

ПРАВИЛА

КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ

ЧАСТЬ VI
ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ

НД № 2-020201-020



Санкт-Петербург
2022

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ ПЛАВУЧИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ

Правила классификации и постройки морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов (ПНК) Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 января 2022 года.

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

Правила состоят из следующих частей:

- часть I «Классификация»;
- часть II «Корпус»;
- часть III «Устройства, оборудование и снабжение»;
- часть IV «Остойчивость»;
- часть V «Деление на отсеки»;
- часть VI «Защита от пожаров и взрывов»;
- часть VII «Механические установки»;
- часть VIII «Системы и трубопроводы»;
- часть IX «Механизмы»;
- часть X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением»;
- часть XI «Электрическое оборудование»;
- часть XII «Холодильные установки»;
- часть XIII «Материалы»;
- часть XIV «Сварка»;
- часть XV «Автоматизация»;
- часть XVI «Общие требования и принципы обеспечения безопасности».

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

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 настоящей части Правил классификации и постройки морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов¹ распространяются на конструктивные элементы защиты от пожаров и взрывов ПНК, системы пожаротушения, пожарной сигнализации, снижения воздействия взрывов, а также на противопожарное оборудование и снабжение.

1.1.2 Кроме требований настоящей части на ПНК распространяются требования части VI «Противопожарная защита» Правил классификации и постройки морских судов² и части VI «Противопожарная защита» Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ³ в той мере, в какой они применимы и целесообразны, с учетом требований настоящей части.

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

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

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

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

¹ В дальнейшем — Правила ПНК.

² В дальнейшем — Правила классификации.

³ В дальнейшем — Правила ПБУ/МСП.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

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

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

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

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

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

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

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

- на предотвращение возникновения пожаров;
- на ограничение распространения огня и дыма по ПНК;
- на создание условий безопасной эвакуации персонала;
- на успешное тушение пожара.

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

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

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

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

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

Обитаемая установка – ПНК, на котором обычно находится персонал.

Огнеопасная атмосфера – смесь газа или пара в воздухе, горящая при воспламенении. **Опасное событие** – инцидент, происходящий при реализации опасности.

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

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

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

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

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

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

Распространение – воздействие пожаров, вызывающее увеличение последствий опасного события.

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

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

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

Струйный пожар – горящий выброс огнеопасных жидкостей под давлением.

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

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

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

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

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

1.3 СОКРАЩЕНИЯ

1.3.1 В настоящей части приняты следующие сокращения:

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

1.4 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ

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

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

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

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

Необходимо учитывать следующие особенности ПНК:

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

очень большой размер ПНК;

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

испытания критического оборудования (см. [2.3.4](#)).

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

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

Материалы конструктивной противопожарной защиты должны быть одобрены для их намеченного использования. в тех случаях, когда одобрение от признанной третьей стороны или правительственного органа отсутствуют, характеристика их огнестойкости должна быть зарегистрирована в соответствии с отчетами об испытаниях в признанной лаборатории по испытаниям на огнестойкость. Также должна быть зарегистрирована интерполяция результатов испытаний для оптимизации количества материала, который будет применен.

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

аспекты контроля качества:

проверку требований к применяемым температурам и влажности,

время установки,

требования к осмотру и контролю,

подготовку поверхности,

механические испытания,

повреждение от трения и удара,

механическое повреждение,

разрушающее сжатие,

поглощение морской воды,

изгиб,

адгезию и вибрацию,

сопротивление орошению и струе из шланга;

защиту от коррозии:

качество защиты,

требования к инспекции обрастания,

воздействие температур и тепловых ударов,

нарушение катодных связей,

старение под влиянием озона и/или ультрафиолетовых лучей,

легкость восстановления после обрастания;

испытания на огнестойкость:

характеристику целлюлозного горения,

характеристику горения продукции,

характеристику струйного горения,

характеристику распространения пожара,

продукты горения;

прочие характеристики:

ресурс/воздействие относительных условий,

взрывозащищенность,

полномасштабные эксперименты,

охрану здоровья.

1.5 ПЛАНЫ ПОЖАРНЫЕ

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

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

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

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

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

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

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

1.6 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

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

1.7 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

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

2 КОНСТРУКТИВНАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1 Конструктивная противопожарная защита должна удовлетворять следующим целям:

предотвращение распространения огня путем отделения различных пожароопасных районов;

защита основных систем безопасности;

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

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

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

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

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

2.1.2 Система конструктивной противопожарной защиты должна соответствовать слаприоедующим функциональным требованиям:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

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

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

минимизировать вероятность возгорания;

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

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

минимизировать последствия пожара и взрывов;

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

способствовать эффективному реагированию на аварию.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Входы в ГНО должны быть устроены с открытой палубы.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При этом контактные поверхности должны исключать возможность искрообразования.

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

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

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

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

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

2.3 ТРЕБОВАНИЯ К ОГНЕСТОЙКОСТИ

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

2.3.2 В [табл. 2.3.2](#) приведены положения по типовым применениям конструктивной противопожарной защиты на ПНК.

Таблица 2.3.2

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

¹ Тип пожара ПП может считаться соответствующим, если оценка возгораний в зоне указывает, что СП не является вероятным основанием для расчета конструктивной противопожарной защиты.
Примечания: 1. Оценка определяется следующим соотношением: период устойчивости (часы)/тип пожара/ критическая температура, °С.
2. Тип пожара: ПП – пожар пролива нефти, ЦП – целлюлозный пожар, СП – струйный пожар.

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

[Табл. 2.3.2](#) следует читать следующим образом:

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

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

2.3.3 В [табл. 2.3.3](#) приведены типовые требования к устойчивости и целостности противопожарных преград между зонами.

Таблица 2.3.3

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

¹ См. сноску к [табл. 2.3.2](#).

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

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

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

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

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

Конструктивная противопожарная защита помещений должна обеспечить предотвращение подъема температуры до уровня, указанного в [табл. 2.3.4](#).

Таблица 2.3.4

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

¹ Минимальный период, считающийся достаточным для полной эвакуации ПНК

2.4 СИСТЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ И ЗАЩИТЫ ОТ ВЗРЫВА

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

2.4.2 Система СПЗВ должна соответствовать следующим функциональным требованиям:

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

снижение вероятности взрыва;

контроль взрыва методами снижения нагрузки от взрыва до приемлемых уровней;

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

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

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

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

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

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

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

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

Оценка для разработки системы СПЗВ должна:

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

определить возможность использования затопления для управления взрывом;

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

2.4.7 При разработке СБПВ должны быть рассмотрены следующие воздействия взрывов:

разрушение оборудования;

избыточное давление;

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

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

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

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

2.4.9 Следует предусматривать следующие меры подавления взрыва:

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

ограничить количество переборок для разделения районов или модулей;

использовать решетчатые настилы и потолки;

избегать длинных и узких модулей;

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

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

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

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

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

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

минимизировать количество источников возгорания;

ориентировать горизонтальные сосуды под давлением в направлении главного потока вентиляции;

не загрождать отверстия в границах модуля;

максимально увеличить отверстия, особенно в настилах и потолках;

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

обеспечить максимальную прочность критического оборудования/конструкций/барьеров и не ограничивать проектирование расчетным избыточным давлением взрыва; рассмотреть подавление взрыва путем вентиляции, распыления воды, применения химикатов и разбавления;

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

минимизировать распространение пламени;

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

рассмотреть вероятность удара и повреждения, вызываемого летящими обломками.

Рекомендуемые варианты планировки технологического модуля приведены на [рис. 2.4.11](#).

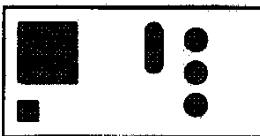
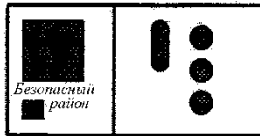

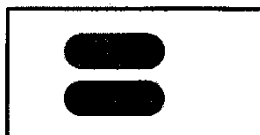
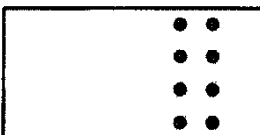
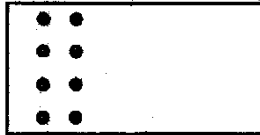
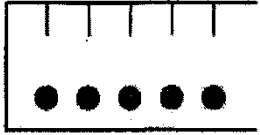
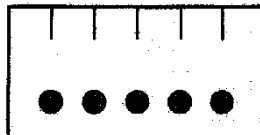
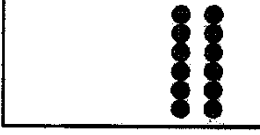
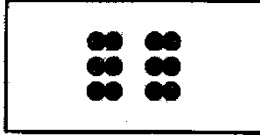
Плохая планировка	Воздействие	Хорошая планировка
	<i>Уменьшение объема</i>	
	<i>Уменьшение коэффициента блокировки и количества препятствий</i>	
	<i>Перемещение препятствий во внутреннюю часть модуля</i>	
	<i>Боковая вентиляция</i>	
	<i>Уменьшение коэффициента блокировки и увеличение поперечного</i>	

Рис. 2.4.11
Влияние планировки на серьезность взрыва

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

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

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

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

3 ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ 3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

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

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

3.1.3 ПОС должны обеспечить:

- контроль пожара и развития аварийной ситуации;
- уменьшение воздействия пожара для принятия мер или эвакуации персонала;
- тушение пожара;
- уменьшение повреждений конструкций и оборудования.

3.1.4 ПОС должны соответствовать следующим функциональным требованиям:
обеспечить наличие стратегии борьбы с пожаром;
соответствовать признанным стандартам для конкретного применения;
учитывать предполагаемые задачи и условия окружающей среды;
иметь типовое одобрение большинства компонентов ПОС признанными испытательными лабораториями для заданных условий эксплуатации;
иметь руководство по эксплуатации;
исключить влияние времени включения и достижения эксплуатационного состояния ПОС на способность выполнения заданной функции;
иметь станцию ручного отключения для автоматически включенных систем.

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

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

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

На начальной стадии проектирования укомплектованного персоналом ПНК можно воспользоваться [табл. 3.1.6](#).

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

3.1.7 Автоматическими системами пожаротушения должны быть защищены следующие помещения:

- дизель-генераторов и пожарных насосов с приводом от двигателей, работающих на жидком топливе;
- жилые помещения, определенные в проекте на основе анализа пожарной опасности;
- с электротехническим оборудованием (трансформаторные, распределительные устройства, шкафы управления) без постоянных рабочих мест;
- с кабелем (тоннели, каналы, шахты, двойные полы, галереи, камеры и т.п.) при прокладке в них кабелей и проводов напряжением 220 в и выше в количестве 12 и более.

*Правила классификации и постройки морских плавучих
нефтегазодобывающих комплексов (часть VI)*

Таблица 3.1.6

Район	Тип защиты в дополнение к переносному	Нормы интенсивности и подачи воды, л/мин/м ²	Примечания
Помещение			
Устье скважины/площадка манифольда	Орошение/пена/порошок	10 или 400 на скважину	
Технологические помещения	Орошение/пена/порошок	10	
Насосы/компрессоры	Орошение/пена	20	
Площадка подготовки газа	Орошение/порошок	10	Пена, если площадка содержит значительное количество огнеопасных жидкостей
Площадка подготовки метанола	Спиртостойкая пена или струя воды	10	Переносной пенный огнетушитель, если площадка небольшого размера
Площадка, обрабатываемая нагнетанием воды	Нет, если нет риска наличия продукции		
Площадка противовыбросового устройства	Орошение/пена	400 на скважину	
Место для хранения в мешках и навалом	Нет		
Пост управления (ПУ)	Нет		Должно быть подтверждение при разработке СБПВ
Центральный пост управления (ЦПУ)	Нет		То же
Аппаратная смежная с ПУ/ЦПУ	Нет		То же
Съемный пол и потолок в ПУ/ЦПУ и аппаратной			Подъемный механизм, обслуживающий люки
Турбинный отсек	Орошение	10	Только специализированная система, если имеются огнеопасные материалы в пределах отсека
Крышка турбины	Углекислый газ, газообразная или водяная пыль		Блокируется доступ к крышке, если используется газ
Щитовая	Нет		Должно быть подтверждение при разработке СБПВ
Аккумуляторная	Нет		
Помещение аварийного генератора	Водяная пыль/пена/орошение	10	Следует оценить воздействие воды на оборудование в помещении
Помещение пожарного насоса	Водяная пыль/пена/орошение	10	То же
Помещение для нагрева, вентиляции и кондиционирования воздуха	Нет		
Механическая мастерская	Спринклер	6	
Инструментальная мастерская	Спринклер	6	

*Правила классификации и постройки морских плавучих
нефтегазодобывающих комплексов (часть VI)*

25

Район	Тип защиты в дополнение к переносному	Нормы интенсивность и подачи воды, л/мин/м ²	Примечания
Помещение			
Хранилище газовых баллонов	Нет		Обеспечить хранение и не подвергать воздействию теплового излучения
Малярная кладовая	Спринклер		
Жилые помещения	Нет		Пропитать огнеопасные материалы, чтобы снизить риск возгорания
Вентиляционный канал из камбуза	Газообразный		Эксплуатируется на камбузе
Общая площадь камбуза	Нет		
Оборудование камбуза и камбузная плита	Местные системы пожаротушения		Согласно рекомендации поставщика
Кабина грузового крана	Нет		
Машинное отделение крана	Переносной/водяная пыль		Орошение, водяная пыль для дизелей
Вертолетная палуба	Пена/порошок	6	
Ангар	Спринклер/пена/порошок	10	
Цепной ящик	Вода	60	
Пост управления балластом	Нет		
Район турели	Орошение/пена	10	
Вертикальные/горизонтальные конструкции	Орошение	10/4	
Выходы и пути эвакуации	Водяная завеса	15 –45	

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

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

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

3.2 ВОДОПОЖАРНАЯ СИСТЕМА

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вместимость цистерн должна быть такой, чтобы предельно допустимое минимальное количество воды в них обеспечивало работу, по крайней мере, одного ручного пожарного ствола в течение 15 мин, но в любом случае не менее 10 м³.

При наличии стационарной системы пенотушения вместимость цистерн должна быть такой, чтобы предельно допустимое минимальное количество воды в цистернах обеспечивало работу одного ручного пожарного ствола в течение 15 мин и, по крайней мере, одной установки пенотушения в течение 30 мин, но во всех случаях не менее 20 м³.

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

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

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

3.2.16 Пожарные насосы должны запускаться:

автоматически:

по сигналу обнаружения пожара,

по сигналу низкого давления в кольцевых пожарных магистралях,

по сигналу от ручных пожарных датчиков,

вручную:

от кнопки в ЦПУ,

от кнопки в ВУ,

от кнопки на вертолетной палубе (при ее наличии).

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

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

3.2.18 Пожарный насос после запуска может быть отключен только вручную.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3 СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОРОШЕНИЯ

3.3.1 Стационарная система водяного орошения может быть использована для следующего:

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

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

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

3.3.2 Система водяного орошения предназначена для защиты:

района размещения трубопроводов и оборудования, непосредственно связанных с добычей;

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

конкретных конструктивных элементов;

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

3.3.3 При проектировании системы водяного орошения должно быть учтено следующее: использована признанная методика гидравлического расчета;

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

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

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

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

расчетная продолжительность действия системы – не менее 3 ч.

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

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

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

3.4 СИСТЕМА ВОДОРАСПЫЛЕНИЯ

3.4.1 При оценке системы нужно учитывать следующее:
пригодность системы для конкретного применения;
обеспечение соответствующей подачи воды и воздуха;
размер защищаемого района и размещение оборудования;
тип топлива и характер возникающего пожара;
воздействие на электрическое и другое чувствительное оборудование в пределах площади применения системы.

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

3.5 СИСТЕМА ПЕНОТУШЕНИЯ

3.5.1 ПНК должен быть оборудован стационарной палубной системой пенотушения.

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

3.5.3 Расчетное время тушения пожара следует принимать 15 мин.

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

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

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

3.5.5 В ТЗ ПНК необходимо предусматривать установку стационарных пеногенераторов, подключенных к распределительному трубопроводу раствора пенообразователя, который обеспечивает подачу пены на всю площадь, но не менее, чем на 500 м².

3.5.6 Установка должна обеспечивать подачу раствора пенообразователя с интенсивностью не менее 0,08 л/с на м².

3.5.7 Пеногенераторы должны устанавливаться равномерно по периметру ПНК.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.6 СПРИНКЛЕРНАЯ СИСТЕМА

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

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

3.7 СИСТЕМА ПОРОШКОВОГО ТУШЕНИЯ

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

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

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

3.7.3 Могут применяться переносные порошковые огнетушители или стационарные системы.

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

3.7.5 Могут быть использованы несколько станций порошкового тушения.

3.8 СИСТЕМА ВОДЯНЫХ ЗАВЕС

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

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

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

3.8.4 Пожарный трубопровод, с учетом расхода воды для работы водяной завесы, должен обеспечивать расход воды на охлаждение металлических конструкций из расчета 0,05 л/с на 1,0 м² или 0,1 л/с на 1,0 м длины ТЗ, а также 10 м за ее пределами.

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

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

4 СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

4.1.2 СПС должны удовлетворять следующим целям:
обнаружение огня, дыма, горючих газов;
обеспечение постоянного автоматического контроля для предупреждения персонала о наличии пожара или взрыва.

Должно быть обеспечено ручное или автоматическое управление СПС.

4.1.3 СПС должны соответствовать следующим функциональным требованиям:

обеспечивать соблюдение требований стратегии борьбы с пожаром;
включать средства, позволяющие испытывать устройства и внутренние функции системы;

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

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

4.1.4 СПС должны решать следующие задачи:
включение системы аварийного сброса давления (АСД);
изоляция электрооборудования для предотвращения дальнейшего распространения пожара;

отключение вентиляции;
включение систем противопожарной защиты в тех случаях, когда они предназначены для контроля или подавления возгорания продукции;
организация сбора персонала.

4.1.5 В функции контроля СПС входит обнаружение:
опасных скоплений газов/масляного тумана;
утечек газа около уплотнений насоса;
пожара на ранней стадии.

4.1.6 В функции СПС входит следующее:
ручное включение сигнала тревоги;
индикация очага возникновения пожара, скопления огнеопасных газообразных продуктов или масляного тумана.

4.2 АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА

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

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

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

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

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

Таблица 4.2.4

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

¹ Только для помещений, имеющих системы аварийной защиты.

4.3 РУЧНАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

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

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

4.4 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА И СИГНАЛИЗАЦИЯ НЕОБИТАЕМЫХ ПРИЧАЛОВ

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

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

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

4.5 СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

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

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

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

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

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

4.6 СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

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

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

Таблица 4.6.2

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

4.6.3 Должна быть обеспечена подача следующих сигналов тревоги:

общей тревоги;

обнаружения пожара;

обнаружения паров продукции;

обнаружения токсичного газа, например, сероводорода;

применения огнетушащего вещества в летальной концентрации;

закрытия механически управляемых водонепроницаемых дверей;

обнаружения сбоев энергоустановки.

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

4.6.4 Сигналы тревоги должны передаваться в автоматическом или ручном режиме.

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

Подача сигналов тревоги может производиться другими средствами.

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

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

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

5 ПРОТИВОПОЖАРНОЕ СНАБЖЕНИЕ, ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ИНСТРУМЕНТ

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

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

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

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

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

Российский морской регистр судоходства

**Правила классификации и постройки
морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов
Часть VI
Защита от пожаров и взрывов**

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