



РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО

№ 315-06-1423ц

от 31.07.2020

Касательно:

изменений к Правилам классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ, 2018, НД № 2-020201-015

Объект(ы) наблюдения:

системы динамического позиционирования

Дата вступления в силу:
01.09.2020

Действует до: -

Действие продлено до: -

Отменяет/изменяет/дополняет циркулярное письмо № -

от -

Количество страниц: 1+22

Приложения:

Приложение 1: информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом

Приложение 2: текст изменений к части XIV «Автоматизация»

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Текст ЦП:

Настоящим информируем, что в связи с выходом циркуляра ИМО MSC.1/Circ.1580 "Guidelines for Vessels and Units with Dynamic Positioning (DP) Systems", а также с учетом области применения УТ МАКО E22 (Rev.2) в Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ вносятся изменения, приведенные в приложениях к настоящему циркулярному письму. Данные изменения будут внесены в Правила при их переиздании.

Необходимо выполнить следующее:

1. Довести содержание настоящего циркулярного письма до сведения инспекторского состава подразделений РС, заинтересованных организаций и лиц в регионе деятельности подразделений РС.
2. Применять положения настоящего циркулярного письма при рассмотрении проектной документации на ПБУ, МСП и буровые суда, при освидетельствовании ПБУ, МСП и буровых судов в постройке и эксплуатации, при рассмотрении и одобрении технической документации на оборудование/изделия, устанавливаемые на ПБУ, МСП и буровых судах, контракт на постройку или переоборудование которых заключен 01.09.2020 года или после этой даты.

Перечень измененных и/или дополненных пунктов/глав/разделов:

часть XIV: глава 5.5, глава 5.10 и раздел 7

Исполнитель: С.В. Винниченко

315

+7 812 6050517

Система «Тезис» № 20-159806

**Информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом
(для включения в Перечень изменений к соответствующему Изданию РС)**

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
1	Глава 5.5	Глава полностью переработана в связи с применимостью УТ МАКО E22 (Rev.2) к программируемому оборудованию ПБУ/МСП и буровых судов	315-07-1423ц от 31.07.2020	01.09.2020
2	Глава 5.10	В связи с применимостью УТ МАКО E22 (Rev.2) к программируемому оборудованию ПБУ/МСП и буровых судов введена новая глава, содержащая требования к программируемым электронным системам	315-07-1423ц от 31.07.2020	01.09.2020
3	Раздел 7	Раздел полностью переработан с учетом циркуляра ИМО MSC.1/Circ.1580	315-07-1423ц от 31.07.2020	01.09.2020

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ, ПОСТРОЙКИ И ОБОРУДОВАНИЯ ПЛАВУЧИХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК И МОРСКИХ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛАТФОРМ, 2018,

НД № 2-020201-015

ЧАСТЬ XIV. АВТОМАТИЗАЦИЯ

5 КОМПЬЮТЕРЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

1 Глава 5.5 заменяется следующим текстом:

«5.5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

5.5.1 Общие положения.

5.5.1.1 Процедура разработки программного обеспечения должна отвечать требованиям соответствующих национальных либо международных стандартов и охватывать весь жизненный цикл программного обеспечения, включая интеграцию последнего в соответствующую компьютерную систему.

5.5.2 Требования к системе менеджмента качества.

5.5.2.1 Системный интегратор/поставщик должен иметь систему менеджмента качества, отвечающую требованиям соответствующих национальных либо международных стандартов, применимых к разработке и тестированию программного обеспечения и сопутствующих аппаратных средств, например, ИСО 9001 с учетом ИСО/МЭК 90003, ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003-2014 и т.п.

5.5.2.2 В указанной в 5.5.2.1 системе менеджмента качества должны быть предусмотрены:

.1 процедуры, регламентирующие обязанности сотрудников, системную документацию, управление конфигурациями программного обеспечения и компетенцию сотрудников;

.2 процедуры, регламентирующие порядок получения программного обеспечения и сопутствующих аппаратных средств от поставщиков;

.3 процедуры, регламентирующие порядок написания и проверки кода программного обеспечения. Для программируемых электронных систем категорий II и III (см. 5.10.3) должна быть предусмотрена проверка на уровне систем, подсистем и отдельных программируемых устройств, и модулей. Для систем указанных категорий в процедурах должны быть предусмотрены контрольные точки, обеспечивающие возможность проверки Регистром, т.е. представление технической документации на рассмотрение в Регистр, проведение соответствующих испытаний, предъявление Регистру результатов рецензирования и проверок техническим контролем предприятия и т.п., в соответствии с требованиями 5.10.8;

.4 процедуры, регламентирующие порядок установки программного обеспечения и внесения в него изменений на борту ПБУ/МСП и буровых судов, включая взаимодействие с владельцем.

5.5.3 Жизненный цикл программного обеспечения.

5.5.3.1 Проектирование.

.1 оценка рисков системы.

Данный этап выполняется с целью определения рисков для системы, которые могут возникнуть в течение ее жизненного цикла, посредством идентификации и оценки опасностей, связанных с каждой функцией системы.

Отчет о проведенной оценке рисков должен направляться Регистру. Указанный документ, как правило, направляет системный интегратор или поставщик, включая данные, полученные от других поставщиков.

Для определения метода оценки рисков следует руководствоваться положениями стандарта МЭК/ИСО 31010 «Управление рисками. Методы оценки рисков». Выбранный метод оценки рисков должен быть указан в отчете, направляемом Регистру.

Если в результате проведенной оценки рисков производится изменение определенной ранее категории системы, то такие изменения должны быть представлены на рассмотрение Регистра.

В случае очевидности рисков, связанных с эксплуатацией компьютерной системы, допускается не проводить оценку рисков, при представлении поставщиком или системным интегратором соответствующего обоснования. Такое обоснование должно содержать:

способ идентификации рисков;

подтверждение равнозначности контекста использования рассматриваемой компьютерной системы и компьютерной системы, первоначально использовавшейся для определения рисков;

подтверждение адекватности применяемых мер контроля в контексте предполагаемого использования рассматриваемой системы;

.2 написание и испытание кода.

Для систем категорий II и III (см. 5.10.3) поставщиком и системным интегратором Регистру должна быть представлена следующая документация:

функциональное описание модулей программного обеспечения и сопутствующих аппаратных средств для программируемых устройств;

подтверждение о проверке модулей программного обеспечения, т.е. об обнаружении и исправлении ошибок программного обеспечения в соответствии с выбранным стандартом разработки последнего. Требования к подтверждению выбранного стандарта могут варьироваться в зависимости от того, насколько критичным является корректное функционирование программного обеспечения для выполняемой им функции (например, стандарты МЭК 61508 и ГОСТ Р МЭК 61508 содержат различные требования к проверке программного обеспечения в зависимости от уровня полноты безопасности (УПБ)). Аналогичные принципы применяются и в других стандартах).

Дополнительно, для систем категорий II и III, поставщиком, через системного интегратора, должно быть представлено подтверждение проведения функциональных испытаний программируемых устройств на уровне модулей программного обеспечения, подсистем и систем. При этом должны быть проверены функции, реализуемые операционной системой, библиотеками функций, программными оболочками и т.д., и используемые проверяемым программным обеспечением.

5.5.3.2 Комплексные испытания перед установкой на ПБУ/МСП и буровые суда.

Перед установкой системы на буровые суда, ПБУ/МСП должны быть проведены комплексные испытания, т.е. внутрисистемная проверка взаимодействия компонентов системы. Целью комплексных испытаний является проверка правильности функционирования программного обеспечения, надлежащего взаимодействия программного обеспечения и аппаратных средств, а также надлежащей реакции систем программного обеспечения в случае неисправности. Неисправности должны моделироваться с достаточной степенью реалистичности, чтобы продемонстрировать надлежащее обнаружение системных ошибок и реакцию самой системы. Результаты комплексных испытаний также должны подтверждать выводы соответствующего анализа характера и последствий отказов (FMEA), если представление последнего требуется настоящими Правилами. Указанные функциональные испытания и проверки результатов анализа последствий отказов допускается выполнять путем проведения имитационных испытаний.

5.5.3.3 Одобрение программируемых устройств.

Программируемые устройства, входящие в состав компьютерной системы, должны поставляться с документами Регистра, определенными в Номенклатуре объектов технического наблюдения Регистра (см. Приложение 1 части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов).

Перечень технической документации, представляемой Регистру в дополнение к указанной в 1.4.1 настоящей части, а также перечень необходимых испытаний и проверок приведен в 5.10.8. Техническая документация должна содержать информацию о совместимости программируемого устройства с соответствующими компьютерными системами, перечень испытаний необходимых к проведению на ПБУ/МСП и буровых судах

при интеграции в компьютерные системы, а также определять область применения программируемого устройства с указанием компонентов компьютерных систем, в которых может использоваться данное устройство.

5.5.3.4 Окончательная интеграция и испытания на ПБУ/МСП и буровых судах.

.1 до проведения окончательной интеграции должны быть проведены имитационные испытания компьютерной системы с целью проверки безопасного взаимодействия последней с другими компьютерными системами, а также функций системы, которые не могли быть проверены на предыдущих этапах;

.2 после окончательной интеграции компьютерной системы должны быть проведены соответствующие испытания на буровых судах, ПБУ/МСП с целью проверки того, что компьютерная система, находящаяся в реальных судовых условиях эксплуатации и сопряженная со всеми прочими системами, с которыми она взаимодействует:

выполняет функции, для которых она была разработана;

безопасным образом реагирует на неисправности, вызванные внутренними отказами или отказами внешних устройств;

безопасным образом взаимодействует с другими системами, установленными на ПБУ/МСП и буровых судах.

Перечень необходимых испытаний и проверок указан в 5.10.8.

5.5.3.5 Внесение изменений в программное обеспечение при эксплуатации.

5.5.3.5.1 Обязанности.

.1 владелец должен представить классификационному обществу перечень организаций, ответственных за внесение изменений в программное обеспечение в эксплуатации. Владелец также должен назначить системного интегратора, на которого возлагается соблюдение требований 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3.1 — 5.5.3.4;

.2 в процессе эксплуатации бурового судна, ПБУ/МСП владелец несет ответственность за внесение изменений в программное обеспечение и прослеживаемость таких изменений. Системный интегратор обеспечивает прослеживаемость внесения изменений путем актуализации судового реестра программного обеспечения. Указанный реестр должен содержать следующую информацию:

перечень и версии программного обеспечения, установленного в системах категории II и III;

дату и результаты проверок защиты программного обеспечения, проводимых в соответствии с 5.5.3.6.

5.5.3.5.2 Управление изменениями.

Владелец должен обеспечить наличие на буровом судне, ПБУ/МСП необходимых процедур управления изменениями программного обеспечения и аппаратных средств, а также изменение и (или) обновление программного обеспечения в строгом соответствии с указанными процедурами. Все изменения программного обеспечения компьютерных систем в процессе эксплуатации бурового судна, ПБУ/МСП должны регистрироваться в соответствии с 5.5.3.5.1.2.

5.5.3.6 Защита программного обеспечения.

Владелец, системный интегратор и поставщики должны разработать соответствующую политику безопасности и включить ее в свои системы менеджмента качества.

Для обеспечения защиты программного обеспечения от случайного или несанкционированного вмешательства, способного привести к изменениям в программах управления или величинах предельных значений контролируемых параметров компьютерных систем категорий I, II и III, должны предусматриваться соответствующие конструктивные средства и организационные мероприятия. Указанные средства и мероприятия должны обеспечивать защиту как от непосредственного, при физическом контакте с системой, так и от удаленного вмешательства.

Перед установкой программного обеспечения на ПБУ/МСП и буровые суда код программного обеспечения, исполнимые модули и физические носители, используемые для установки, должны проверяться на предмет отсутствия вирусов и вредоносных программ. Результаты такого сканирования должны заноситься и храниться в реестре программного обеспечения.»

«5.10 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ»

5.10.1 Область распространения.

Настоящие требования распространяются на программируемые электронные системы, применяемые в системах управления, сигнализации, контроля и защиты механических установок буровых судов, ПБУ/МСП в дополнение к изложенным в данном разделе.

Настоящие требования не распространяются на навигационное оборудование буровых судов, ПБУ/МСП.

5.10.2 Общие требования.

5.10.2.1 Программируемые электронные системы должны отвечать всем предъявляемым к ним требованиям во всех ожидаемых условиях эксплуатации, с учетом угрозы человеческой жизни, воздействия на окружающую среду, повреждения бурового судна, ПБУ/МСП и оборудования, применимости программируемых электронных систем и обеспечения работоспособности не компьютерных устройств и систем и т.д.

5.10.2.2 В случае применения систем или их отдельных устройств и элементов, иных чем предусмотрено настоящими Правилами, Регистру в обязательном порядке должны быть представлены результаты соответствующего технического анализа, проведенного в соответствии с требованиями действующего национального или международного стандарта и подтверждающего, в соответствии с 1.3.4 Общих положений о классификационной и иной деятельности, одинаковую эффективность указанных систем, устройств и элементов по отношению к определенным в настоящих Правилах.

5.10.2.3 Применение новых либо необычных технических решений для систем категории III не допускается.

5.10.3 Категории систем.

5.10.3.1 Программируемые электронные системы должны подразделяться на три категории, как показано в табл. 5.10.3.1, в соответствии с потенциальным (возможным) ущербом, возникающим по причине единичного отказа в программируемых электронных системах управления и контроля.

Таблица 5.10.3.1

Категории систем

Категория	Последствия	Назначение системы
I	Такие системы, отказ которых не приведет к возникновению опасных ситуаций для здоровья людей, безопасности бурового судна, ПБУ/МСП и/или угрозе для окружающей среды	Функция контроля для информационных/административных задач
II	Такие системы, отказ которых может, в конечном итоге, привести к возникновению опасных ситуаций для здоровья людей, безопасности бурового судна, ПБУ/МСП и/или угрозе для окружающей среды	Функции аварийно-предупредительной сигнализации и контроля; функции управления, которые необходимы для поддержания бурового судна, ПБУ/МСП в нормальном рабочем состоянии и нормальных условий обитания
III	Такие системы, отказ которых может незамедлительно привести к возникновению опасных ситуаций для здоровья людей, безопасности бурового судна, ПБУ/МСП и/или угрозе для окружающей среды	Функции управления для обеспечения работы пропульсивной установки и рулевого устройства бурового судна, ПБУ; функции защиты механизмов

Примечания: 1. Рассматривать следует ущерб, непосредственно причиненный таким отказом, а не косвенный ущерб.

2. Соответствующее резервирование не должно приниматься во внимание при отнесении системы к той или иной категории.

5.10.3.2 Отнесение программируемой электронной системы к соответствующей категории должно осуществляться в зависимости от наибольшей вероятной степени

непосредственного повреждения механизмов и оборудования, на основании оценки рисков для всех режимов работы ПБУ/МСП или бурового судна, указанных в 3.1.2 части X «Электрическое оборудование».

Соответствующие примеры даны в табл. 5.10.3.2. Список приведенных примеров не является исчерпывающим.

Таблица 5.10.3.2

Примеры присвоения категорий системам

Категория системы	Примеры
I	Система технического обслуживания Информационная система Система диагностики
II	Система управления перекачкой жидких грузов Система автоматизации осушительной установки машинных помещений Система автоматизации установки топливopодготовки Система ДАУ балластной системы Система стабилизации и успокоители качки Система контроля и АПС пропульсивной установки
III	Система управления пропульсивной установкой, под которой подразумеваются средства создания и управления упором для обеспечения движения ПБУ. Системы управления устройствами, используемыми только при маневрировании (например, носовое туннельное подруливающее устройство) к данной категории не относятся Система управления рулевым устройством Система управления электроэнергетической системой (включая систему управления мощностью) Система пожарной сигнализации Система пожаротушения Система обнаружения поступления воды и борьбы с затоплением Система управления осушительной системой Системы внутренней связи, используемые на этапах эвакуации Системы автоматизации спасательных средств Система управления СДП классов 2 и 3 Система экстренной отдачи троса буксирной лебедки, если предусматривается лебедка

5.10.4 Каналы передачи данных.

5.10.4.1 Настоящие требования применяются для систем категорий II и III, использующих общие каналы передачи данных (локальную сеть) для распределения данных между программируемыми электронными системами и оборудованием.

5.10.4.2 Отказ канала передачи данных должен рассматриваться непосредственно в рамках оценки рисков.

В случае, если одиночный отказ какого-либо компонента аппаратных средств либо программного обеспечения приводит к потере канала связи, должны быть предусмотрены средства автоматического восстановления канала передачи данных.

Для систем категории III указанный отказ не должен влиять на работу системы в целом.

5.10.4.3 Отказ любого канала передачи данных не должен влиять на возможность осуществлять управление ответственными потребителями при помощи альтернативных средств.

5.10.4.4 Должны быть предусмотрены средства, обеспечивающие целостность данных и своевременное восстановление поврежденных или недостоверных данных.

5.10.4.5 Должны быть предусмотрены средства самоконтроля канала передачи данных, обнаруживающие отказы в канале, а также сбои в передаче данных на узловых модулях, подсоединенных к каналу. При обнаружении отказа должен подаваться сигнал АПС.

5.10.4.6 В случае выхода канала передачи данных из строя средства самоконтроля должны переводить всю программируемую электронную систему в наиболее безопасное состояние с учетом состояния управляемых систем и устройств.

5.10.4.7 Канал передачи данных должен обеспечивать передачу всей необходимой информации в реальном времени и предотвращать превышение объема передаваемой информации.

5.10.4.8 Должен быть обеспечен контроль как минимум следующих состояний оборудования локальной сети:

подключение к портам сетевого оборудования/изменение топологии сети;

разрыв соединения по каждому порту сетевого оборудования;

наличие питания или перезагрузка устройств сетевого оборудования;

повышение температуры устройств сетевого оборудования, в случае, когда этот параметр является критичным для эксплуатации, и изготовитель предусмотрел необходимость его контроля.

5.10.5 Дополнительные требования для беспроводных каналов передачи данных.

5.10.5.1 Применение беспроводных каналов передачи данных для систем категории III не допускается.

5.10.5.2 Применение беспроводных каналов передачи данных для обеспечения работы ответственных устройств допускается только при наличии альтернативных средств управления, которые могут быть введены в действие в течение определенного, допустимого в условиях эксплуатации, времени.

5.10.5.3 Протоколы беспроводной передачи данных должны отвечать требованиям признанных международных стандартов и обеспечивать:

.1 целостность передаваемых информационных сообщений. Предотвращение возникновения ошибок, их обнаружение, оценку и коррекцию с целью избежать повреждения или изменения информации, содержащейся в сообщениях, во время передачи;

.2 идентификацию устройств и конфигурации. Допускается подключение только предусмотренных проектом устройств;

.3 шифрование информационных сообщений и конфиденциальность передаваемой информации;

.4 защиту сетевых ресурсов и предотвращение несанкционированного доступа к ним.

5.10.5.4 Частота и уровень передачи радиосигналов должны соответствовать требованиям Международного союза электросвязи (International Telecommunication Union) и Администрации государства флага.

Должны быть предусмотрены меры по обеспечению эксплуатации систем при невозможности использования беспроводных каналов передачи данных вследствие наложения ограничений на частоты и уровень радиосигналов портовой администрацией и местными властями.

5.10.5.5 Во время швартовых и ходовых испытаний должны быть предусмотрены испытания оборудования беспроводных каналов передачи с целью проверки отсутствия отказов другого судового оборудования и систем вследствие влияния радиочастотной передачи данных, а также сбоев передачи данных по беспроводным каналам ввиду наличия электромагнитных помех в ожидаемых условиях эксплуатации.

5.10.6 Защита от внесения изменений.

5.10.6.1 Программируемые электронные системы категорий II и III должны быть защищены от внесения изменений в программы персоналом (пользователем), не имеющим на то полномочий.

5.10.6.2 Изменения параметров систем категории III, осуществляемые изготовителем, должны быть одобрены Регистром.

5.10.6.3 Любые изменения программ и/или аппаратных средств, вносимые после проведения испытаний, на которых, в соответствии с п. 6 табл. 5.10.8 присутствовал представитель Регистра, должны быть оформлены соответствующей документацией, представляемой для одобрения Регистру.

5.10.7 Техническая документация.

5.10.7.1 Для одобрения программируемых электронных систем категорий II и III должна быть представлена документация в соответствии с 1.4.

В случае применения альтернативных конструкций или устройств дополнительно должны быть представлены результаты соответствующего технического анализа, проведенного в соответствии с требованиями соответствующего национального либо международного стандарта (см. 5.10.2.2).

Для ПБУ/МСП и буровых судов с дополнительными знаками **AUT1-ICS**, **AUT2-ICS**, в символе класса, где компьютерные системы объединены сетью в единую интегрированную

систему, проектант должен представить документ-концепцию построения такой системы, включая указание о физическом размещении компьютерных систем и сетевого оборудования, краткое описание взаимодействия систем между собой и, если предусмотрено, с внесудовыми системами и устройствами, а также принципы защиты от информационных атак интегрированной системы, план ее разделения, при необходимости, на подсистемы, или другие действия, направленные на предотвращение киберугроз или последствий неисправностей, вызванных такими атаками. Документ-концепцию необходимо дополнить первоначальным анализом вероятных уязвимостей, а также видов и последствий отказов интегрированной системы с включенными в нее судовыми компьютерными системами контроля и управления, объединенными сетью. Представленный анализ должен включать как минимум программируемые электронные системы категорий II и III, а также сетевое оборудование. При выполнении анализа необходимо применять принцип единичного отказа, а также учитывать вероятность распространения неисправности через сеть, объединяющую интегрированные компьютерные системы контроля и управления. По завершении анализа интегрированной системы необходимо сделать выводы и дать рекомендации по снижению рисков возникновения неисправностей, вызванных киберугрозами, которые могут привести к возникновению опасных ситуаций для здоровья людей, безопасности бурового судна, ПБУ/МСП и/или угрозе для окружающей среды. Представленный документ-концепция и анализ должны использоваться и уточняться системным интегратором судовых компьютерных систем контроля и управления, а рекомендации по проведенному анализу должны использоваться судовладельцем.

5.10.7.2 Для всех испытаний систем, в соответствии с назначенной категорией, должна быть разработана и представлена на рассмотрение программа испытаний, а результаты испытаний должны быть оформлены документально (протоколами).

5.10.7.3 Для систем категории III должна быть представлена на рассмотрение дополнительная документация. Документация должна включать методику испытаний и критерии оценки результатов испытаний.

5.10.7.4 Для оборудования беспроводной передачи данных дополнительно должна быть представлена на рассмотрение следующая техническая документация:

- .1 руководство изготовителя по установке и обслуживанию;
- .2 план сети, с указанием конструкции и типов антенн, а также их мест расположения;
- .3 описание протоколов беспроводной передачи данных (см. 5.10.5.3);
- .4 данные об используемой частоте и уровне применяемых радиосигналов;
- .5 данные, подтверждающие проведение испытаний на соответствие судовым условиям;
- .6 программу испытаний на борту ПБУ/МСП и бурового судна (швартовых и ходовых).

5.10.7.5 Необходимая документация для одобрения программируемых электронных систем категории I должна предоставляться по специальному требованию.

5.10.7.6 Все вносимые изменения или модификации системы должны быть документально оформлены изготовителем и представлены для рассмотрения и одобрения Регистром. Последующие значительные изменения программного и аппаратного обеспечения систем категорий II и III должны быть представлены на рассмотрение и одобрение заново.

Примечание. Значительным изменением считается изменение, которое влияет на функциональность и/или безопасность системы.

5.10.8 Испытания и оформляемые документы.

Испытания и соответствующие документы (акты, свидетельства) должны оформляться в соответствии с табл. 5.10.8.

Таблица 5.10.8

Испытания и оформляемые документы, в соответствии с категорией системы

№	Требование	Поставщик	Системный интегратор	Владелец	Категория I ¹	Категория II	Категория III
1	План управления качеством	×	×		Ⓐ ²	Ⓐ	Ⓐ
2	Отчет об оценке рисков		×		Ⓜ ²	Ⓜ ²	Ⓜ ²
3	Функциональное описание модулей ПО и сопутствующих аппаратных средств	×	×			Ⓜ	Ⓜ
4	Подтверждение проверки кода ПО	×	×			Ⓜ	Ⓜ
5	Подтверждение о проведении функциональных испытаний элементов, входящих в состав систем категорий II и III на уровне модуля ПО, подсистемы и системы	×	×			Ⓜ	Ⓜ
6	Программы и методики испытаний для проведения функциональных испытаний и испытаний на отказ, включая, по запросу Регистра, в зависимости от наличия соответствующих требований в правилах РС, сопроводительный анализ последствий отказов или эквивалентный документ		×			Ⓐ	Ⓐ
7	Заводские приемо-сдаточные испытания, включая функциональные испытания и проверку поведения при отказах	×	×			Ⓜ	Ⓜ
8	Программа имитационных испытаний для окончательной интеграции системы		×			Ⓐ	Ⓐ
9	Имитационные испытания для окончательной интеграции системы		×			Ⓜ	Ⓜ
10	Программа испытаний на буровом судне/ПБУ/МСП, (включая испытания беспроводных каналов связи)		×			Ⓐ	Ⓐ
11	Швартовные и ходовые испытания (включая испытания беспроводных каналов связи)		×			Ⓜ	Ⓜ
12	Перечень и версии ПО, установленного в системе Функциональное описание ПО Руководство пользователя, включая указания по техническому обслуживанию ПО Перечень интерфейсов системы с другими судовыми системами Перечень стандартов, используемых для каналов передачи данных Дополнительная документация, по запросу Регистра, при наличии соответствующих требований в правилах РС, в т.ч. анализ характера и последствий отказов или аналогичный документ		×			Ⓜ	Ⓜ
13	Актуализированный реестр ПО		×	×		Ⓜ	Ⓜ
14	Процедуры и документация, относящиеся к политике безопасности		×	×		Ⓜ	Ⓜ
15	Программа испытаний на соответствие судовым условиям эксплуатации	×	×		Ⓐ ³	Ⓐ	Ⓐ
16	Испытания на соответствие судовым условиям эксплуатации	×	×			Ⓜ	Ⓜ
17	Протоколы испытаний на соответствие судовым условиям эксплуатации	×	×		Ⓐ ³	Ⓐ	Ⓐ

Условные обозначения:

× — сторона разрабатывает и представляет Регистру на рассмотрение соответствующую техническую документацию и/или проводит соответствующие испытания и предъявляет Регистру объект технического наблюдения;

Ⓐ — техническая документация представляется на согласование;

Ⓛ — техническая документация представляется для справки (для информации);

Ⓜ — представитель Регистра принимает участие в испытаниях.

¹ Регистр может запросить дополнительную техническую документацию, при наличии соответствующих требований в правилах РС.

² Допускается не проводить оценку рисков с учетом положений 5.5.3.1.1.

³ При наличии соответствующих требований в правилах РС.

».

7 СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

3 **Раздел 7** заменяется следующим текстом:

«7 СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

7.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЗНАКИ В СИМВОЛЕ КЛАССА

7.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на:

электрическое и электронное оборудование систем динамического позиционирования;
автоматизированные системы управления пропульсивными механизмами;

судовые системы, влияющие на работу системы динамического позиционирования, как указано в 7.5.12 и 7.14.1.

7.1.2 Выполнение требований настоящего раздела и применимых требований других разделов настоящей части обязательно для ПБУ и буровых судов, к основному символу класса которых в соответствии с требованиями 2.4.2 части I «Классификация» добавляется один из следующих знаков: **DYNPOS-1**, **DYNPOS-2** или **DYNPOS-3**.

7.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

7.2.1 Анализ характера и последствий отказов (FMEA) системы динамического позиционирования судов со знаками **DYNPOS-2** или **DYNPOS-3** в символе класса — систематизированный анализ всех потенциальных отказов и их последствий, выполненный для судовых систем и подсистем, отдельных механизмов и устройств, вовлеченных в операции динамического позиционирования ПБУ или бурового судна, детализированный до уровня достаточного, чтобы подтвердить, что никакой единичный отказ не приведет к потере позиции и/или курса ПБУ/бурового судна согласно исходным данным проекта.

Главный пост управления операциями динамического позиционирования — рабочее место оператора системы динамического позиционирования с пультами управления, откуда имеется достаточный обзор оконечностей ПБУ/бурового судна, где установлены дисплеи и панели системы управления динамическим позиционированием, соответствующие органы автоматического и объединенного автоматизированного управления, а также органы отдельного дистанционного управления подруливающими устройствами, пропульсивными установками, рулевым устройством, если последние предусмотрены и включены в систему динамического позиционирования, устройства аварийной остановки пропульсивной установки и подруливающих устройств, независимая джойстиковая система управления, устройства переключения между системами управления, источники необходимой информации, такие как индикаторы и дисплеи, системы определения местоположения, панели сигнализации, системы связи.

Джойстиковая система управления — система дистанционного автоматизированного управления комплексом пропульсивных механизмов с применением

одного органа управления, обеспечивающая дистанционное автоматизированное управление позиционированием и дистанционное автоматизированное или автоматическое удержание ПБУ или бурового судна на курсе.

Динамическое удержание ПБУ или бурового судна над точкой позиционирования и/или на курсе — поддержание желаемой позиции и/или курса судна в пределах заданной точности при обозначенных погодных условиях.

Единичный отказ в системе динамического позиционирования — отказ в активных и/или пассивных элементах системы динамического позиционирования, как определено в 7.5.5 и 7.5.6.

Исходные данные проекта по наихудшему виду отказа — оговоренная проектом минимальная удерживающая способность системы динамического позиционирования, сохраняемая после возникновения наихудшего отказа. Используется как основа при проектировании судна. Как правило, относится к количеству подруливающих устройств и генераторов, которые могут одновременно отказаться.

Комплекс пропульсивных механизмов — комплекс, предназначенный для создания в каждый момент времени соответствующих продольного и поперечного упоров, а также разворачивающего момента, способных компенсировать внешние воздействия, оказываемые на ПБУ или буровое судно.

Комплекс должен состоять из:

подруливающих устройств с их приводами и вспомогательным оборудованием, включая трубопроводы и цистерны гидравлики (при наличии);

главной пропульсивной установки ПБУ или бурового судна с системами обеспечения, рулевого устройства, если они управляются системой динамического позиционирования;

средств индивидуального ручного управления каждым в отдельности пропульсивным механизмом, рулевым и подруливающим устройствами, а также:

кабельной сети, связывающей механизмы и системы комплекса с системой управления динамическим позиционированием.

Наихудший отказ — идентифицированный единичный отказ в системе динамического позиционирования, приводящий к максимально негативному воздействию на способность системы динамического позиционирования удерживать ПБУ или буровое судно в точке позиционирования и/или на заданном курсе как определено в FMEA.

Независимая джойстиковая система управления — система автоматизированного управления комплексом пропульсивных механизмов с применением одного органа управления, обеспечивающая дистанционное автоматизированное позиционирование и автоматическое поддержание курса судна, независимая от основной и резервной систем управления динамическим позиционированием и имеющая собственный источник бесперебойного питания.

Операции динамического позиционирования — использование системы динамического позиционирования для автоматического управления двумя степенями свободы при перемещении ПБУ или бурового судна в горизонтальной плоскости.

Потеря точки позиционирования и/или курса ПБУ или бурового судна — событие, когда точка позиционирования и/или курс судна выходят за ограничения, установленные как условие продолжения операций по динамическому позиционированию судна.

Резервирование (избыточность) системы динамического позиционирования — дублирование или многократное резервирование ее элементов, при котором комплекс, состоящий из электроэнергетической системы питания и пропульсивных механизмов с их индивидуальными системами управления, работает под управлением компьютерной системы управления таким образом, что выход из строя отдельных систем управления, отдельных пропульсивных механизмов или элементов электроэнергетической системы питания не влияет на выполнение задачи удержания судна над точкой позиционирования и/или на курсе.

Система динамического позиционирования (СДП, система ДП) — комплекс технических средств, предназначенный для управления электроэнергетической системой ПБУ или бурового судна, вспомогательными подруливающими устройствами, пропульсивными установками, рулевым устройством, если последние задействованы в системе динамического позиционирования, с целью динамического удерживания судна над точкой позиционирования и/или на курсе с заданной точностью в условиях возмущающих воздействий внешних сил.

Система динамического позиционирования должна состоять, по крайней мере, из следующих основных систем:

- электроэнергетическая система;
- комплекс пропульсивных механизмов;
- системы управления динамическим позиционированием.

Система управления динамическим позиционированием — компьютерная программируемая система, предназначенная для автоматического и дистанционного автоматизированного управления вспомогательными подруливающими устройствами, пропульсивными установками, рулевым устройством, если последние задействованы в системе динамического позиционирования, с целью динамического удерживания судна на курсе и/или над точкой позиционирования с заданной точностью в условиях возмущающих воздействий внешних сил и состоящая из:

системы компьютеров, их программного обеспечения и интерфейсов для выработки сигналов управления в автоматическом режиме или с применением единого задающего органа управления — джойстика;

- системы операторских пультов с органами управления и информационными мониторами;
- систем определения местоположения судна;
- датчиков параметров воздействия на судно внешних сил;
- кабельной силовой сети;
- информационной и управляющей сетей.

Скрытая неисправность — неисправность, которая к настоящему моменту не выявлена оператором системы динамического позиционирования или обслуживающим персоналом, но могущая потенциально привести к отказу оборудования, работающего по запросу системы управления динамическим позиционированием (дублирующие механизмы, системы и подсистемы системы динамического позиционирования, устройства защиты дизель-генераторных установок, устройства защиты в ГРЩ и РЩ, резервные источники электрической энергии, другое оборудование системы динамического позиционирования).

Судно — для целей настоящего раздела под судном понимается буровое судно или самоходная плавучая буровая установка.

Электроэнергетическая система — система, предназначенная для обеспечения электрическим питанием системы динамического позиционирования во всех условиях эксплуатации, включая аварийные, и состоящая из:

первичных двигателей генераторов с необходимыми трубопроводами и вспомогательными системами, включая топливную, охлаждения, смазочного масла, гидравлическую, пневматическую, подогрева двигателей;

- генераторов;
- распределительных щитов;
- кабельной сети;
- независимых источников энергии, включая бесперебойные;
- систем автоматизированного управления судовой электростанцией.

7.3 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ

7.3.1 Освидетельствованию при изготовлении и на судне подлежит следующее оборудование систем динамического позиционирования:

электрические машины и электромашинные преобразователи электроэнергетической системы судна;

- электрические приводы пропульсивных механизмов, рулевых и подруливающих устройств;
- силовые статические полупроводниковые преобразователи и трансформаторы;
- распределительные щиты;
- пусковая, защитная, регулировочная и коммутационная аппаратура;
- устройства бесперебойного питания;
- кабельная силовая и управляющая, в том числе информационная, сети;
- пульты управления системы управления динамическим позиционированием;
- компьютеры и компьютерные системы с программным обеспечением;
- системы определения местоположения судна;
- датчики параметров воздействия внешних сил.

7.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

7.4.1 До начала освидетельствования оборудования системы динамического позиционирования и в дополнение к указанному в 1.4 настоящей части должна быть представлена на рассмотрение Регистру следующая документация:

Таблица 7.4.1

Перечень документации на изделия

Оборудование/ система	Наименование документации	Описание	Знак символа класса
Система управления динамическим позиционированием	Техническое описание**	Техническое описание должно содержать следующую информацию: описание режимов работы системы управления ДП; описание взаимодействия с судовыми системами, включая систему управления электроэнергетической системой судна, а также автоматической системой остановки электрооборудования невзрывозащищенного исполнения (см. 7.9.4 части X «Электрическое оборудование»); характеристики системы (время реакции, точность позиционирования, условия эксплуатации и т.д.); перечень резервированного оборудования в соответствии с требованиями, определяемыми символом класса; функциональная схема системы; перечень элементов системы (посты управления, системы определения местоположения и т.д.); описание системы самоконтроля и системы аварийно-предупредительной сигнализации системы управления динамическим позиционированием, перечень сигналов АПС; описание интерфейса пользователя;	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
		описание программных решений, отвечающих за функцию непрерывного анализа возможности удержания судна на курсе и/или в точке позиционирования при наступлении наихудшего отказа при имеющихся погодных условиях, а также возможности моделирования поведения системы ДП при возникновении наихудшего отказа, основываясь на вводимых вручную данных о погодных условиях; диаграммы способности удержания судном точки позиционирования как минимум для полностью исправной системы ДП, а также после возникновения единичной наихудшей неисправности в системе ДП, как это определено в FMEA	DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Описание программного обеспечения**	Документ должен содержать следующую информацию: перечень программных модулей с указанием их назначения; методы защиты от несанкционированного внесения изменений в программное обеспечение; методы защиты от внесения изменений в настройки;	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3

Оборудование/ система	Наименование документации	Описание	Знак символа класса
		учет и процедура обновления программного обеспечения; методика и программа испытаний ПО	
	Принципиальные и функциональные схемы*	Схемы системы управления динамическим позиционированием с указанием входных и выходных сигналов, обратными связями и источниками питания	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Анализ характера и последствий отказов (FMEA)**	Документ должен содержать анализ возможных отказов и их последствий, с целью подтверждения выполнения требований, определяемых символом класса судна	DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Процедура восстановления СДП**	Процедура восстановления системы ДП после обесточивания судна	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Программа заводских испытаний*		DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Программа швартовных и ходовых испытаний*	Документ должен содержать методы испытаний с целью проверки функционирования системы во всех режимах работы, а также проверки всех положений FMEA (для систем DYNPOS-2, DYNPOS-3)	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Руководство по эксплуатации**	Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу оборудования и инструкция по обслуживанию могут быть объединены в один документ	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Инструкция по монтажу оборудования**		DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
Независимая джойстиковая система управления	Инструкция по обслуживанию оборудования**		DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Техническое описание**	Техническое описание должно содержать следующую информацию: описание режимов работы системы; характеристики системы (время реакции, точность позиционирования, условия эксплуатации и т.д.); функциональная схема системы*; перечень элементов системы; описание интерфейса пользователя	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Описание программного обеспечения**	Документ должен содержать следующую информацию: перечень программных модулей с указанием их назначения; методы защиты от несанкционированного внесения изменений в программное обеспечение; методы защиты от внесения изменений в настройки; учет и процедура обновления программного обеспечения; методика и программа испытаний ПО	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Принципиальные схемы*		DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Программа заводских испытаний*		DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3

Оборудование/ система	Наименование документации	Описание	Знак символа класса
	Программа швартовных и ходовых испытаний*	Документ должен содержать программу испытаний с целью проверки функционирования системы во всех режимах работы, а также проверки результатов FMEA (для систем DYNPOS-2, DYNPOS-3)	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Руководство по эксплуатации**	Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу оборудования и инструкция по обслуживанию могут быть объединены в один документ	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Инструкция по монтажу оборудования**		DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Инструкция по обслуживанию оборудования**		DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
Системы определения местоположения судна	Программа швартовных и ходовых испытаний*	Документ должен содержать программу испытаний с целью проверки функционирования системы во всех режимах работы	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Руководство по эксплуатации**	описание интерфейса пользователя; описание режимов работы системы;	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Техническое описание**	Техническое описание должно содержать следующую информацию: перечень оборудования; характеристики оборудования; условия эксплуатации; схемы подключения*	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
Датчики параметров воздействия на судно внешних сил (курс, параметры качки, скорость ветра, направления ветра)	Техническое описание**	Техническое описание должно содержать следующую информацию: перечень оборудования; характеристики оборудования; условия эксплуатации; схемы подключения*; описание интерфейса пользователя	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Программа швартовно-ходовых испытаний*	Документ должен содержать программу испытаний с целью проверки функционирования оборудования во всех режимах эксплуатации	DYNPOS-1 DYNPOS-2 DYNPOS-3
Система управления судовой электростанцией	Анализ характера и последствий отказов (FMEA)**	Документ должен содержать анализ возможных отказов и их последствий, с целью подтверждения выполнения требований, определяемых символом класса судна	DYNPOS-2 DYNPOS-3
	Процедура восстановления электроэнергетической системы судна после обесточивания**	Процедура должна описывать процесс восстановления электроэнергетической системы судна в привязке к режиму динамического удержания судном позиции и/или курса	
*Документ одобряется. **Документ согласовывается.			

7.4.2 В случае, когда компоненты системы ДП изготавливаются различными изготовителями, каждый из них должен представить комплект технической документации на изготавливаемое оборудование согласно применимым требованиям 1.4 и 7.4.1.

7.5 КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ, КЛАССЫ

7.5.1 Конструкция систем управления динамическим позиционированием должна отвечать общим требованиям, изложенным в разд. 2.

7.5.2 Если пропульсивная установка и рулевая установка самоходного судна входят в состав системы динамического позиционирования, то на них кроме требований, относящихся к механизмам пропульсивной установки и рулевой установки, в полной мере распространяются требования настоящей главы.

7.5.3 Системы ДП должны подразделяться на классы исходя из их конструктивной способности удерживать точку позиционирования и/или курс судна при наступлении наихудшего отказа, как указано ниже.

7.5.4 Система ДП класса 1, соответствующая по своим характеристикам знаку **DYNPOS-1** в символе класса судна, является системой с минимальным резервированием, как указано в 7.5.8. При этом потеря точки позиционирования и/или курса судна может произойти при единичном отказе.

7.5.5 Система ДП класса 2, соответствующая по своим характеристикам знаку **DYNPOS-2** в символе класса судна, должна иметь резервирование, которое обеспечивает удержание судна над точкой позиционирования и/или на курсе при заданных/учтенных проектом погодных условиях в случае возникновения единичного отказа в любом активном элементе или системе (генераторе, подруливающем устройстве, пропульсивном устройстве и рулевом устройстве, если последнее используется в системе ДП, секции ГРЩ или распределительном щите, управляющей сети, дистанционно управляемом клапане и др.) или одном пассивном элементе системы (кабеле, трубопроводе, теплообменном аппарате, ручном клапане и др.), выход из строя которого может незамедлительно привести к ухудшению способности системы ДП удерживать позицию и/или курс судна.

Общие пассивные элементы могут применяться в системах, выход из строя которых незамедлительно не повлияет на способность удерживать судно на курсе или над точкой позиционирования (например, элементы в системах забортной воды, напрямую не охлаждающих механизмы системы ДП). При этом имеется в виду, что отказ в общих пассивных элементах системы обычно исключен за счет наличия соответствующей защиты от механических повреждений и свойств элемента, подтвержденных результатами технического наблюдения Регистра.

7.5.6 Система ДП класса 3, соответствующая по своим характеристикам знаку **DYNPOS-3** в символе класса судна, должна иметь резервирование, которое обеспечивает удержание судна над точкой позиционирования и/или на курсе при заданных/учтенных проектом погодных условиях в случае возникновения единичного отказа или аварии элементов системы в следующих вариантах:

отказ в любом одном элементе, как указано в 7.5.5, а также любом пассивном элементе системы ДП;

отказ всех активных и пассивных элементов, находящихся в любом одном из водонепроницаемых отсеков в результате затопления, пожара или срабатывания автоматической системы остановки невзрывозащищенного электрооборудования (см. 7.9.4 части X «Электрическое оборудование»);

отказ всех активных и пассивных элементов, находящихся в любой из противопожарных зон в результате пожара, затопления или срабатывания автоматической системы остановки невзрывозащищенного электрооборудования (см. 7.9.4 части X «Электрическое оборудование»).

7.5.7 Для систем ДП классов 2 и 3 органы управления операторских пультов системы управления динамическим позиционированием должны быть выполнены таким образом, чтобы единичное непреднамеренное действие оператора системы управления динамическим позиционированием не привело к потере позиции и/или изменению курса судна.

7.5.8 Система ДП класса 1 должна иметь резервирование системы определения местоположения.

Дублирование компьютерной системы управления динамическим позиционированием не обязательно, однако, необходимо предусмотреть независимую джойстиковую систему управления с функцией автоматического удержания курса судна, как указано в 7.9.4.

7.5.9 Система ДП класса 2 должна иметь резервирование следующих элементов: электроэнергетической системы питания;

исполнительных подруливающих устройств с их местными системами управления;
компьютерных систем с операторскими пультами и органами управления системы управления динамическим позиционированием;

систем определения местоположения судна и датчиков параметров воздействия внешних сил.

7.5.10 Система ДП класса 3 должна иметь резервирование элементов, как указано для класса 2, но дополнительно все резервированные элементы должны быть разделены противопожарными переборками класса А-60, а для оборудования, находящегося ниже главной палубы переборок, также водонепроницаемыми переборками.

7.5.11 Резервные элементы, обеспечивающие устойчивость к единичному отказу, должны либо постоянно функционировать, либо включаться в работу автоматически. При этом производительность резервного оборудования должна быть достаточной для продолжения работ по динамическому позиционированию судна, с учетом назначения судна и заданной точности, до момента, когда такие работы могут быть безопасно завершены.

Для систем ДП классов 2 и 3 должна быть предусмотрена возможность отслеживания скрытых неисправностей, возникновение которых, как определено в FMEA, может привести к потере дублирования оборудования или систем, включаемых в работу системы ДП по запросу алгоритма системы управления. При этом могут использоваться различные аппаратные и программные средства (отслеживание непрерывности каналов передачи данных, отслеживание «статуса» оборудования, наличие не квитированных сигналов о неисправности и др.). Для вышеуказанных целей допустим запуск программ периодического тестирования оборудования, а также оперативный контроль отдельных систем.

7.5.12 Для ПБУ, где операции динамического позиционирования необходимы для поддержания оперативного контроля за целостностью скважины, допускается применение систем динамического позиционирования не ниже класса 3.

7.6 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

7.6.1 Система питания комплекса пропульсивных механизмов должна обладать достаточной мощностью и своевременно реагировать на изменения, вызываемые необходимыми в данный период режимами работы.

Внезапные изменения нагрузки в электроэнергетической системе судна, связанные с любыми единичными отказами в системе ДП, не должны приводить к потере электропитания судна.

7.6.2 Для систем ДП класса 1 система питания может быть не резервированной.

7.6.3 Для систем ДП класса 2 система питания должна иметь возможность разделения, на две или более независимые системы, с тем чтобы после выхода из строя одной из них оставшиеся системы питания обеспечили бы энергией подключенные к ним пропульсивные механизмы с их системами обеспечения для целей удержания судна над точкой позиционирования и/или курсе. При этом в процессе эксплуатации она может функционировать как единая система энергоснабжения.

7.6.4 Для систем ДП класса 3 система питания должна обладать характеристиками, указанными в 7.6.3, но в дополнение к ним должна быть физически разделена огнестойкими конструкциями (переборками) класса А-60 на две или более независимые системы. Если электроэнергетические системы питания располагаются ниже эксплуатационной ватерлинии, они должны быть разделены также водонепроницаемыми переборками. В процессе эксплуатации такие системы питания должны функционировать раздельно.

7.6.5 Для систем ДП классов 2 и 3 должна быть предусмотрена как минимум одна автоматическая система управления электроэнергетической системой питания судна. Такая система должна иметь структуру, обеспечивающую работоспособность при любом единичном отказе как указано в 7.5.5 и 7.5.6.

7.6.6 Питание для программируемых электронных систем (компьютерных и/или микропроцессорных (PLC) систем) должно быть выполнено таким образом, чтобы были сведены к минимуму всплески напряжения, гармонические помехи и была обеспечена защита от ошибочного (противополярного) подключения.

7.7 КОМПЛЕКС ПРОПУЛЬСИВНЫХ МЕХАНИЗМОВ

7.7.1 Каждый электрический привод подруливающих устройств должен получать питание по индивидуальной цепи без использования общих фидеров или общих устройств защиты.

7.7.2 Каждый электрический привод подруливающих устройств должен иметь собственную систему управления, получающую питание по индивидуальной цепи без использования общих фидеров питания или общих устройств защиты. Такая система управления должна, при необходимости, обеспечить независимое от системы управления динамическим позиционированием дистанционное автоматизированное управление соответствующим подруливающим устройством.

7.7.3 Неисправности в комплексе пропульсивных механизмов, включая неисправности команд управления шагом винта, азимутом и/или скоростью вращения винта не должны приводить к изменению направления или увеличению создаваемого упора.

7.7.4 Для исключения взаимного электромагнитного влияния между командными сигналами, сигналами обратных связей локальных систем управления пропульсивных механизмов и электронной (компьютерной) системой управления динамическим позиционированием указанные системы управления должны отвечать требованиям, изложенным в 2.2 части X «Электрическое оборудование».

7.7.5 Комплекс пропульсивных механизмов с их системами управления, а также обслуживающие их вспомогательные устройства и оборудование СДП классов 2 и 3 должны получать питание в соответствии с требованиями 7.6.3 и 7.6.4. При выходе из строя одной из электроэнергетических систем с подключенными к ней пропульсивными механизмами, оставшиеся в работе пропульсивные механизмы должны создавать достаточный результирующий упор в продольном и поперечном направлениях, а также поворачивающий момент для возможности удержания судна над точкой позиционирования и/или курсе при оговоренных проектом воздействии внешних сил.

7.7.6 Каждый пропульсивный механизм должен иметь систему аварийной остановки, доступную для активации как с местного поста управления пропульсивного механизма, так и с поста управления операциями динамического позиционирования. Системы аварийной остановки пропульсивных механизмов, используемых в системах ДП классов 2 и 3, должны иметь функцию контроля целостности цепей управления. Для систем ДП класса 3 необходимо предусмотреть технические решения для обеспечения такого контроля в случае отказа или аварии, указанных в 7.5.6.

7.8 ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ

7.8.1 Главный пост управления операциями динамического позиционирования, как правило, должен быть расположен на ходовом мостике, откуда имеется достаточный обзор оконечностей судна. Рабочее место оператора системы ДП должно быть оборудовано пультами системы управления динамическим позиционированием с соответствующими органами автоматического и автоматизированного управления, включая также органы ДАУ подруливающими устройствами, пропульсивными установками и рулями, если последние включены в систему ДП, устройствами аварийной остановки пропульсивных установок и подруливающих устройств, независимой джойстиковой системой управления, устройствами переключения между системами управления, необходимыми источниками информации, такими как индикаторы и информационные дисплеи, органами управления систем определения местоположения, панелями сигнализации, системами связи.

7.8.2 Отображение данных на информационных дисплеях и органы управления системы ДП должны быть выполнены с учетом требований национальных стандартов эргономики. Выбор режимов управления пропульсивными механизмами должен осуществляться простыми действиями оператора, при этом выбранный режим управления должен быть четко отличим из числа следующих предусматриваемых режимов:

автоматического управления комплексом пропульсивных механизмов;

дистанционного автоматизированного управления всеми устройствами комплекса пропульсивных механизмов с использованием одного органа управления;

дистанционного автоматизированного управления каждым в отдельности устройством, входящим в комплекс пропульсивных механизмов;

ручного управления пропульсивной установкой, подруливающими устройствами и рулями судна с местных постов управления.

7.8.3 Аварийно-предупредительная сигнализация (АПС) системы динамического позиционирования должна отвечать общим требованиям, изложенным в 2.4.

7.8.4 Система АПС системы ДП, кроме звуковых и световых сигналов, относящихся к механизмам и устройствам системы динамического позиционирования, должна также отображать текстовую и графическую информацию об отказах.

7.8.5 Система управления должна предусматривать возможность быстрого перехода с автоматического управления на дистанционное автоматизированное управление подруливающими устройствами, пропульсивными установками и рулями судна, если последние вовлечены в операции динамического позиционирования, как при помощи индивидуальных органов управления (по числу пропульсивных механизмов), так и при помощи одного общего джойстика. Таким же быстрым должен быть и переход с дистанционного автоматизированного управления на автоматическое.

7.9 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕМ

7.9.1 Для компьютерной системы управления системы ДП класса 1 требования к резервированию не предъявляются.

7.9.2 Компьютерные системы управления системы ДП класса 2 должны быть дублированы и независимы друг от друга.

Системы управления динамическим позиционированием должны обладать логикой, исключающей возможность развития неисправностей и их перехода с одной системы на другую. Резервированные элементы системы должны взаимодействовать таким образом, чтобы в случае выхода из строя одного из них он был изолирован (отключен), а другой вступил в действие. При этом на посту управления должна быть представлена достаточная как визуальная, так и звуковая сигнализация о процессе перехода на резервную систему или элемент. Неисправности общих устройств, таких как устройства сопряжения, переключения между системами, передачи данных, информационные шины и программное обеспечение, в том числе самоконтроля, не должны выводить из строя обе системы.

7.9.3 Компьютерные системы управления системы ДП класса 3, должны быть дублированы, как указано в 7.9.2, и, кроме того, должна быть предусмотрена одна независимая резервная система управления динамическим позиционированием, располагаемая в резервном посту управления, отделенном от главного поста управления огнестойкой конструкцией класса А-60. В ходе процесса нормального управления динамическим позиционированием резервная система должна находиться в режиме постоянной готовности во включенном состоянии и в режиме автоматического получения данных от системы определения местоположения судна и датчиков параметров воздействия внешних сил, датчиков обратных связей механизмов пропульсивного комплекса и т.д. Переключение на резервную систему должно быть возможным в любой момент и должно производиться вручную с резервного поста управления.

7.9.4 Для систем ДП вне зависимости от класса должна быть предусмотрена независимая джойстиковая система управления с функцией автоматического удержания курса судна.

7.9.5 В компьютерных системах управления систем ДП классов 2 и 3 должна быть реализована программная функция непрерывного анализа возможности удержания судна на курсе и/или в точке позиционирования при наступлении наихудшего отказа. Анализ должен подтвердить, что оставшиеся в работе после наступления наихудшего отказа подруливающие устройства, пропульсивные установки и рули судна, если последние вовлечены в операции динамического позиционирования, могут обеспечить те же результирующие упор и разворачивающий момент судна, что требовались до аварии при имеющихся погодных условиях.

7.9.6 Системы управления с программной функцией анализа последствий отказов, как указано в 7.9.5, должны включать аварийно-предупредительную сигнализацию, если

результаты анализа покажут, что система ДП в имеющихся погодных условиях и при наступлении наихудшего отказа более не сможет удерживать точку позиционирования и/или курс судна.

7.9.7 При проведении операций динамического позиционирования судна, для безопасного окончания которых требуется длительное время, программа анализа последствий отказов должна предусматривать возможность моделирования поведения системы ДП при возникновении наихудшего отказа, основываясь на вводимых вручную данных о погодных условиях.

7.9.8 Если судовое оборудование и/или судовые системы (например, технологическое оборудование по укладке морских кабелей или труб и др.) способно оказывать возмущающее воздействие на судно при совершении операций динамического позиционирования, то система управления динамическим позиционированием должна получать необходимые данные от такого оборудования/систем в автоматическом режиме. Дополнительно должен быть предусмотрен ручной ввод необходимых данных.

7.9.9 В резервированных компьютерных системах должно быть предусмотрено автоматическое переключение функций управления при выходе из строя одной из компьютерных систем. Переход управления с одной системы на другую должен быть без значимых возмущающих воздействий на комплекс пропульсивных механизмов. Если при переключении принимающая на себя управление система по каким-либо причинам не может осуществлять контроль в автоматическом режиме, то должен подаваться сигнал АПС.

7.9.10 Для каждой системы управления динамическим позиционированием, включая независимую джойстиковую систему управления, должен быть предусмотрен выделенный источник бесперебойного питания (ИБП). Емкость батареи ИБП, в случае потери основного питания, должна обеспечить в течении 30 мин работу компьютеризированной системы управления динамическим позиционированием и подключенных к ней датчиков параметров воздействия на судно внешних сил, а также системы определения местоположения судна. Для систем ДП классов 2 и 3 ИБП должны подключаться к независимым системам электропитания, как это указано в 7.6.3 и 7.6.4. Расположение ИБП резервной системы управления системы ДП класса 3 должно быть выполнено с учетом 7.9.3. При переходе с основного питания на батарейное должен подаваться сигнал АПС. Сигнал АПС также должен подаваться при разряде аккумуляторной батареи ИБП.

7.9.11 Прикладные программы и базы данных, программируемых устройств системы управления динамическим позиционированием должны быть защищены от повреждений или потери данных вследствие неисправностей в системе питания оборудования.

7.10 СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ СУДНА

7.10.1 Системы определения местоположения судна должны проектироваться, исходя из требований эксплуатации с учетом приемлемых рабочих характеристик. Системы должны одновременно и согласованно функционировать в системе управления динамическим позиционированием. Системы определения местоположения должны обеспечивать достаточную точность данных, должна быть предусмотрена световая и звуковая сигнализация об отклонении данных от достоверных или при чрезмерном ослаблении информационных сигналов.

7.10.2 Для систем ДП класса 1 должны быть предусмотрены как минимум две независимые системы определения местоположения.

7.10.3 Для систем ДП классов 2 и 3 должны быть предусмотрены по крайней мере три независимые системы определения местоположения.

7.10.4 При наличии двух и более систем определения местоположения такие системы не должны быть все одного типа, в тоже время в совокупности таких систем должны быть применены как минимум два различных физических принципа определения местоположения.

7.10.5 Для систем ДП класса 3 одна из систем определения местоположения должна быть соединена с резервной системой управления и расположена в помещении,

отделенном от помещений других систем определения местоположения огнестойкой конструкцией класса А-60.

7.11 ДАТЧИКИ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СУДНО ВНЕШНИХ СИЛ

7.11.1 Для систем ДП должны быть предусмотрены как минимум следующие датчики параметров воздействия на судно внешних сил, определяющие:

- курс;
- величину качки;
- скорость ветра;
- направление ветра.

Датчики должны выбираться исходя из требований эксплуатации и с учетом приемлемых рабочих характеристик.

7.11.2 Для систем ДП классов 2 и 3, где необходимая точность позиционирования или удержание судна на курсе в обязательном порядке зависят от сигналов датчиков параметров воздействия внешних сил, должны быть предусмотрены как минимум три независимые системы датчиков по каждому параметру (по курсу, например, должно быть предусмотрено три гирокомпаса и/или три датчика курса, работающих на иных физических принципах, но с учетом требований 7.11.1).

7.11.3 Для систем ДП класса 3 одна группа датчиков каждого типа должна удовлетворять, кроме требований, указанных в 7.11.2, требованию по отделению их от других групп датчиков противопожарной конструкцией класса А-60.

7.12 СИСТЕМА АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ (АПС)

7.12.1 В дополнение к требованиям, изложенным в 2.4, система АПС должна иметь средства, обеспечивающие сохранение и индикацию информации по сигналам о неисправностях и изменению их состояния.

7.12.2 Контролируемые системой АПС параметры должны быть структурно разделены на две группы: параметры, которые в определенной мере являются информационными и параметры, по которым при их срабатывании требуется принятие персоналом немедленных действий.

7.13 КАБЕЛЬНЫЕ ТРАССЫ И ТРУБОПРОВОДЫ МЕХАНИЗМОВ И УСТРОЙСТВ СДП

7.13.1 Для систем ДП классов 1 и 2 кабельные трассы электрического оборудования и систем управления, а также трубопроводы гидравлики, топлива, масла и т.п. должны прокладываться с учетом требований, изложенных в 16.8.4 части X «Электрическое оборудование» и разд. 5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки морских судов.

7.13.2 Для систем ДП класса 3 кабельные трассы резервного электрического и электронного оборудования и трубопроводы резервных обслуживающих систем и систем управления не должны проходить совместно с кабельными трассами и системами основного оборудования через одни и те же помещения (отсеки). Такая прокладка допустима только в случае, если кабельные трассы резервного оборудования и, в свою очередь, трубопроводы резервных систем будут проложены в огнезащитных каналах класса А-60. Применение соединительных коробок в огнезащитных кабельных каналах не допускается.

7.14 ТРЕБОВАНИЯ К СУДОВЫМ СИСТЕМАМ, НЕ ВХОДЯЩИМ В СИСТЕМУ ДП

7.14.1 Единичный отказ в судовых системах, напрямую не входящих в систему динамического позиционирования (таких как противопожарные системы, системы вентиляции машинного отделения и других помещений, где установлено оборудование системы динамического позиционирования (см. 3.2.10 части VIII «Системы

и трубопроводы»), подогрева и кондиционирования воздуха судовых помещений, системы аварийной остановки топливных, маслоперекачивающих насосов, автоматическая система остановки невзрывозащищенного электрооборудования и др.) не должен нарушать работу системы динамического позиционирования, превышая критерии, указанные в 7.5.5. и 7.5.6.».