заземление.

4.3.5.1 Заземление конструкции модуля:

.1 к основной стальной конструкции модуля снаружи в нижней его части должны быть приварены как минимум два заземляющих болта, расположенных по диагонали друг напротив друга и надлежащим образом углубленные. Болты для крепления модуля к палубе не должны рассматриваться как заземление. Основной болт заземления конструкции должен иметь резьбу не менее М12. Защитное заземление модуля и заземление оборудования должны быть подключены к конструкции через отдельные болты заземления, расположенные на расстоянии не менее 1 м друг от друга;

.2 альтернативным методом заземления является приварка модуля к палубе.

4.3.5.2 Заземление корпусов электрического оборудования и клеммных коробок:

.1 оборудование, изготовленное из проводящего материала, должно быть заземлено при помощи медной оплетки кабеля, отдельной жилы заземления внутри кабеля, либо при помощи отдельного проводника заземления. При использовании медной оплетки площадь ее поперечного сечения должна соответствовать данным, приведенным в [табл. 4.3.5.2.1](#). В случае использования не медных заземляющих соединений следует увеличить площадь поперечного сечения в зависимости от увеличения сопротивления материала в сравнении с медью;

.2 навесные или болтовые соединения не рассматриваются как заземление, следовательно, при необходимости следует использовать отдельный заземляющий провод;

.3 все клеммы заземления должны располагаться в передней части корпусов и клеммных коробок.

Примечание. В отдельных случаях допускается использование клемм заземления в задней части корпусов и клеммных коробок при условии, что они будут легкодоступны и не загорожены кабельной проводкой или другим оборудованием.

Таблица 4.3.5.2.1

Площадь поперечного сечения заземляющего/соединительного проводника

Назначение	Площадь поперечного сечения
Внутрищитовой монтаж	Такой же площади, что и токоведущие проводники, но не менее 1,5 мм ²
Внутреннее стационарное соединение	Минимум 4 мм ²
Внешнее стационарное соединение	Минимум 6 мм ²
Заземляющий проводник оборудования (за исключением внутрищитового монтажа)	Такой же площади сечения, что и токоведущие проводники до 16 мм ² включительно или 50 % от площади сечения токоведущих проводников, превышающей 16 мм ²
Главный заземляющий проводник	Не менее 16 мм ² или такой же площади сечения, как заземление в питающем кабеле

4.3.5.3 Заземляющие проводники:

.1 заземляющие проводники должны быть окрашены в зелено-желтый цвет и не должны использоваться для каких-либо иных целей, кроме заземления;

.2 к отдельной клемме/точке заземления должен присоединяться только один заземляющий проводник. Многопроводниковое соединение выполняется только при использовании шины заземления. Исключение может быть сделано для компонентов, расположенных внутри одного и того же корпуса при использовании клеммных или обжимных соединений, которые разработаны для присоединения нескольких кабельных вводов;

.3 крепление внешних заземляющих проводников должно быть выполнено болтами с резьбой не меньше М10, а внутренних — не меньше М8. Все заземляющие проводники должны крепиться при помощи зубчатых шайб для предотвращения раскручивания вследствие вибрации.

4.3.5.4 Контроль сопротивления изоляции и защита от утечек на землю:

.1 сопротивление изоляции любых изолированных электрических систем и систем управления внутри модуля подлежит постоянному контролю. Ток утечки должен быть не более 30 мА. В случае превышения указанного значения должно быть предусмотрено автоматическое отключение соответствующей цепи или срабатывание АПС. Если автоматическое отключение не произошло, сигнал АПС должен быть предусмотрен на посту управления морского сооружения. При наличии нескольких цепей, как правило, достаточного одного общего сигнала. Местные гальванически изолированные системы могут быть заземлены в одной точке;

.2 для защиты конечных цепей штепсельных розеток с номинальным током до 16 А должны быть предусмотрены устройства защитного отключения.

4.3.6 Материалы.

4.3.6.1 При изготовлении модулей, предназначенных для установки на судне и морском сооружении с классом РС, применение материалов, содержащих асбест, не допускается. Производитель должен выдать декларацию (заключение) об отсутствии асбеста.

4.3.6.2 Материалы электрического оборудования, установленного внутри и снаружи офшорных сервисных модулей, должны соответствовать требованиям 2.3 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

4.3.7 Конструктивные требования и степень защиты электрического оборудования.

4.3.7.1 Электрическое оборудование, установленное внутри и снаружи офшорных сервисных модулей, должно по конструкции и степени защиты соответствовать требованиям 2.4 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

4.3.8 Компонировка и расположение оборудования.

4.3.8.1 Модули в ходе транспортировки и хранения подвергаются жестким погрузочно-разгрузочным нагрузкам и воздействию факторов окружающей среды. В целях обеспечения безопасности и пригодности электрического оборудования к эксплуатации должны быть соблюдены следующие требования:

.1 для предотвращения повреждений в ходе транспортировки и эксплуатации оборудование должно быть оснащено механической защитой;

.2 наружные электрические кожухи должны располагаться в соответствующих углублениях внутри внешней рамной конструкции модуля. Должна быть предусмотрена надлежащая защита оборудования в углублении от повреждений (например, при помощи съемных или откидных крышек). Если оборудование расположено на раме основания и не защищено надлежащим образом, то для его защиты в ходе транспортировки необходимо использовать подходящие защитные кожухи/штанги;

.3 электрическое оборудование должно быть защищено от коррозии;

.4 если существует вероятность избыточной влажности или образования конденсата, должна быть предусмотрена система антиконденсатного нагрева, если обычная система отопления модуля малоэффективна. Электрические кожухи, подвергающиеся воздействию наружного воздуха, а также кожухи, чувствительные к влажности, должны быть оснащены отдельными обогревателями. Для простых распределительных коробок такие обогреватели не требуются. Система антиконденсатного нагрева/отопления должна включаться, как на берегу, так и в море, если необходимо;

.5 переносное электрическое оборудование должно быть надежно закреплено. После установки и закрепления всего оборудования модуль должен выдерживать возможные нагрузки, воздействующие на него в процессе транспортировки или подъема;

.6 внутренние штепсельные розетки должны располагаться на расстоянии не менее 300 мм от уровня пола внутри модуля, если они не оснащены защитой от повреждений или не установлены в защищенном месте, исключающем их случайное повреждение;

.7 штепсельные розетки для номинального тока более 16 А должны иметь блокирующее устройство, исключающее подключение к розетке под напряжением;

.8 устройства для электрического подключения должны быть защищены от воздействия водяных брызг. Они должны быть легкодоступны для осуществления подключения или технического обслуживания и располагаться на высоте от 600 до 1500 мм от основания модуля;

.9 панели и/или станции управления (внутренние или внешние), управляемые персоналом, должны находиться на высоте около 1500 мм от основания модуля или уровня пола. Следует учитывать местоположение панелей и станций управления в пределах модуля, чтобы облегчить доступ для персонала, осуществляющего эксплуатацию оборудования.

4.3.8.2 Для обеспечения электрического подключения к системам морского сооружения модули должны быть подготовлены следующим образом:

.1 в углублениях с внешней стороны стенки должны быть установлены подходящие устройства подключения (например, распределительные коробки). Такое расположение устройств подключения может применяться также для гибких кабелей при условии наличия устройств снятия натяжения;

.2 в тех случаях, когда огнестойкость типа А не требуется, модуль может быть оснащен кабельными вводами для подключения к распределительным коробкам, установленным внутри модуля. Должны использоваться кабельные вводы, выдерживающие воздействие дыма или огня в течение 60 мин. Разъемы для подключения источников питания устанавливаются снаружи модуля независимо от типа огнестойкости.

4.3.8.3 Модули должны быть оснащены отдельными входными электрическими цепями и компонентами, соответствующими определенным номинальным значениям напряжения, частоты, тока, тока короткого замыкания и типу системы заземления в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 30331.1 (МЭК 60364-1). Эти параметры должны быть четко обозначены в месте подключения.

4.3.8.4 Оболочки для концевой заделки внешних кабелей должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечить удобное подключение кабелей, т.е. без избыточного изгиба концов провода и без необходимости откручивания клемм или других деталей.

Примечание. Морские сооружения должны иметь заранее установленные распределительные коробки или штепсельные розетки в разумной близости для удобного подключения модулей.

4.3.8.5 В месте подключения к электросети должно устанавливаться коммутационное устройство. В качестве коммутационного устройства допускается использовать подходящий автоматический выключатель, ручной выключатель, изолятор или подобное устройство. В случае наличия взрывоопасной зоны коммутационное устройство должно быть сертифицировано как оборудование взрывозащищенного исполнения, пригодное для использования во взрывоопасной зоне, в которой оно установлено. Если модуль оснащен несколькими источниками питания, следует установить отдельный выключатель для каждого источника питания. Выключатели должны быть легкодоступны, находиться снаружи модуля и иметь надлежащую маркировку для АО вручную. Каждый выключатель должен располагаться в отдельном корпусе или устанавливаться иным образом для выполнения работ без случайного касания деталей, находящихся под напряжением.

Примечание. Коммутационное устройство допускается применять в качестве внешней точки подключения без необходимости подключения дополнительной распределительной коробки для источника питания.

4.3.8.6 Электрическое оборудование должно устанавливаться таким образом, чтобы был обеспечен удобный доступ к органам управления и ко всем частям, требующим технического обслуживания, осмотра и замены.

4.3.8.7 Электрическое оборудование, установленное в местах, где имеются вибрации и сотрясения (более сильные, чем указанные в 2.1.2.1 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К), которые невозможно устранить, должно иметь конструкцию, обеспечивающую его нормальную работу в этих условиях, или должно устанавливаться на соответствующих амортизаторах.

4.3.8.8 Электрическое оборудование должно крепиться таким образом, чтобы не уменьшалась прочность и не нарушалась непроницаемость палуб, переборок и обшивки корпуса.

4.3.8.9 Электрическое оборудование не должно устанавливаться в помещениях, в которых хранятся взрывчатые вещества. Такие помещения должны освещаться светильниками, установленными в смежных взрывобезопасных помещениях. Если это невозможно, электрическое оборудование должно быть такой конструкции и исполнения, чтобы исключить возможность возгорания или взрыва.

4.3.8.10 Если корпуса электрического оборудования выполнены из иного материала, чем конструкции, на которых они установлены, то в случае необходимости должны быть приняты меры для исключения электролитической коррозии.

4.3.8.11 Электрические компоненты, устанавливаемые в щиты, пульты или кожухи, которые могут быть вскрыты для осмотра или технического обслуживания, находясь под напряжением, должны быть оснащены крышками с блокирующими устройствами или иным образом защищены от прикосновения или короткого замыкания токоведущих частей, находящихся под напряжением.

4.3.9 Электрическое оборудование, расположенное снаружи модуля.

4.3.9.1 Следует избегать расположения компонентов (распределительных коробок, панелей управления, трубных соединений, вентиляторов и пр.) снаружи модуля. Компоненты, которые должны располагаться снаружи, должны устанавливаться внутри наружной рамы оборудования в целях предотвращения их повреждения вследствие подъема и перемещения модуля. Оборудование, расположенное в модуле и не полностью закрытое защитным металлическим корпусом, считается оборудованием, расположенным снаружи.

4.3.9.2 Если электрическое оборудование и устройства управления расположены снаружи модуля, они должны быть рассчитаны для использования в соответствующей взрывоопасной зоне и в условиях окружающей среды, как указано в [4.1.3](#). Сальниковые вводы в электрическое оборудование должны быть расположены снизу. Ввод с боковой стороны допускается при условии, что расположение кабеля исключает прямое попадание воды на сальник. Если ввод сверху конструктивно необходим (например, вследствие ограничений конструкции), зона ввода должна быть полностью закрыта постоянными защитными крышками в целях предотвращения попадания воды. В ходе эксплуатации защитные крышки должны оставаться на месте.

4.3.9.3 Электрические компоненты, устанавливаемые снаружи модуля, должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей.

4.3.9.4 Вращающиеся механизмы, подверженные воздействию наружного воздуха, должны быть надлежащим образом защищены от обледенения. Двигатели не должны оснащаться внешними охлаждающими вентиляторами, за исключением случаев, когда считается, что вентилятор не является источником воспламенения и все оборудование, включая вентилятор, соответствует требованиям по защите от внешних воздействий.

4.3.10 Электрическое оборудование взрывозащищенного исполнения.

4.3.10.1 Сертификация оборудования.

Электрическое оборудование, пригодное для использования во взрывоопасных зонах, должно быть спроектировано и сертифицировано независимым компетентным органом в соответствии со стандартами МЭК серии 60079 или аналогичными стандартами.

Примечания: 1. В качестве документов, подтверждающих взрывозащищенное исполнение электрического оборудования, могут приниматься:

документы, выданные в рамках систем сертификации по взрывозащите, не имеющих ограничений в отношении судов, ПБУ и используемого на них оборудования, например, системы сертификации оборудования для взрывоопасных сред IECEx;

сертификаты соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», при условии, что в сертификатах, либо в приложении к ним, имеются ссылки на соответствие требованиям стандартов по взрывозащите, не имеющих ограничений в отношении морских судов, ПБУ и используемого на них оборудования, таких как ГОСТ Р 30852, МЭК 60079 и др.;

документы, выданные в иных системах сертификации, не распространяющихся на морские суда и ПБУ, например, на соответствие требованиям Директивы 2014/34/ЕС (ATEX), при наличии в таких документах ссылок на соответствие требованиям стандартов по взрывозащите, не имеющих ограничений в отношении морских судов, ПБУ и используемого на них оборудования;

если буква «Х» включена в маркировку оборудования взрывозащищенного исполнения, это указывает на то, что для безопасного использования оборудования определены специальные условия. Специальные условия, действующие на морском сооружении, должны быть указаны в документах РС на модуль.

2. В случае неквалифицированного ремонта или модификации сертификаты, выданные на оборудование взрывозащищенного исполнения, могут быть признаны недействительными.

Оптические источники рассматриваются как электрическое оборудование и должны быть сертифицированы в соответствии со стандартом МЭК 60079-28.

4.3.10.2 Неэлектрическое оборудование во взрывоопасных зонах.

Помимо риска воспламенения от электрического оборудования требуется оценка оборудования для подтверждения отсутствия опасности воспламенения от механического воздействия (т.е. температуры поверхности, удара или трения), статического разряда или молнии. Оценка рисков воспламенения не электрического характера выполняется в соответствии с требованиями частей 36 и 37 стандарта МЭК 80079 или аналогичных стандартов.

4.3.10.3 Осмотр и монтаж.

Выбор/монтаж оборудования для взрывоопасных зон выполняется в соответствии со стандартом МЭК 60079-14. В соответствии со стандартом МЭК 60079-17 предоставляется план осмотра. Записи хранятся в течение всего срока службы модуля в целях подтверждения выполнения требований настоящего плана осмотра. Также должно быть приложено руководство по эксплуатации в целях проведения детального осмотра любых подключений в ходе монтажа согласно стандарту МЭК 60079-17.

Компетентия лица, выполняющего монтаж и осмотр оборудования, должна быть подтверждена по запросу РС.

4.3.11 Кабели.

4.3.11.1 Все кабели, установленные внутри и снаружи офшорных сервисных модулей, должны соответствовать требованиям разд. 16 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

4.3.11.2 Крепление кабелей выполняется согласно разд. 16 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

Дополнительные рекомендации:

кабели должны быть надежно закреплены и подключены;

кабели должны быть закреплены вблизи уплотнительного кабельного сальника в целях обеспечения поддержки и предотвращения нарушения целостности кабеля или сальника. Крепление выполняется как можно ближе к кабельному вводу без дополнительных механических нагрузок на соединении и должно находиться на расстоянии не более 10 диаметров кабеля от кабельного ввода;

металлические стяжки должны использоваться в качестве первой точки крепления сальника на каждом конце. Прокладка кабелей должна быть такой, чтобы можно было обеспечить возможности проверки требуемой пылевлагозащищенности корпуса, а также надлежащее обслуживание сальников;

во избежание ослабления крепления кабелей в случае пожара необходимо использовать металлические стяжки. Внутри закрытых модулей, не подвергающихся воздействию механических сил, допускается использовать светостойкие неметаллические стяжки при условии, что в каждой третьей точке крепления используется металлическая стяжка. Вместо металлических стяжек допускается использовать огнестойкие кабельные каналы.

Примечание. Кабели передачи данных сечением до 0,22 мм² могут использоваться во внутренних помещениях при условии, что они не связаны с системами безопасности или функциями контроля/мониторинга, которые могут привести к нештатной ситуации или ускорению ее появления, и что их целостность после транспортировки и подъема проверена.

4.3.11.3 Подключение и соединение кабелей выполняются согласно разд. 16 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

Дополнительные рекомендации:

все проводники на концах кабеля должны иметь контактное оконцевание в месте подключения, при этом на каждую клемму должно подключаться не более одного проводника. Допускается использование клемм или обжимных соединений, которые предназначены для подключения нескольких проводников;

запасные кабельные жилы оконцовываются с двух концов также, как и провода заземления. Такие свободные кабельные жилы могут быть окрашены в зелено-желтый цвет, при этом на них должна быть нанесена маркировка «запасной»;

для оконцевания кабелей должны использоваться методы, не допускающие уменьшения площади поперечного сечения проводов и оплетки и их целостности;

на каждый конец кабеля должна быть нанесена постоянная маркировка при помощи идентификатора, которая должна прослеживаться по одобренным чертежам.

4.3.11.4 Подключение и соединение брони и экранов.

Кабели, располагающиеся снаружи модуля, или незащищенные кабели должны иметь оплетку или броню. Допускается прокладка кабеля, не имеющего оплетки/брони в металлических трубах.

Оплетка кабеля, броня и экраны должны заводиться через кабельный сальник и с двух концов присоединяться к шине заземления. Однако, в случае необходимости по эксплуатационным причинам или причинам безопасности заземление может быть выполнено только со стороны источника питания. Пластиковые распределительные коробки, используемые для прокладки цепи, могут быть оснащены шиной заземления, не соединенной с конструкцией, но они должны быть маркированы и использоваться для соединения оплетки как обычные шины заземления.

При заземлении оплетки, брони и экранов только с одного конца, другой конец должен быть пропущен через сальник и подсоединен к изолированной клемме.

Примечание. Для кабелей, рассчитанных на 3,6/6 (7,2) кВ и выше, должна применяться гибкая скрутка проводников (класс 5) и плетеные изоляционные экраны с указанием на них минимального радиуса изгиба $6D$ для неармированных кабелей и $8D$ для армированных кабелей, либо согласно рекомендациям производителя кабеля.

4.3.12 Аккумуляторные батареи.

Аккумуляторные батареи должны удовлетворять требованиям разд. 13 части XI «Электрическое оборудование» Правил РС/К.

Дополнительные рекомендации:

все цепи, проложенные к аккумуляторным батареям и от них, должны быть оснащены соответствующими устройствами защиты. Между аккумуляторными батареями и устройством защиты от короткого замыкания должны прокладываться кабели с обеспечением защиты от короткого замыкания, указанной в [1.2.1](#);

аккумуляторные батареи модулей должны располагаться в защитных ящиках или шкафах, сертифицированных, как минимум для зоны 2;

аккумуляторные батареи, обслуживающие основные системы безопасности, должны размещаться в ящиках или шкафах, сертифицированных для зоны 1. В этом случае оборудование невзрывозащищенного исполнения может быть подключено к аккумуляторной батарее через изолятор короткого замыкания (Exd);

аккумуляторные батареи клапанно-регулируемого типа и зарядной мощностью, не превышающей 0,2 кВт, могут размещаться внутри оборудования. Аккумуляторные батареи клапанно-регулируемого типа и зарядной мощностью, не превышающей 5 кВт, могут размещаться в отдельных шкафах. Применение аккумуляторных батарей зарядной мощностью, превышающей 5 кВт, или батарей других типов рассматривается отдельно в каждом конкретном случае с учетом применимых требований Международного кодекса морской перевозки опасных грузов, принятого резолюцией ИМО MSC.122(75), с поправками¹.

¹ В дальнейшем — МКМПОГ.

4.4 ОБНАРУЖЕНИЕ ПОЖАРА И ГАЗА

4.4.1 Система и оборудование контроля воздушной среды.

4.4.1.1 Общие сведения.

Вентиляционные каналы на заборах воздуха должны быть оборудованы газовыми извещателями, которые устанавливаются перед противопожарной или газонепроницаемой заслонкой, кроме случаев, когда все установки выполнены из сертифицированного оборудования и использование инструментов или оборудования в этой зоне не приведет к воспламенению. Оборудование для обнаружения газа как минимум должно быть рассчитано на обнаружение метана (CH_4). В случае возможности наличия других воспламеняющихся или токсичных газов в месте забора (если имеется) и в тамбуре (если установлен) должны быть установлены дополнительные газовые извещатели.

В определенных случаях может возникнуть необходимость подключения системы контроля воздушной среды модуля к морскому сооружению. В руководстве по эксплуатации должны содержаться подробные сведения по подключению, эксплуатации и испытаниям.

Не полностью или частично закрытые модули с оборудованием, оснащенные источником выделения углеводородов, должны быть оборудованы как минимум одним газовым извещателем. В тех случаях, когда это невозможно, в документах РС должны быть указаны особые требования, описывающие необходимость использования соответствующей системы сигнализации обнаружения газа морского сооружения.

4.4.1.2 Обнаружение газа внутри модуля.

Внутри модуля требуется наличие газовых извещателей в следующих случаях:
на всех вентиляционных отводах при наличии внутреннего источника утечки газа;
при наличии источника утечки газа (например, малярные кладовые, корпуса газовых турбин, лаборатория) или оборудования, поверхность которого нагревается до высоких температур;

если при потере избыточного давления в модуле продолжает работать оборудование невзрывозащищенного исполнения.

Контроль воздушной среды внутри модуля не отменяет необходимости обнаружения газа в вентиляционных отверстиях.

4.4.1.3 Система сигнализации повышения концентрации взрывоопасного газа.

4.4.1.3.1 Система сигнализации повышения концентрации взрывоопасного газа должна обеспечивать возможность автоматической инициации следующих действий (см. [табл. 4.4.1.3.1](#)) либо посредством встроенной системы управления, либо совместно с морским сооружением.

Система сигнализации повышения концентрации взрывоопасного газа должна подавать аварийный сигнал или выполнять отключение в течение 10 с с момента обнаружения газа на соответствующем уровне. Должен быть предусмотрен набор «беспотенциальных контактов» для передачи сигналов низкого и высокого уровней в ПУГО морского сооружения.

После активации газовых извещателей перенастройка системы сигнализации повышения концентрации взрывоопасного газа должна быть возможна только после ручного вмешательства.

Установку низкого и высокого уровней концентрации взрывоопасного газа допускается регулировать в указанных выше диапазонах.

Примечание. Состояния шельфа могут предусматривать другие стандарты, например, ЕН 50381, требующие высокой концентрации газа для отключения при 20 % от НКПР;

Таблица 4.4.1.3.1

Обнаружение газа и действия в случае срабатывания сигнализации

Причина	Действия
Сигнализация низкого уровня концентрации взрывоопасного газа в вентиляционном отверстии, НКПР в диапазоне 10 — 30 %	Подача звуковых и световых сигналов в модуле. Подача сигнала в ПУГО морского сооружения
Сигнализация высокого уровня концентрации взрывоопасного газа в вентиляционном отверстии, НКПР в диапазоне 30 — 80 %	Подача звуковых и световых сигналов в самой заполненной персоналом зоне внутри/вокруг модуля. Вентиляторы должны быть остановлены. Оборудование невзрывозащищенного исполнения внутри модуля должно быть изолировано. Подача сигнала в ПУГО морского сооружения. Противопожарные клапаны/жалюзи должны быть закрыты

.2 не допускается использование точечных извещателей при скорости воздуха более 12 м/с, кроме случаев, разрешенных производителем извещателя.

Система сигнализации повышения концентрации взрывоопасного газа должна быть включена в любое время, в том числе и в тех случаях, когда источники питания внутри модуля отключены. Местная станция сигнализации обнаружения газа должна быть подключена к тому же источнику, который используется для питания противопожарной системы и системы сигнализации повышении концентрации взрывоопасного газа морского сооружения, или иметь резервный источник питания от аккумулятора, способный обеспечить круглосуточную работу.

Примечание. В случае, если система сигнализации повышения концентрации взрывоопасного газа получает питание от аварийного распределительного щита (АРЩ) морского сооружения, требование к питанию от резервного аккумулятора может быть снижено до 2 ч. Тем не менее работа от аккумулятора (аварийного переходного источника электрической энергии) должна иметь такую же длительность в режиме разрядки, как и у главной системы сигнализации обнаружения пожара морского сооружения (при работе от аккумулятора/источника бесперебойного питания (ИБП));

.3 если предусмотрены средства для обхода (байпас) системы сигнализации повышения концентрации взрывоопасного газа, они должны использоваться только в целях технического обслуживания на берегу и не должны использоваться на морских сооружениях.

4.4.2 Система сигнализации обнаружения пожара.

Система сигнализации обнаружения пожара должна быть спроектирована и выполнена с использованием сертифицированного оборудования взрывозащищенного исполнения, пригодного для использования в зоне 1, независимо от предполагаемого расположения на морском сооружении.

4.4.2.1 Пожарные извещатели.

В каждой зоне модуля, связанной с риском возникновения пожара, должен быть расположен как минимум один автоматический пожарный извещатель. Исключение могут составлять маленькие тамбуры, где присутствует только минимум сертифицированного оборудования взрывозащищенного исполнения или негорючие материалы.

Должен выбираться такой тип пожарного извещателя, который оптимально подходит для своевременного и надежного обнаружения фактора пожара в соответствии с фактическим риском возникновения пожара.

Таблица 4.4.2.1

Обнаружение пожара и действия в случае срабатывания сигнализации

Тип установки сигнализации обнаружения пожара	Причина	Действия
Модуль со встроенной системой сигнализации обнаружения пожара	Активирована сигнализация обнаружения пожара при помощи автоматического или ручного извещателя	Звуковые и световые аварийные сигналы должны подаваться в самой заполненной персоналом зоне внутри/вокруг модуля. Отключение принудительной вентиляции. Противопожарные заслонки/жалюзи должны быть закрыты. Оборудование невзрывозащищенного исполнения внутри модуля должно быть изолировано. Подача сигнала в ПУГО морского сооружения
Модуль без встроенной системы сигнализации обнаружения пожара	Активирована сигнализация обнаружения пожара при помощи детектора или нажимной кнопки	Отключение принудительной вентиляции. Звуковые и световые аварийные сигналы должны подаваться в зоне с наибольшим количеством персонала внутри/вокруг модуля. Оборудование невзрывозащищенного исполнения внутри модуля должно быть изолировано. Противопожарные заслонки модуля должны быть закрыты (при отключении питания)

4.4.2.2 Модули со встроенной системой сигнализации обнаружения пожара.

Ручные пожарные извещатели, подключенные к встроенной системе сигнализации обнаружения пожара, должны быть установлены в надлежащем месте укомплектованного персоналом модуля и иметь маркировку «Пожарная сигнализация».

Система сигнализации обнаружения пожара должна автоматически инициировать действия, указанные в [табл. 4.4.2.1](#).

Система сигнализации обнаружения пожара должна быть активна в любое время, в том числе в тех случаях, когда источники питания внутри модуля отключены. Местная система сигнализации обнаружения пожара должна быть подключена к тому же источнику, который используется для подачи питания к противопожарной системе и системе сигнализации повышения концентрации взрывоопасного газа морского сооружения или иметь резервный источник питания от аккумулятора, способный обеспечить круглосуточную работу. Предлагаемые альтернативные решения указаны в [4.4.1.3](#).

Если предусмотрены средства для обхода (байпас) системы сигнализации обнаружения пожара, они должны использоваться только в целях берегового технического обслуживания и не должны использоваться на морских сооружениях.

4.4.2.3 Модули без встроенной системы сигнализации обнаружения пожара.

Пожарные извещатели могут быть напрямую подсоединены к основной системе сигнализации обнаружения пожара морского сооружения. В таких случаях модуль должен быть оснащен подходящими распределительными коробками для подключения к морскому сооружению.

Монтаж соответствующего типа извещателей может быть выполнен при монтаже на борту.

Ручные пожарные извещатели системы сигнализации обнаружения пожара должны быть установлены в надлежащем месте укомплектованного персоналом модуля и иметь маркировку «Пожарная сигнализация». Ручные пожарные извещатели должны быть подсоединены к подходящей распределительной коробке для подключения к морскому сооружению.

Система сигнализации обнаружения пожара морского сооружения должна автоматически инициировать действия, указанные в [табл. 4.4.2.1](#).

4.4.3 Аварийное отключение (АО), инициированное с морского сооружения.

Модуль должен быть оборудован средствами приема сигналов АО от морского сооружения на изолирование всех источников воспламенения. Это может быть выполнено путем отключения источника питания модуля.

Оборудование, которое должно оставаться под напряжением после получения сигнала АО от морского сооружения, должно быть сертифицировано для зоны 1.

4.5 СРЕДСТВА СВЯЗИ

4.5.1 Система громкоговорящей связи и авральной сигнализации (ГС/АС).

4.5.1.1 Модули, в которых предполагается размещение обслуживающего персонала, должны быть оснащены громкоговорителем(ями), который(е) может(гут) быть подключен(ы) к системе ГС/АС морского сооружения.

Примечание. Если в настоящем Руководстве не указано иное, каждый модуль должен быть оборудован как минимум одним громкоговорителем ГС/АС. Однако, следует принимать во внимание, что на морских сооружениях/судах с двойной системой ГС/АС рекомендуется организовать возможность включения второго громкоговорителя ГС/АС.

4.5.1.2 Любое оборудование для ГС/АС должно быть сертифицированным оборудованием взрывозащищенного исполнения, пригодным для использования в зоне 1.

В модулях с уровнем шума выше 85 дБ, звуковой сигнал должен дополняться световыми сигналами в соответствии с требованиями морского сооружения.

Примечание. Наличие дополнительных систем ГС/АС следует рассматривать в модулях без персонала, содержащих оборудование с уровнем шума, превышающим 85 дБ, т.е. там, где эффективность систем морских сооружений может быть снижена.

4.5.2 Телефон/двусторонняя связь.

Установленное во всех модулях с персоналом оборудование должно обеспечивать эффективную двустороннюю связь с ПУГО морского сооружения.

Телефонные системы связи, если имеются, должны быть подключены через систему АО модуля. Цепи сертифицированного оборудования взрывозащищенного исполнения должны использоваться для тех устройств, которые не отключаются. Громкоговорители и телефоны ГС/АС не должны быть подключены одним и тем же кабелем. Для связи с постом управления морского сооружения также могут использоваться переносные радиостанции с соответствующими характеристиками.

4.6 ПОЖАРОТУШЕНИЕ

4.6.1 Классификация рисков.

Модули с оборудованием, относящиеся к машинным помещениям категории А или жилым помещениям, должны быть оснащены стационарной системой пожаротушения.

В настоящем Руководстве учтены стандартные случаи возникновения пожара по каждой из определенных групп модулей и установлены минимальные требования к оборудованию для пожаротушения в каждом случае (см. 5.3). При рассмотрении рисков возникновения пожара следует использовать категории, подробно описанные в [табл. 4.6.1](#).

Таблица 4.6.1

Классификация рисков

Классификация	Пожароопасность модуля
Риск возникновения пожара отсутствует	Модули без источников питания (электрических, химических или механических)
Низкий риск возникновения пожара	Модуль для хранения невоспламеняющегося оборудования, как, например, инструментов, механических деталей и электрического оборудования, не подключенного к источникам питания. В самом модуле установлено минимальное количество необходимого электрического оборудования для освещения, отопления и т.п. Горение, как правило, не поддерживается
Средний риск возникновения пожара	Модули, в которые установлены электрические панели, испытательное оборудование, рабочее место для работы с документами. Модули для работы персонала (нежилые модули)
Высокий риск возникновения пожара	Модули, включающие машинные помещения категории А, жилые модули и склады для легковоспламеняющихся жидкостей. Также электрическое оборудование высокой мощности

4.6.2 Переносные огнетушители.

Внутри модуля должен находиться как минимум один переносной огнетушитель в легкодоступном месте. Для модулей, которые должны иметь несколько выходов, рядом с каждым выходом должен быть установлен переносной огнетушитель (как правило, не требуется для аварийных выходов).

Тип и количество переносных огнетушителей должны отвечать требованиям циркуляра ИМО MSC.1/Circ.1275 и табл. 9.3 Кодекса ПБУ 2009.

Минимальная вместимость огнетушителей:

5 кг для углекислотных или порошковых огнетушителей;

9 л для пенных огнетушителей или огнетушителей на водной основе.

4.6.3 Стационарные системы пожаротушения.

4.6.3.1 Все стационарные системы пожаротушения должны соответствовать положениям Международного кодекса по системам пожарной безопасности, принятого резолюцией ИМО MSC.98(73), с поправками¹.

4.6.3.2 Органы управления ручным пуском должны располагаться в легкодоступном месте снаружи модуля. Они должны быть надлежащим образом защищены от непреднамеренного срабатывания и иметь соответствующую маркировку.

¹ В дальнейшем — Кодекс СПБ.

4.6.3.3 Для модулей, оснащенных оборудованием с высокой степенью пожароопасности, рекомендуется автоматический пуск. Механизмом автоматического запуска может быть, например, устройство, чувствительное к колебаниям температур, или сигнал системы сигнализации обнаружения пожара. Системы пожаротушения, содержащие газообразное огнетушащее вещество, должны активироваться только вручную.

4.6.3.4 Стационарная газовая система пожаротушения должна отвечать требованиям Кодекса СПБ. Допускается использовать эквивалентную газовую систему пожаротушения при условии соблюдения требований циркуляра ИМО MSC/Circ.848 (с учетом изменений, внесенных пунктом 11 циркуляра ИМО MSC/Circ.1267).

4.6.3.5 Системы на водной основе могут активироваться автоматически по сигналу от системы сигнализации обнаружения пожара.

Примечание. Для того чтобы сделать систему более устойчивой к ложным аварийным сигналам, рекомендуется использовать два и более пожарных сигнализатора, чтобы при включении только одного сигнализатора подавался бы аварийный сигнал, а не срабатывала вся система полностью.

4.6.3.6 Схемы управления активацией системы пожаротушения и соответствующих аварийных сигналов должны быть активны непрерывно, включая периоды, когда другие источники питания внутри модуля отключены. В системе должно использоваться сертифицированное оборудование для работы в зоне 1 независимо от предполагаемого расположения на морском сооружении, подключаемое к источнику питания систем сигнализации обнаружения пожара/газа морского сооружения или оснащенное резервным питанием от аккумуляторной батареи, рассчитанным на работу в течение 24 ч. Предлагаемые альтернативные решения указаны в [4.4.1.3](#).

4.6.3.7 При активации стационарной системы пожаротушения должны быть выполнены действия, указанные в [табл. 4.6.3.7](#).

Таблица 4.6.3.7

Требуемые действия после активации стационарной системы пожаротушения	
Причина	Действия
Активирована стационарная система пожаротушения: автоматически или вручную	Срабатывание звукового и светового аварийного сигналов внутри модуля, сигналы должны отличаться от других сигналов. Принудительная вентиляция должна быть остановлена. Противопожарные заслонки/жалюзи/запорные устройства должны быть закрыты. Отправка подтвержденного аварийного сигнала на ЦПУ морского сооружения. Несертифицированное оборудование внутри модуля должно быть изолировано

4.7 КОНСТРУКТИВНАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

4.7.1 Общие сведения.

4.7.1.1 Конструктивная противопожарная защита должна обеспечивать:
предотвращение возникновения пожара;
предотвращение распространения огня и дыма в смежные зоны и помещения;
условия безопасной эвакуации людей из модуля и с морского сооружения;
защиту важных для безопасности систем или оборудования;
успешное тушение пожара.

4.7.1.2 Материалы, используемые для конструктивной противопожарной защиты, должны поставляться со свидетельством, подтверждающим соответствие требованиям правил РС (например, проведение испытаний на огнестойкость в соответствии с требованиями Кодекса ПИО). Также должна быть представлена подробная информация о методах изготовления и ограничениях.

Должна приниматься во внимание опасность переноса тепла на стыках и оконечностях температурных барьеров противопожарных конструкций.

Примечание. Любой подобный тепловой мост должен быть изолирован в той же степени, что и тепловой барьер на расстоянии не менее 900 мм, как правило, по 450 мм с каждой стороны.

4.7.1.3 Отверстия и проходы в противопожарных конструкциях должны быть устроены таким образом, чтобы сохранялась огнестойкость перекрытий, в которых они установлены. Огнестойкость проходов должна быть равноценной огнестойкости конструкций, в которых они установлены. Управление жалюзи/противопожарными заслонками должно осуществляться снаружи модуля, а также иметь возможность автоматического и ручного закрытия при обнаружении пожара. Жалюзи/противопожарные заслонки для наружных вентиляционных отверстий должны устанавливаться со стороны наружных переборок. На жалюзи/противопожарные заслонки, установленные на наружной переборке типа А, Свидетельство о типовом одобрении судовой противопожарной конструкции (СТПК) не требуется. Токопроводящие материалы, контактирующие с наружными переборками, считаются частью переборок и должны соответствовать требованиям этой категории. Размеры изоляции должны быть достаточными для покрытия всех открытых теплопроводных поверхностей, встроенных в переборку на расстоянии как минимум 900 мм, однако, прокладка короба на расстоянии 900 мм не требуется, если иное не предусмотрено конструкцией модуля или в том случае, если он изготовлен из нетеплопроводных материалов. Конструкция изоляции должна соответствовать техническим параметрам, указанным в СТПК для противопожарной конструкции типа А.

Примечание. Более подробная информация о внутренних каналах и проходах кабелей/труб через огнестойкие переборки указана в правиле II-2/9 СОЛАС-74.

4.7.1.4 Для расположенного на открытой палубе оборудования требуется сплошная стальная конструкция в соответствии с требованиями Правил РС/К, СОЛАС-74, Кодекса ПБУ 2009 (исходя из того, что применимо). В некоторых случаях (например, лебедки, подъемное оборудование) закрытие модуля может оказаться невозможным или практически нецелесообразным. Использование модулей, не удовлетворяющих требованиям по созданию сплошной стальной конструкции, допускается, однако они должны отвечать требованиям Правил РС/К, СОЛАС-74 и Кодекса ПБУ 2009 (исходя из того, что применимо), кроме того, конечный пользователь несет ответственность за обнаружение пожара в модуле и за принятие соответствующих мер до его распространения на палубу, что должно быть указано в документах РС на модуль.

Примечание. Модули, не отвечающие требованиям СОЛАС-74/Кодекса ПБУ 2009 к конструкциям с установленным классом огнестойкости, могут быть использованы в тех случаях, когда при функционировании оборудования возникает необходимость наличия выреза в области с установленным классом огнестойкости. В том случае, когда существует возможность установки модуля в корпус согласно требованиям класса огнестойкости и выполнения предусмотренных функций, должен быть достигнут минимальный класс огнестойкости. Модули, в которых установлено оборудование, определенное в [табл. 4.6.1](#) как оборудование с высоким риском возникновения пожара, должны всегда отвечать минимальным требованиям класса огнестойкости.

4.7.2 Ограниченное использование горючих материалов.

4.7.2.1 Открытые поверхности облицовок подволоков или любые другие поверхности в скрытых или недоступных местах жилых, служебных помещений и постов управления должны отвечать требованиям 2.1.1.8 части VI «Противопожарная защита» Правил РС/К.

4.7.2.2 Основные палубные покрытия должны обладать характеристиками медленного распространения пламени и не создавать опасность в отношении выделения токсичных веществ или взрывоопасных продуктов при повышенных температурах в соответствии с частью 5 приложения 1 Кодекса ПИО.

4.7.2.3 Лакокрасочные/защитные покрытия, наносимые на внутренние поверхности, должны отвечать требованиям, предъявляемым к основным палубным покрытиям.

4.8 ЭВАКУАЦИЯ

4.8.1 Двери.

4.8.1.1 Двери для персонала должны быть установлены там, где ожидается доступ пользователей к оборудованию, в том числе для планового технического обслуживания. Все двери для доступа персонала должны быть самозакрывающимися. Двери модуля не считаются дверями для персонала, если они не оборудованы самозакрывающимися устройствами и не оснащены функцией блокировки в закрытом положении.

4.8.1.2 Модули с принудительной вентиляцией, содержащие источники воспламенения, должны быть оснащены самозакрывающимися дверями. Все остальные люки и двери должны быть закрыты, когда модуль находится под напряжением.

4.8.1.3 Все установленные снаружи двери должны открываться наружу.

4.8.1.4 Механизм самоблокировки должен иметь возможность закрывания двери при работающей системе вентиляции с избыточным давлением. Это требование не применяется к транспортным дверям и аварийным выходам. Двери, оборудованные самозакрывающимися устройствами, не должны оснащаться механическими устройствами для удержания их в открытом положении.

Примечание. Это требование отменяет и заменяет требования 2.1.8 части VII «Офшорные контейнеры» ПИК для дверей с возможностью фиксации в открытом положении.

4.8.1.5 В том случае, если необходимо обеспечить защиту от несанкционированного доступа, двери могут быть оснащены замком. В таких случаях должна быть предусмотрена возможность безопасного выхода без ключа.

4.8.1.6 Модули, представляющие дополнительную опасность в заблокированном состоянии, например, герметичные модули или холодильные/морозильные модули, должны быть оснащены аварийно-предупредительной сигнализацией (АПС), привлекающей внимание персонала, запертого внутри модуля. АПС должна получать питание от аварийного источника электрической энергии морского сооружения или быть оснащена резервной аккумуляторной батареей в случае отключения основного источника электрической энергии. В случае активации АПС должна обеспечивать подачу световых и звуковых предупредительных сигналов снаружи модуля.

4.8.1.7 В машинных помещениях категории А ширина трапов на выходных путях и ширина дверей в выходах должны быть не менее 600 мм.

4.8.2 Аварийные выходы и пути эвакуации.

4.8.2.1 Укомплектованные персоналом модули, а также другие модули, площадью более 20 м², длина пути эвакуации до выхода наружу из которых превышает 5 м, должны иметь отдельный аварийный выход. Любые отдельные аварийные выходы должны располагаться в легкодоступном месте и находиться как можно дальше от основного выхода. Минимальный размер аварийного люка должен составлять 800 x 800 мм, при этом должно соблюдаться условие, чтобы один человек мог открыть его как изнутри, так и снаружи. Внутри модуля должно быть предусмотрено пространство для маневрирования и выхода с носилками через аварийный выход. Следует учитывать расположение и местонахождение аварийного выхода с точки зрения простоты доступа и расстояния от выхода до палубы. Вся информация для персонала должна быть указана в руководстве по эксплуатации и при необходимости нанесена на аварийном выходе.

4.8.2.2 Между зонами возможного присутствия персонала и аварийными выходами должен быть обеспечен беспрепятственный проход (шириной как минимум 650 мм). Конструкция модуля должна быть достаточной высоты для обеспечения выхода через аварийные выходы/люки.

4.8.2.3 Аварийные выходы с обеих сторон должны быть обозначены надписями: «Аварийный выход» и «Не загромождать» из фотолюминесцентного материала.

4.8.3 Аварийное освещение.

4.8.3.1 Укомплектованные персоналом модули должны быть оборудованы системой аварийного освещения, которая должна представлять собой оборудование взрывозащищенного исполнения, сертифицированное в соответствии с требованиями зоны 1 и оснащенное встроенной аккумуляторной батареей для работы в течение как минимум 60 мин.

4.8.3.2 В каждом помещении модуля, в котором могут присутствовать люди, должен быть установлен как минимум один светильник аварийного освещения.

4.8.3.3 Светильники аварийного освещения с резервным питанием от аккумуляторной батареи должны быть установлены над основным и аварийным выходами. При наличии тамбуров или двойных входных дверей светильник аварийного освещения может располагаться в тамбуре или в пространстве между дверями, или над внутренней дверью в основном помещении, при условии, что во внутренней двери имеется смотровое окно.

4.8.3.4 Светильники аварийного освещения можно не устанавливать в подсобных помещениях, если в них отсутствуют закрывающиеся двери и никакая часть пола не располагается на 2 м выше пола основного помещения.

Примечание. При вводе модулей в эксплуатацию должны применяться соответствующие процедуры или автоматические средства, обеспечивающие легкую доступность и полную зарядку аккумуляторных батарей аварийного освещения.

4.9 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

4.9.1 Отверстия для подачи/выпуска воздуха.

4.9.1.1 Все вентиляционные отверстия должны быть оборудованы датчиками утечки газа перед противопожарной или газонепроницаемой заслонкой, кроме случаев, когда все оборудование, установленное в модуле, является сертифицированным оборудованием и использование инструментов или оборудования в этой зоне не создает источников воспламенения.

4.9.1.2 Средства закрытия должны быть отказоустойчивыми, т.е. обесточиваться для закрытия. Должна быть обеспечена возможность одновременной остановки всех вентиляторов вручную при помощи одной ручки, нажимной кнопки или иного подобного органа управления.

Это ручное устройство может также активировать и/или деактивировать другие функции, например, отключение модуля/электрического питания.

4.9.1.3 Должна быть предусмотрена возможность визуального отображения положения заслонок/жалюзи непосредственно на самой заслонке и в системе управления вентиляцией/в ПУГО морского сооружения.

4.9.1.4 Впускные и выпускные отверстия должны быть расположены для присоединения воздухопроводов, которые прокладываются для подачи свежего воздуха во взрывобезопасную зону или отвода воздуха из нее. Конструкция модулей со встроенными системами избыточного давления должна предусматривать возможность установки вентилятора на входном торце воздухопровода во взрывобезопасной зоне для поддержания избыточного давления в воздухопроводе относительно окружающей среды.

4.9.1.5 При наличии риска возникновения пожара внутри модуля все вентиляционные отверстия, в том числе жалюзи, должны быть оборудованы средствами закрытия снаружи модуля.

4.9.2 Естественная вентиляция.

4.9.2.1 В модулях без персонала, предназначенных только для хранения неопасных/негорючих материалов, допускается использовать естественную вентиляцию.

4.9.2.2 Модуль должен быть оснащен подходящими вентиляционными отверстиями, расположенными в верхней и нижней частях переборок.

4.9.2.3 Если конструкция модуля представляет собой открытую платформу или раму, вентиляционная система не требуется, тем не менее следует учитывать [4.7.1](#).

4.9.3 Принудительная вентиляция.

В основе требований к системам отопления и вентиляции модулей лежит следующее:

для персонала должны быть обеспечены достаточное количество свежего воздуха и комфортная рабочая температура;

для отвода взрывоопасных газов и паров может быть использована вентиляция. Если источник опасности находится за пределами модуля, для этих целей используется подача внутреннего избыточного давления по отношению к внешней окружающей среде.

Примечание. Согласно законодательным нормам может требоваться, чтобы скорость вентиляции составляла минимум 12 л/с свежего воздуха на человека.

Для следующих модулей требуется принудительная вентиляция:

- а) модули, внутри которых находятся источники воспламенения;
- б) модули, с постоянным пребыванием людей (требования в отношении свежего воздуха указаны в [4.9.3.1](#));
- в) модули, оборудование внутри которых вырабатывает большое количество тепла;
- г) модули с внутренним источником утечки.

Необходимо постоянно отслеживать поток свежего воздуха. Во время работы при обнаружении недостаточной вентиляции в течение безопасного периода времени должен быть подан местный аварийный сигнал, если подача не восстановлена автоматически от альтернативных вентиляторов или альтернативного источника электрического питания. Рекомендованный безопасный период времени составляет менее 15 мин, а максимальный период не должен превышать значения, рассчитываемого по следующей формуле:

$$\text{Время, мин} = \frac{\text{Свободный объем модуля, м}^3}{0,72 \times \text{количество лиц, находящихся внутри модуля}}.$$

В том случае, когда устройства оснащены байпасом системы вентиляции/повышения давления, они должны использоваться только в целях берегового технического обслуживания и не должны использоваться на морских сооружениях.

4.9.3.1 Модули с постоянным пребыванием людей:

.1 в модулях с постоянным пребыванием людей должно быть предусмотрено отопление и/или охлаждение воздуха в целях обеспечения комфорта. Система должна быть спроектирована таким образом, чтобы входящий воздух попадал в рабочие зоны только после кондиционирования (для обеспечения комфортных температуры и влажности);

.2 минимальная требуемая интенсивность вентиляции рабочих зон составляет 12 л/с свежего воздуха на человека. На модуле должно быть указано максимальное число людей, на которое он рассчитан.

4.9.3.2 Охлаждение оборудования.

Наружный воздух, предназначенный для охлаждения несертифицированного оборудования, не должен подаваться непосредственно на охлаждаемое оборудование. Вместо этого воздух должен подаваться в модуль, чтобы обеспечить время отклика систем сигнализации обнаружения газа.

4.9.3.3 Нагревательные элементы и воздушные вентиляторы:

.1 нагревательные элементы (включая нагревательные элементы внутри обогревателей помещения, обогревателей воды и печей) и воздушные вентиляторы, расположенные во впускном вентиляционном канале, должны быть одобренного безопасного типа. Это требование также применяется к обогревателям модулей, предназначенных для установки в зоне 1. Лопасти вентилятора должны быть искробезопасного исполнения и надлежащим образом защищены от механических повреждений.

Примечание. Вытяжные вентиляторы, не сертифицированные как оборудование взрывозащищенного исполнения, допускается использовать во взрывобезопасных зонах в тех случаях, когда функция обнаружения газа выполняется на месте на узле вентилятора. Требуется наглядное подтверждение отсутствия остаточного риска воспламенения (например, лопасти вентилятора изготовлены из разнородных материалов или имеется зазор между лопастями и корпусом для предотвращения возникновения искр во время замедления вентилятора);

.2 в модулях, предназначенных для установки в зоне 2 и взрывобезопасных зонах, допускается использовать несертифицированные обогреватели безопасного типа при условии наглядного подтверждения проведения проверки температур поверхности (не выше 200 °С) и проведения соответствующей оценки риска воспламенения;

.3 обогреватели должны иметь взаимную блокировку с выключателем вытяжного вентилятора или переключателем потока, чтобы их невозможно было включить при неработающем вентиляторе;

.4 помимо стандартных регуляторов рабочей температуры обогреватели должны быть оборудованы как минимум одним датчиком температуры, соединенным с нагревательным элементом для точного определения температуры поверхности.

Примечания: 1. При испытаниях в целях определения предельных температур испытательное напряжение должно составлять 110 %. В соответствующих случаях следует учитывать повышение температуры после остановки встроенного вентилятора. Температуру следует измерять непосредственно на нагревательных элементах. В том случае, если нагревательные элементы заключены в газонепроницаемые металлические трубы или аналогичные конструкции, допускается измерять температуру труб.

2. Следующие комбинации материалов и зазоров между рабочим колесом и воздуховодом считаются искробезопасными:

рабочее колесо и/или корпус из неметаллического материала, при этом особое внимание следует уделить снятию статического электричества;

рабочие колеса и корпуса из цветных металлов;

рабочие колеса из сплавов алюминия или магния и корпус из черных металлов (включая аустенитную нержавеющую сталь), на котором установлено кольцо соответствующей толщины из цветных металлов, при этом особое внимание следует уделить статическому электричеству и коррозии между кольцом и корпусом;

рабочее колесо и корпус из аустенитной нержавеющей стали;

любые комбинации рабочих колес и корпусов из черных металлов (включая аустенитную нержавеющую сталь) с расчетным зазором между верхушками лопастей не менее 13 мм.

3. Любая комбинация неподвижного или вращающегося компонента из сплавов алюминия или магния, а также неподвижного или вращающегося компонента из черных металлов независимо от зазора между верхушками лопастей считается искроопасной и является недопустимой.

4.9.4 Вентиляционные системы с избыточным давлением.

Модули с источниками воспламенения (например, несертифицированное оборудование для использования во взрывоопасных зонах), расположенные во взрывоопасных зонах, должны быть оснащены системой избыточного давления с функцией контроля. Избыточное давление внутри модуля должно поддерживаться на уровне выше 50 Па, но не выше 200 Па.

Примечание. Следует отметить, что для модулей, работающих под давлением, изготовленных в странах ЕС/ЕЭЗ, настоящее Руководство не в полной мере соответствует требованиям по охране труда и технике безопасности стандарта EN 50381. В тех случаях, когда требования стандарта EN 50381 и настоящего Руководства отличаются, добавлены примечания. В тех случаях, когда оборудование, работающее под давлением, предназначено для использования в странах ЕС/ЕЭЗ, клиенту рекомендуется указать дополнительные издания стандарта EN 50381 для их включения в документы РС на модуль.

Межкомнатные двери должны быть самозакрывающимися и газонепроницаемыми.

Модули, объем замкнутых пространств (например, панели, хозяйственные помещения, кабельные каналы) в которых превышает 10 % от объема модуля, должны быть оборудованы дополнительными средствами вентиляции, например, жалюзи. Если в этих замкнутых пространствах имеется внутренний источник утечки, они должны быть оснащены дополнительными средствами вентиляции независимо от объема.

Необходимо использовать автоматическую систему управления продувкой. Время, необходимое для продувки, устанавливается на основании испытаний и измерений потока воздуха в установленном модуле.

Во время продувки допускается перепад давления в течение ограниченного периода времени, составляющего 30 с. Если перепад давления длится более 30 с, следует автоматически перезапустить цикл продувки.

Независимо от класса опасности зоны перед подачей питания на сертифицированное оборудование для установки во взрывобезопасных зонах, расположенное внутри модуля, необходимо обеспечить воздухообмен не менее 6-ти кратного. Расчет времени продувки должен быть основан на заданном значении минимального потока воздуха во время продувки, а не на номинальном значении потока воздуха.

Примечание. Состояния шельфа могут обуславливать применение других требований, например, стандарта EN 50381, в соответствии с которыми требуется как минимум 10 или 5 воздухообменов в час для зон 1 и 2 соответственно, и количество таких замен должно быть удвоено, если не проводилось контрольное испытание газом.

В случае отказа вентиляции с избыточным давлением в зону расположения персонала должны быть поданы аварийные сигналы (местный и дистанционный). В целях минимизации ложных срабатываний АПС при непреднамеренном открытии дверей должна быть задана 30-ти секундная задержка.

Примечание. Состояния шельфа могут предусматривать другие требования, например, стандарта EN 50381, которые требуют мгновенного отключения модулей зоны 1 или модулей с внутренним источником утечки, кроме случаев, когда выключатель наружной двери снабжен индикатором, показывающим, что дверь оставлена открытой.

Конструктивным и широко используемым компромиссом является допустимая 30-ти секундная задержка перед открытием двери модуля.

При потере избыточного давления изоляция аккумуляторных батарей может быть отложена до 10 мин. Для этого требуется установка встроенного датчика утечки газа для немедленного отключения аккумуляторных батарей в случае обнаружении газа.

Источники воспламенения должны быть изолированы в том случае, если вентиляция не может быть восстановлена в течение короткого периода времени, как правило, в течение 30 с, но не более 90 с или в случае обнаружения газа в зоне при отказе вентиляции. Следующие действия должны быть выполнены автоматически:

все электрическое оборудование внутри модуля, не сертифицированное как безопасное для соответствующей взрывоопасной зоны снаружи, должно быть изолировано;

важные для безопасности системы (см. [1.2](#)) не отключаются;

аварийный сигнал о потере повышенного давления подается в ЦПУ морского сооружения.

Примечание. Состояния шельфа могут обуславливать применение других требований, например, стандарта EN 50381, что требует отключения впускных и вытяжных заслонок при возникновении сбоя вентиляции и/или потере избыточного давления.

Переключатель для отключения несертифицированного оборудования в указанных выше целях должен быть сертифицирован как оборудование взрывозащищенного исполнения, пригодное для использования во взрывоопасной зоне.

В модуле должен быть установлен измерительный прибор, показывающий фактический перепад давления по отношению к атмосферному.

4.9.4.1 Тамбуры:

.1 модули, предназначенные для использования в зоне 1, внутри которых содержатся источники воспламенения, должны быть оснащены вентиляцией с избыточным давлением и тамбуром. Внутренняя дверь тамбура должна открываться внутрь модуля (т.е. обе двери открываются в обратную от тамбура сторону).

Примечание. Компоновки, при которых внутренняя дверь тамбура открывается внутрь тамбура, также рассматриваются при условии наличия достаточного места для закрывания внутренней двери перед тем, как будет открыта наружная дверь;

.2 тамбур должен состоять из газонепроницаемых переборок и газонепроницаемых самозакрывающихся дверей. Тамбур должен быть оснащен принудительной вентиляцией при давлении выше атмосферного в сторону прилегающей взрывоопасной зоны или окружающей среды снаружи и классифицирован как минимум для зоны 2;

.3 в том случае, если тамбур газонепроницаемый, также допускается использование в тамбуре датчика утечки газа вместо принудительной вентиляции. Датчик утечки газа должен быть установлен на отключение модуля при 25 % НКПР;

.4 требования к тамбурам модулей, расположенных во взрывобезопасных зонах или зоне 2, отсутствуют. Однако в случае установки внутренней двери должна быть наглядно подтверждена соответствующая продувка пространства между наружной и внутренней дверями, чтобы гарантировать невозможность образования опасных сред.

Примечания: 1. Для модулей с внутренними и наружными дверями, пространство между которыми не оснащено принудительной вентиляцией, необходимо предусмотреть процедуру проверки, чтобы убедиться в открытии внутренней двери перед началом продувки.

2. Для модулей, предназначенных для использования в зонах, классифицированных как зоны 2, наряду с требованиями стандарта МЭК 60079-13 могут применяться дополнительные требования к поддержанию минимального давления/потока воздуха при открытой наружной двери.

4.9.4.2 Несертифицированное оборудование взрывозащищенного исполнения в модулях, находящееся под давлением:

.1 в целях полной изоляции источников воспламенения внутри модуля должны быть выполнены следующие условия:

наличие устройств, работающих от аккумуляторных батарей (например, ноутбуки, регистраторы данных и пр.) допускается только при условии, что батареи извлечены и помещены на хранение надлежащим образом в целях предотвращения короткого замыкания.

Запрещается наличие оптоволоконного оборудования, отличного от того, которое указано в одобренной РС документации.

Запрещается наличие соединений для передачи сигналов (в том числе сигналов передачи данных) или гнезд подключения к сети питания в неискробезопасном исполнении, так как они представляют собой источник воспламенения во взрывоопасной зоне после какого-либо отключения системы поддержания повышенного давления, за исключением сигналов, указанных в требованиях к подключению в одобренном проекте/свидетельстве РС.

Температура открытых поверхностей оборудования должна быть измерена и не должна превышать 200 °С (например, печи, нагреватели, мониторы, компьютеры и пр.). При использовании в зоне 1 помимо стандартного операционного контроля/термостата должно быть предусмотрено два уровня устройств АО;

.2 приведенные выше требования должны быть включены в руководство по эксплуатации модуля для того, чтобы подчеркнуть важность их соблюдения конечным пользователем при добавлении или использовании оборудования внутри одобренного модуля.

5 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ

5.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

5.1.1 В настоящей главе содержится разъясняющая информация по применению требований настоящего Руководства. Изготовитель несет ответственность за соблюдение всех требований применительно к типу/функциям модуля.

5.1.2 Типы модулей указаны в [разд. 2](#).

5.2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ИСХОДЯ ИЗ ТИПА МОДУЛЯ

Таблица 5.2.1

Краткое изложение требований исходя из типа модуля

Раздел Руководства		Тип модуля								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Жилой модуль	Модуль, не имеющий внутри взрывоопасных зон и поддерживающий избыточное давление	Модуль/Рама без избыточного давления	Модуль, имеющий внутри взрывоопасные зоны и поддерживающий избыточное давление.	Мастерская для работы с горячими средами	Склад горючих материалов/краски	Изотермические модули	Локальное аппаратное помещение (электрическое оборудование)	Модуль для инновационного/специального оборудования
3	Конструкция	На плавучих морских сооружениях всегда должна выполняться оценка технического состояния конструкции								
4.1 — 4.2		Следует учитывать требования к этим разделам								
4.3	Предотвращение возгорания	1	X	2	X	2	3	1	X	2
4.4	Обнаружение пожара и газа	X	X	X	X	X	X	4	X	X
4.5	Средства связи	5	X	6	X	6	6	6	6	6
4.6	Пожаротушение	7	8	8	9	8	10	8	8 и 11	8
4.7	Конструктивная противопожарная защита	12	13	13	13	13	13	—	13	13
4.8	Эвакуация	X	X	X	X	X	14	15	14	X
4.9	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	X	6	6	6	6 и 16	6	6 и 17	6	6
4.9.4	Избыточное давление	18	X	—	X	18	—	—	X	—

Для модулей типов 1 — 8 проведена базовая оценка риска возникновения пожара в целях определения приведенных выше требований для модуля типа 9 или иных типов, отличных от типов 1 — 8. Производителем должна проводиться индивидуальная оценка рисков возникновения пожара с использованием табл. 4.6.1 для справки.

X — Требования, применимые в любом случае.

1 — Не допускается во взрывоопасных зонах.

2 — См. 4.1.2.

3 — Внутренние помещения модуля классифицированы как взрывоопасные зоны. Категория зоны и протяженность внешней зоны вокруг вентиляционных отверстий должны определяться на основе выделяемых изделием воспламеняемых и взрывоопасных газов, а также продолжительностью воздействия в случае такого выделения. Сертифицированное оборудование взрывозащищенного исполнения должно быть, как минимум группы IIB, температурный класс — T3. Материалы более низких категорий взрывоопасной смеси или с температурой самовоспламенения ниже 200 °C не должны храниться в модуле, за исключением случаев, когда пригодность установленного электрического оборудования надлежащим образом классифицирована.

4 — Оборудование для обнаружения газа должно иметь возможность обнаружения утечки хладагента, который может представлять опасность для персонала.

5 — В целях обеспечения резервирования должно быть поставлено как минимум две цепи громкоговорителей с индивидуальными точками подключения к морскому сооружению (т.е. по одному от каждой резервной системы ГС морского сооружения).

6 — Применимо, если модуль укомплектован персоналом.

Раздел Руководства		Тип модуля								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Жилый модуль	Модуль, не имеющий внутри взрывоопасных зон и поддерживающий избыточное давление	Модуль/Рама без избыточного давления	Модуль, имеющий внутри взрывоопасные зоны и поддерживающий избыточное давление.	Мастерская для работы с горячими средами	Склад горючих материалов/краски	Изотермические модули	Локальное аппаратное помещение (электрическое оборудование)	Модуль для инновационного/специального оборудования

7 — Требуется стационарная спринклерная система пожаротушения. Требуется переносные огнетушители согласно СОЛАС-74.

8 — Требуется переносные огнетушители согласно СОЛАС-74. Стационарная система пожаротушения исходя из задокументированного риска возникновения пожара.

9 — Должна быть проведена оценка количества и типа воспламеняющихся материалов внутри модуля. При этом следует учесть ситуации после отказа вентиляции. На основании этой оценки должно быть обеспечено наличие стационарной системы пожаротушения, предназначенной для устранения наиболее распространенных рисков возникновения пожара. В том случае, если выбранная стационарная система пожаротушения не подходит для тушения всех типов материалов, хранящихся в модуле, необходимо обеспечить наличие переносных огнетушителей.

10 — Требуется стационарная система пожаротушения. Необходимо определить подробные характеристики типов материалов, хранение которых в модуле допускается, — это позволит определить подходящий тип стационарного оборудования для пожаротушения.

11 — Модули ответственного назначения должны быть оборудованы подходящей стационарной системой пожаротушения.

12 — Поверхности модулей, предназначенных для установки на расстоянии 30 м от центра бурового стола, должны отвечать требованиям типа огнестойкости А-60 в соответствии с пунктом 9.2.4 Кодекса ПБУ 2009. В случае установки модулей за пределами этой зоны или если модули не предназначены для использования на морском сооружении, на которое распространяется действие Кодекса ПБУ 2009, следует выполнять требования пункта 12 выше.

13 — Модули, предназначенные для установки на палубе, как минимум должны иметь цельную стальную конструкцию. Если модуль состоит из нескольких отдельных помещений, выполняющих различные функции или с различным риском возникновения пожара, применяются номинальные значения, приведенные в табл. 9.3 и 9.4 правила II-2/9 СОЛАС-74. Определение помещений указано в правиле II-2/9 СОЛАС-74.

14 — Модули должны быть оснащены запираемыми дверями (см. 4.8.1).

15 — Процедура аварийной сигнализации и эвакуации запертых в модуле людей (см. 4.8.1).

16 — Если в модуле находятся источники воспламенения, он должен располагаться во взрывобезопасных зонах или отвечать требованиям 4.9.4.

17 — Использование холодильных агентов со значением потенциала истощения озонового слоя (ODP) > 0 запрещается.

18 — Не обязательно, зависит от требований заказчика.

5.3 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ИСХОДЯ ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППЫ МОДУЛЯ

5.3.1 Двигатели внутреннего сгорания (ДВС).

Таблица 5.3.1

Общие положения	Конструкция ДВС, предназначенных для размещения во взрывоопасных зонах или за их пределами, должна гарантировать отсутствие источников воспламенения после остановки оборудования. Для этого требуется подтверждение того, что температура выхлопного газа ниже 300 °С, а температура поверхности не превышает 200 °С. Если температура выхлопного газа превышает 300 °С, производитель может предоставить подробную информацию о рассеивании тепла с поверхности выхлопа после выключения двигателя
	Должно быть определено, подходит ли ДВС для установки в модулях ответственного назначения
	В том случае если требуются двигатели, соответствующие спецификации двигателей для морских судов, выбросы оксидов азота (NO _x) должны быть рассмотрены и задокументированы в соответствии с Приложением VI МАРПОЛ 73/78. Эти требования не применяются к двигателям, используемым для разведки, добычи углеводородов или выполнения сопутствующих работ
Предотвращение воспламенения	Стартерный аккумулятор должен быть подключен через изолятор взрывозащищенного исполнения, который будет отключать аккумуляторы в случае подтверждения наличия газа в пределах зоны. Клеммы аккумулятора должны быть изготовлены таким образом, чтобы не допускать случайного короткого замыкания. Кабельная сеть между аккумуляторами и изолятором должна состоять из одножильных кабелей и иметь двойную изоляцию. Кабели должны иметь механическую защиту от случайного короткого замыкания
	Двигатели, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, должны отвечать требованиям стандарта EN 1834-1. На выхлопную систему должен быть установлен искрогаситель, сертифицированный в соответствии с требованиями стандарта EN 1834-1
Предотвращение воспламенения — подача топлива	По периметру пола модуля должен(на) быть установлен(а) каплесборник/гидроизоляция для сбора любых протечек дизельного топлива. Устройство должно быть достаточного объема для сбора 100 % всех жидкостей в модуле или быть оснащено аварийной звуковой и световой сигнализацией, которая будет отправлять аварийный сигнал на местную станцию управления
	Излишки дизельного топлива должны оправляться назад в топливную цистерну, а не в камеру насосной системы подачи. Зона возврата в бак должна быть отделена и иметь систему вентиляции для предотвращения постоянного перемешивания дизельного топлива и повышения давления в топливной цистерне
	Шланги для подачи дизельного топлива и смазки должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к воздействию углеводородов. Соединения вблизи двигателя должны быть обмотаны лентой в целях предотвращения разбрызгивания дизельного топлива на двигатель. Топливная трубка высокого давления (0,18 МПа и выше) между топливными насосами и форсунками должна иметь двойную обшивку

	Топливные цистерны должны отвечать требованиям МКМПОГ, транспортировка разрешается только при условии наличия не более 5 л топлива в топливной системе
	Топливные цистерны должны быть оснащены ручным запорным клапаном, который можно перекрыть снаружи модуля. Подача дизельного топлива в двигатель должна осуществляться самотеком или быть организована таким образом, чтобы наклоны, указанные в 4.1.3 , не привели к потере силы всасывания
	Топливные цистерны должны быть оснащены измерительным прибором для ручной проверки уровня топлива. Измерительный прибор вставляется через клапан с ручным управлением без функции блокировки в открытом положении. Измерительный прибор должен быть изготовлен из огнестойких материалов
	Крышка и щуп для смазочных масел должны быть защищены от раскручивания вследствие вибрации в ходе транспортировки
Пожар и газ/отключение	Все клапаны предохранительных устройств должны быть сертифицированы, а документация должна быть доступна для осуществления текущего технического обслуживания/калибровки
	В вентиляционное отверстие должен быть установлен датчик утечки газа
	Внутри модуля должны находиться подходящие датчики пожарной сигнализации
	Как минимум должны быть обеспечены следующие функции АО: местная аварийная остановка с внешним доступом; дистанционная остановка из ЦПУ морского сооружения; дистанционное закрытие клапана подачи дизельного топлива (вне помещения); превышение числа оборотов; низкое давление масла; высокая температура охлаждающей воды; автоматический быстрозакрывающийся клапан на отверстии для подачи воздуха в зону горения
Противопожарная защита	На выхлопных трубопроводах между фланцевыми соединениями должен быть установлены огнеупорные уплотнения
	Требуется цельная стальная конструкция модуля. Все отверстия должны иметь возможность закрывания снаружи модуля, а все вводы и уплотнения должны быть устойчивыми к воздействию огня и дыма в течение 60 мин. Двери для персонала должны закрываться автоматически, а двери в конце модуля должны оставаться закрытыми в течение всего периода работы
Модуль с ДВС мощностью 375 кВт и выше	Снаружи модуля должна быть установлена стационарная система пожаротушения с автоматическим и ручным запуском, рассчитанная на тушение дизеля/топлива. См. 4.6.3
Модуль с ДВС мощностью менее 375 кВт	Внутри модуля должен быть установлен лафетный ствол массой 45 кг. Следует предусмотреть возможность его извлечения для расположения вблизи основного входа в модуль
	Наличие топливной трубки высокого давления с двойной обшивкой между топливными насосами и форсунками не является обязательным

5.3.2 Воздушные компрессоры.

Таблица 5.3.2

Общие требования	Должно быть определено, подходит ли воздушный компрессор для установки в модуле ответственного назначения
Предотвращение воспламенения	Необходимо оценить все риски механического воспламенения в соответствии со стандартом EN 13463. Ремни вентилятора должны быть антистатическими
Пожар и газ/отключение	На воздухозаборнике компрессорного помещения или самого компрессора должен быть установлен датчик утечки газа. Для воздушных компрессоров, являющихся навешенным оборудованием дизельных двигателей, установка датчиков утечки газа не требуется Должны быть обеспечены следующие функции АО: местная аварийная остановка; дистанционное АО из ЦПУ; автоматическое отключение в случае обнаружения газа
Противопожарная защита	Специальные требования пожарной безопасности отсутствуют при условии, что температура поверхности не превышает 200 °С и источники воспламенения после отключения в случае обнаружения газа отсутствуют
Вентиляция — воздух для дыхания	При необходимости наличия воздуха для дыхания, он должен поступать из взрывобезопасной зоны. Воздухопровод из взрывобезопасной зоны должен быть спроектирован и установлен с учетом защиты от утечек Качество воздуха для дыхания должно соответствовать качеству, ежегодно подтверждаемому независимой лабораторией

5.3.3 Парогенераторы.

Таблица 5.3.3

Предотвращение воспламенения — общие положения	Парогенераторы на дизельном топливе, предназначенные для размещения во взрывоопасных зонах или за их пределами, должны быть сконструированы таким образом, чтобы гарантировать отсутствие источников воспламенения после остановки оборудования. Кроме того, применяется требование к температуре выхлопных газов, которая не должна превышать 300 °С или 200 °С для поверхностей прочего оборудования. Если температура выхлопного газа превышает 300 °С, производитель может предоставить подробную информацию о рассеивании тепла с поверхности выхлопа после выключения котла На выхлопную систему должен быть установлен искрогаситель, сертифицированный в соответствии с требованиями стандарта EN 1834-1
Предотвращение воспламенения — подача топлива	Излишки дизельного топлива должны оправляться назад в топливную цистерну, а не в насосную камеру системы подачи. Зона возврата в цистерну должна быть отделена и иметь систему вентиляции для предотвращения постоянного перемешивания дизельного топлива и повышения давления в топливной цистерне Шланги для подачи дизельного топлива должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к воздействию углеводородов. Соединения вблизи котла должны быть обмотаны лентой в целях предотвращения разбрызгивания дизельного топлива на котел По периметру пола модуля должен(на) быть установлен(а) каплесборник/гидроизоляция для сбора любых протечек дизельного топлива. Устройство должно быть достаточного объема для сбора 100 % всех жидкостей в модуле или должно быть оснащено аварийной сигнализацией (звуковой и визуальной), которая будет отправлять аварийный сигнал на местную станцию управления

	Топливные цистерны должны отвечать требованиям МКМПОГ, транспортировка разрешается только при условии наличия не более 5 л топлива в топливной системе
	Топливные цистерны должны быть оснащены ручным запорным клапаном, который можно перекрыть снаружи модуля. Подача дизельного топлива в двигатель осуществляется самотеком
	Топливные цистерны должны быть оснащены измерительным прибором для ручной проверки уровня топлива. Измерительный прибор вставляется через клапан с ручным управлением без функции блокировки в открытом положении. Измерительный прибор должен быть изготовлен из огнестойких материалов
Пожар и газ/отключение	В вентиляционное отверстие должен быть установлен датчик утечки газа
	Внутри модуля должны находиться подходящие датчики пожарной сигнализации
	Все устройства/клапаны для сброса давления должны быть сертифицированы, а документация должна быть доступна для осуществления текущего технического обслуживания/калибровки
	Как минимум должны быть обеспечены следующие аварийные сигналы и функции АО: местная аварийная остановка; низкий уровень воды в котле (аварийный сигнал/отключение); высокое давление пара (аварийный сигнал/отключение); дистанционное АО из ЦПУ морского сооружения; закрытие клапана подачи дизельного топлива; пламя в котле погашено
	Система обеспечения безопасности должна быть оснащена системами ручной или автоматической остановки, взаимно независимыми от систем управления и аварийной сигнализации, или выполнен документированный анализ отказов, чтобы гарантировать отказоустойчивое состояние котла при любых условиях управления, аварийной сигнализации или отключения
Пожаротушение	Снаружи модуля должна быть установлена стационарная система пожаротушения с автоматическим и ручным запуском, рассчитанная на тушение дизельного топлива
Противопожарная защита	Требуется цельная стальная конструкция модуля. Все отверстия должны иметь возможность закрывания снаружи модуля, а все вводы и уплотнения должны быть устойчивыми к воздействию огня и дыма в течение 60 мин. Двери для персонала должны закрываться автоматически, а двери в конце модуля должны оставаться закрытыми в течение всего периода работы
	На выхлопных трубах между фланцевыми соединениями должны быть установлены огнеупорные уплотнения

5.3.4 Оборудование для геолого-технических мероприятий (ГТМ).

Таблица 5.3.4

Общие требования	Это составная функциональная группа, каждый компонент набора для ГТМ требует отдельной оценки на основании модульной группы и функции. Следует также учитывать случаи, когда оборудование предназначено для выполнения функций модулей ответственного назначения
	Элементы, взаимодействующие с изоляцией скважины, должны отвечать требованиям соответствующего стандарта Американского нефтяного института
	Лебедки и подъемное оборудование грузоподъемностью от 1 т должны быть сертифицированы согласно Правилам по грузоподъемным устройствам морских судов ¹

5.3.5 Водолазные комплексы.

Таблица 5.3.5

Общие требования	Требования к водолажным комплексам изложены в Правилах классификации и постройки обитаемых подводных аппаратов и судовых водолазных комплексов ²
	Оборудование, устанавливаемое в водолажных комплексах, должно быть освидетельствовано в соответствии с процедурой, приведенной в Правилах ОПА и СВК
	Трубопроводные и электрические системы, соединяющие модули, используемые для водолажных комплексов, должны отвечать требованиям Правил ОПА и СВК
Пожар и газ	Все замкнутые пространства водолажных комплексов должны быть оснащены аварийной сигнализацией низкого уровня кислорода
	Все пространства, в которых присутствует кислород (хранение, применение или перекачка), должны быть оснащены системой аварийной сигнализации высокого содержания O ₂
	Должно быть наглядно подтверждено, что все датчики кислорода пригодны для использования в гелиевой среде
Пожаротушение	Модули, находящиеся на открытой палубе, должны быть оснащены стационарной системой пожаротушения
Противопожарная защита	Укомплектованные персоналом модули, используемые для контроля за работой или спасением водолазов, должны иметь тип огнестойкости А-60
Вентиляция	Модули, в которых случайная утечка газов может представлять опасность, должны быть оборудованы соответствующей системой вентиляции

¹ В дальнейшем — Правила РС/ГрУ.

² В дальнейшем — Правила ОПА и СВК.

5.3.6 Оборудование для сбора, подготовки, хранения и транспортировки углеводородов.

Таблица 5.3.6

Общие требования	Соответствие оборудования части III «Системы для добычи, подготовки, сбора и отгрузки продукции» и другим применимым требованиям Правил НГО
	Комплексные установки для испытания скважин требуют дополнительной экспертизы в каждом конкретном случае с учетом особенностей конфигурации и применения. В ходе этой экспертизы должна быть проведена оценка аспектов пожаротушения, противопожарной защиты, вентиляции и эвакуации. В целях проведения такой экспертизы производитель должен указать ограничения для своего оборудования с учетом этих требований. Должны применяться общие требования, применимые к оборудованию, указанному в разд. 3 .

5.3.7 Оборудование для буровых и сервисных работ на скважинах.

Таблица 5.3.7

Общие требования	Соответствие оборудования части II «Системы и оборудование бурового комплекса» и другим применимым требованиям Правил НГО
------------------	---

5.4 МОРСКИЕ СООРУЖЕНИЯ, НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ С УГЛЕВОДОРОДАМИ

5.4.1 Для оборудования, предназначенного для использования на морских сооружениях, где никогда не будут присутствовать углеводородные жидкости или газы, допускается заменять определенные требования настоящего Руководства альтернативными, перечисленными в [5.4.2 — 5.4.5](#).

При применении альтернативных требований в соответствии с настоящим пунктом эти ограничения будут указаны в документах РС.

Примечание. Места, расположенные рядом с источниками углеводородов, случайная утечка которых может достичь морского сооружения (например, при выполнении работ, связанных с подводными скважинами или эксплуатации судов обеспечения нефтяных платформ), должны считаться зонами возможного наличия углеводородов.

5.4.2 Наклон сервисного оборудования.

Углы наклона не влияют на безопасную работу оборудования в следующих условиях:

оборудование не используется для выполнения задач ответственного назначения; и отсутствуют углеводородные газы или жидкие углеводороды.

В этих условиях требования к наклону, приведенные в [табл. 4.1.3-1](#), не применимы.

5.4.3 Аккумуляторные батареи.

Для зоны 2, в случае отсутствия углеводородов, установка аккумуляторных батарей в сертифицированных оболочках не требуется. Аккумуляторные батареи должны располагаться в аккумуляторном отсеке или шкафу для аккумуляторных батарей.

5.4.4 Обнаружение газа.

В случае отсутствия углеводородных газов оснащение оборудования или вентиляционных отверстий системами сигнализации обнаружения газа не требуется.

5.4.5 ДВС и парогенератор.

В случае отсутствия углеводородных газов или жидких углеводородов, когда максимальная температура на поверхности ДВС или парогенератора не превышает 200 °C, искрогасители не требуются.

6 МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1.1 Перед вводом в эксплуатацию модуль должен быть надежно закреплен на палубе или опорной конструкции (см. [разд. 3](#)).

Кабели для электропитания, кабельные проводки и устройства подключения должны быть соответствующим образом защищены от механических повреждений, коротких замыканий и не должны представлять опасность для морского сооружения.

6.2 ИНТЕРФЕЙСЫ МЕЖДУ МОДУЛЕМ И МОРСКИМ СООРУЖЕНИЕМ

6.2.1 В целях обеспечения правильного и соответствующего подключения модуля в документах РС должны быть указаны любые приемлемые интерфейсы между модулем и морским сооружением. К таким интерфейсам может относиться подключение:

- источников электроэнергии;
- телефонов и систем ГС/АС;
- сигналов, направляемых в ПУГО и получаемых из него;
- инженерно-технических систем, таких как системы воздуха, азота, гидравлической жидкости, воды, стоков дизельного топлива.

Спецификация интерфейсов должна быть достаточно подробной и однозначной, что позволит безопасно и правильно подключить оборудование к постоянным инженерно-техническим системам морского сооружения.

6.2.2 Сигналы от модуля или от оборудования в ПУГО.

В зависимости от конфигурации модуля должна существовать возможность передачи следующих сигналов:

- обнаружение газа;
- обнаружение пожара/ручной извещатель пожарной сигнализации;
- активация подачи огнетушащего вещества;
- потеря повышенного давления;
- индикация положения противопожарного клапана (если используется);
- состояние систем управления модулем. Эти сигналы могут быть подключены к общему аварийному сигналу;
- аварийные сигналы контроля/текущего состояния.

Примечание. К таким сигналам относятся аварийные сигналы от систем контроля текущего состояния механизмов, процессов и другие аналогичные сигналы. Оборудование, оснащенное местной системой контроля, может быть снабжено устройством подачи сигнала АПС в ЦПУ, если оборудование работает в автоматическом режиме.

Одобренные Регистром устройства с выводами для подключения должны располагаться в подходящем для подключения к кабелям морского сооружения месте. Сигналы от модулей в ЦПУ должны передаваться через беспотенциальные контакты. Независимо от положения такие устройства с выводами для подключения должны быть соответствующим образом сертифицированы как оборудование взрывозащищенного исполнения, пригодное для использования в зоне установки, но не ниже зоны 2.

В случае, если после отключения на внутренних компонентах остается напряжение, на такое оборудование должна быть нанесена следующая маркировка: «Предупреждение! После отключения модуля может оставаться остаточное напряжение: открывать, только убедившись в безопасности атмосферы».

6.2.3 Сигналы от поста управления в модуль или на оборудование.

В зависимости от конфигурации модуля или оборудования должна существовать возможность передачи следующих сигналов:

- аварийной остановки (например, вращающиеся/перемещающиеся механизмы);
- АО, например, несертифицированного оборудования и/или систем безопасности/аккумуляторных батарей;
- информация посредством системы аварийной сигнализации морских сооружений (система/телефон ГС/АС).

6.3 ИНСТРУКЦИИ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ/МОНТАЖУ

6.3.1 Инструкции по подключению/монтажу модуля всегда должны поставляться с модулем и включать как минимум следующее:

инструкции по подключению оборудования с учетом входного напряжения и необходимых параметров защиты морского сооружения;

описание условий работы/функций модуля, а также любых мер предосторожности при работе в установленных условиях;

требования к техническому обслуживанию и периодическим проверкам;

действующий сертификат на подъемное оборудование.

6.3.2 Копии документации по оценке проекта и справочные чертежи должны быть предоставлены Регистру для каждого модуля для подтверждения исходного состояния модуля на момент сертификации.

7 МАРКИРОВКА И ИНСТРУКЦИИ

7.1 ТАБЛИЧКА

7.1.1 Модули должны иметь маркировку, выполняемую в соответствии с применимыми требованиями кодексов/стандартов. На каждом модуле должна быть установлена информационная табличка. Требования к материалу и расположению таблички указаны в 7.5.1 части VII «Офшорные контейнеры» ПИК.

Табличка должна содержать следующую информацию:

- .1 наименование предприятия (изготовителя);
- .2 контактная информация предприятия (изготовителя);
- .3 номер и дата одобрения технической документации;
- .4 функциональная группа модуля;
- .5 заводской серийный номер;
- .6 тип модуля;
- .7 класс взрывоопасной зоны;
- .8 температурный диапазон эксплуатации модуля;
- .9 минимальное время продувки;
- .10 обслуживаемый/не обслуживаемый;
- .11 максимально разрешенное количество персонала в модуле;
- .12 максимальная снаряженная масса;
- .13 максимальная эксплуатационная масса;
- .14 ограничения по использованию указаны в документах РС.

Рекомендуемый вид таблички приведен на [рис. 7.1.1](#).

OFFSHORE MODULE	
Name of manufacturer:	...
Manufacturer contact details:	...
Approval letter number and date:	...
Functional group:	...
Manufacturer's serial number:	...
Type:	...
Hazardous area rating:	...
Operation temperature range:	...
Minimum purge time:	...
Manned use:	...
Max. No. of personnel within module:	...
Maximum fitted out mass:	...
Maximum operational weight:	...
USER MUST REFER TO RS CERTIFICATE FOR LIMITATION OF USE	

Рис. 7.1.1 Информационная табличка модуля

Примечание. В случае соответствия модуля требованиям части VII «Офшорные контейнеры» ПИК наименование таблички должно быть заменено на «OFFSHORE SERVICE MODULE RS». Наименования информационной и инспекционной табличек в 7.5.2 и 7.5.3 части VII «Офшорные контейнеры» ПИК, должны быть заменены на «OFFSHORE SERVICE MODULE DATE PLATE RS» и «OFFSHORE SERVICE MODULE INSPECTON PLATE RS» соответственно.

7.2 МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

7.2.1 Подключения компонентов и кабелей должны иметь четкую маркировку, чтобы обеспечить возможность поиска на одобренных чертежах.

7.2.2 Все маркировочные таблички и предупреждающие знаки должны иметь прочную и долговечную конструкцию. Буквы должны быть достаточного размера и соответствующего цвета, чтобы быть легко читаемыми с уровня земли/палубы. Знаки и обозначения систем отключения или противопожарной защиты должны быть отмечены белыми буквами на красном фоне. Маркировка должна быть надежно закреплена при помощи подходящих средств, например, винтов из нержавеющей стали, заклепок или металлических лент. Использование пластиковых кабельных стяжек или клея для крепления маркировочных табличек допускается только при условии наличия документальных доказательств того, что воздействие условий окружающей среды (см. [4.1.3](#)) не приведет к их разрушению или отсоединению.

7.2.3 Если применимо, должна использоваться следующая специальная маркировка:

- на держателях предохранителей должно быть указано значение силы тока в амперах (А) и обозначение цепи;

- на регулируемые устройства тепловой защиты должна быть нанесена маркировка с соответствующей настройкой;

- на клеммных рейках должно быть указано допустимое напряжение;

- на внешней поверхности кожухов электрического оборудования должно быть указано напряжение;

- аварийное освещение с резервной аккумуляторной батареей должно быть легко идентифицируемым с внешней стороны осветительного прибора;

- на всех устройствах управления/кнопках оператора и кнопках аварийной остановки должна быть явным образом указана их функция;

- на распределительных коробках, предназначенных для подключения, должен(на) быть указан(а) требуемый(ая) тип/функция, т.е. «Основное питание» или «Аварийное питание»;

- маркировка основных изолирующих выключателей должна содержать определение функции и питания, т.е. «Главный изолятор питания»;

- на кожухи, внутри которых установлены искробезопасные цепи, должна быть нанесена соответствующая маркировка;

- должны быть установлены предупреждения о внутреннем напряжении;

- на держателях переносных огнетушителей должны быть указаны тип и размер огнетушителя.

7.2.4 На модули, предназначенные для подключения к системам питания морского сооружения/судна, в точке подключения должна быть четким образом нанесена следующая информация:

- напряжение(я) в системе;

- максимальное значение защиты питания;

- частота;

- ток короткого замыкания;

- номинальная отключающая способность при коротком замыкании;

- тип распределительной системы, в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 30331.1 (МЭК 60364-1).

Российский морской регистр судоходства

**Руководство по техническому наблюдению за изготовлением судовых и офшорных
сервисных модулей**

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8
www.rs-class.org/ru/