РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ПОЛОЖЕНИЯ

ПО КЛАССИФИКАЦИИ МОРСКИХ АВТОНОМНЫХ И ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫХ НАДВОДНЫХ СУДОВ (МАНС)

НД № 2-030101-037

Санкт-Петербург
2020

gost.e-ecolog.ru

Положения по классификации морских автономных и дистанционно управляемых надводных судов (МАНС) Российского морского регистра судоходства утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 01.08.2020 г.

Настоящее издание Положений разработано на основании результатов выполненной научно-исследовательской работы «Разработка проекта требований РС к автономным (безэкипажным) судам, включая требования к электрическому оборудованию, автоматизации, радио- и навигационному оборудованию таких судов».

© Российский морской регистр судоходства, 2020

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Изменений нет

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Положения по классификации морских автономных и дистанционно управляемых надводных судов (далее — Положения) разработаны для формирования указаний по осуществлению технического наблюдения за проектированием и постройкой морских автономных и дистанционно управляемых надводных судов (МАНС).

1.1.2 Положения применяются при осуществлении технического наблюдения за проектированием и постройкой МАНС, переоборудованием судов в МАНС, а также изготовлением материалов и изделий для МАНС.

1.1.3 Настоящие Положения применяются в дополнение к другим требованиям РС, применимым в соответствии с символом класса и назначением судна.

1.1.4 Требования настоящих Положений распространяются на следующие объекты, средства и системы:

.1 система обеспечения ситуационной осведомленности;

.2 средства радиосвязи и обмена данными;

.3 средства навигации и маневрирования;

.4 судовая энергетическая установка;

.5 центр дистанционного управления (стационарный или мобильный);

.6 средства разграничивающей движение разметки (стационарной или мобильной).

1.1.5 Требования настоящих Положений могут быть изменены по результатам опыта технического наблюдения за МАНС.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

1.2.1 Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии правил и руководств РС, приведены в 1.1 части I «Классификация» Правил классификации и постройки морских судов (далее — Правила РС/К) и 1.1 части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов (далее — Правила РС/ТН).

1.2.2 Основные термины, определения и сокращения.

Автономное судно (автономно управляемое судно) — судно, удовлетворяющее всем применимым требованиям правил РС, международным документам и требованиям Администраций, которое управляется без участия человека, следуя рейсовому заданию.

Автономное управление — режим управления судном, системами и техническими средствами судна без участия человека.

Автономность — способность судна выполнять задачи по назначению, основанная на текущем состоянии судна и особенностях считывания данных без вмешательства человека.

Администрация центра дистанционного управления — организация, которая осуществляет создание, эксплуатацию и развитие центра дистанционного управления.

Дистанционное управление — режим управления судном, его системами и техническими средствами судна с места отличного от борта этого судна.

Дистанционно управляемое судно — судно, которое на всех уровнях управляется из центра дистанционного управления.

Жизненный цикл — совокупность взаимосвязанных процессов изменения состояния объекта при его проектировании, создании, эксплуатации, ремонте и утилизации.

МАНС – морское автономное или дистанционно управляемое надводное судно.

Разграничение — метод определения условий для обеспечения безопасного мореплавания с помощью технических средств наземного, воздушного (орбитального) и морского базирования, применяемых в совокупности или по отдельности.

Разграничивающая движение разметка (разметка) — набор технических средств наземного, морского, воздушного и орбитального базирования, применяемых в совокупности или по отдельности и обеспечивающих безопасное маневрирование при движении МАНС по заданному маршруту, входе в порт, выходе из порта, прохождении узкостей, швартовке МАНС с помощью лучей наведения, виртуальных объектов, меток.

Система — совокупность элементов, объединенных конструкционно и/или функционально для выполнения требуемых функций.

СЭУ — судовая энергетическая установка.

Центр дистанционного управления судном (судами) (ЦДУ) — место, отличное от борта управляемого судна, с которого возможно проводить мониторинг и управление судном методами, обеспечивающими безопасность мореплавания.

Элемент — составная часть объекта, системы, рассматриваемая при проведении анализа как единое целое, не подлежащее дальнейшему делению на составные части.

1.2.3 Термины и определения рисков.

Вероятность — мера возможности появления события, выражаемая действительным числом из интервала от 0 до 1, где 0 соответствует невозможному, а 1 — достоверному событию.

Вид отказа — совокупность возможных или наблюдаемых отказов элемента и/или системы, объединенных в классификационную группу по общности одного или нескольких признаков (причины, механизм возникновения, внешние проявления и другие признаки, кроме последствий отказа).

Вред — физический ущерб или урон здоровью людей, имуществу или окружающей среде.

Идентификация риска — процесс определения, составления перечня и описания элементов риска.

Исключение риска — решение об исключении угрозы появления опасной ситуации или действий, связанных с возможностью ее возникновения.

Источник риска — объект или деятельность, которые самостоятельно или в комбинации с другими обладают возможностью вызывать повышение риска.

Категория тяжести последствий отказов — классификационная группа отказов по тяжести их последствий, характеризуемая определенным установленным до проведения анализа сочетанием качественных и/или количественных учитываемых составляющих ожидаемого (вероятного) отказа или нанесенного отказом ущерба.

Неприятие риска — отношение к риску, выражаемое в неприемлемости наличия риска.

Описание риска — структурированное заключение о риске, обычно содержащее описание четырех элементов – источников риска, событий, причин и последствий.

Опасное событие — событие, которое может причинить вред.

Опасность — источник потенциального вреда или ситуация с потенциальной возможностью нанесения вреда.

Оценка риска — процесс, охватывающий идентификацию риска, анализ риска и сравнительную оценку риска.

Правдоподобность (появления события) — характеристика возможности и частоты появления события.

Принятие риска — обоснованное решение о принятии риска.

Риск — негативное следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей, оцениваемое сочетанием вероятности опасного события и его последствий.

Событие — возникновение или изменение специфического набора условий.

Сравнительная оценка риска — процесс сравнения результатов анализа риска с критериями риска для определения приемлемости риска.

Тяжесть последствий отказа — качественная или количественная оценка вероятного (наблюдаемого) ущерба от отказа элемента и/или системы.

Уровень риска — мера риска, характеризуемая последствиями и их вероятностью.

Частота — количество событий или их последствий за определенный период времени.

1.2.4 Категории МАНС.

Для категоризации дистанционно и автономно управляемых надводных судов вводится составное обозначение, характеризующее возможность управления судном в открытом море и при движении в стесненных условиях: узкостях, местах швартовки, в портах: <в море> <в стесненных условиях>.

При движении судна в море: MC, MC_{DS}, RC_{MC}, RC, AC и при движении в стесненных условиях: MC, MC_{DS}, RC $_{MC}$, RC, AC. Пояснения для составных обозначений приведены в табл. 1.2.4.

Таблица 1.2.4

Составные обозначения

MC	Ручное управление	человек на борту
MC_{DS}	Ручное управление с поддержкой принятия решения	человек на борту
RC_{MC}	Дистанционное управление с возможностью перехода на ручное	человек на борту
RC	Дистанционное управление	нет человека на борту
AC	Автономное управление	нет человека на борту

Примеры составного обозначения категории судна: AC-MC (AC — автономное при движении в море и MC — ручное управление при проходе узкостей и при входе в порт), или RC_{MC}-MC_{DS} (RC_{MC} — дистанционное управление с возможностью перехода на ручное при движении в море и MC_{DS} — ручное управление с поддержкой принятия решения при проходе узкостей и при входе в порт).

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПРОЕКТИРОВАНИЕМ

2.1 ТЕХНИЧЕКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2.1.1 Положения разд. 3 части I «Классификация» Правил классификации и постройки морских судов, разд. 2 части I «Общие положения» Правил по оборудованию морских судов, а также части II «Техническая документация» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов в полной мере распространяются на техническую документацию на постройку МАНС и изготовление материалов и изделий для них.

2.1.2 В дополнение к документации, указанной в 2.1.1, при проектировании МАНС и систем, подпадающих под требования настоящих Положений, Регистру должна быть представлены следующие документы в зависимости от категории МАНС.

2.1.2.1 Общая часть:

.1 концепция использования МАНС (см. приложение А), включая перечень систем;

.2 оценка рисков эксплуатации МАНС (см. приложение В);

.3 технические условия на вновь разрабатываемые системы МАНС;

.4 программа обеспечения безопасности применения МАНС.

2.1.2.2 Система обеспечения ситуационной осведомленности:

.1 пояснения к концепции использования МАНС в части обеспечения ситуационной осведомленности, параметров восприятия окружающей среды и состояния судна, включая перечень систем — источников этой информации;

.2 оценка риска применения системы ситуационной осведомленности;

.3 структурные и функциональные схемы системы ситуационной осведомленности;

.4 схема размещения оборудования системы ситуационной осведомленности;

.5 описание функционирования системы обеспечения ситуационной осведомленности при эксплуатационных сценариях МАНС согласно концепции его использования;

.6 программа и методика предварительных и приемо-сдаточных испытаний в части системы обеспечения ситуационной осведомленности при береговых испытаниях и на борту судна;

.7 руководство пользователя системы обеспечения ситуационной осведомленности;

.8 руководство по техническому обслуживанию системы обеспечения ситуационной осведомленности.

2.1.2.3 Средства радиосвязи и обмена данными:

.1 схемы систем оборудования связи;

.2 схемы расположения оборудования связи.

2.1.2.4 Средства навигации и маневрирования:

.1 схемы систем управления навигацией;

.2 анализ риска и расчет надежности системы управления навигацией;

.3 зоны видимости с навигационного мостика (если применимо);

.4 схема расположения и подключения оборудования навигационного мостика (если применимо);

.5 программа и методика швартовых и ходовых испытаний;

.6 техническое обоснование системы управления навигацией;

.7 план организации швартовых операций и движения в портовых водах;

.8 план организации якорных операций и операций по удержанию судна в заданной точке с помощью систем динамического позиционирования.

2.1.2.5 Судовая энергетическая установка (СЭУ):

.1 система автоматического электроснабжения:

описание элементов судовой системы электроснабжения;

инструкции по эксплуатации судовой системы электроснабжения, где должны быть представлены процедуры управления (включая логику управления, функциональную блок-схему и т.д.) и описана работа системы электроснабжения в различных условиях и режимах (нормальных эксплуатационных условиях, при отказах, при запуске, выходе в море, при стоянке на якоре, проходе узкостей, при входе в порт, выходе из порта, при швартовке, при грузовых и балластных операциях и т.д.);

процедуры и планы выполнения персоналом ЦДУ: контроля рабочих параметров, состояния судовых систем, записей автоматических регистраторов, отчетов; аварийных процедур в отношении любого отказа, который может произойти во время эксплуатации и использования системы автоматического электроснабжения;

программа и методика проверки системы автоматического электроснабжения, включающая в том числе проверку автоматического функционирования системы автоматического электроснабжения для каждой подсистемы при различных условиях и режимах эксплуатации; переключение между автономным и дистанционным управлением, включая проверку автономности работы систем; испытание на отказ, смоделированный в соответствии с отчетом об оценке рисков;

.2 система искусственного интеллекта СЭУ:

схемы расположения основного оборудования системы искусственного интеллекта СЭУ;

алгоритмы взаимодействия системы искусственного интеллекта СЭУ с наиболее важными системами, от которых она получает параметры для контроля и управления;

процедуры (алгоритмы) управления (включая логику управления, функциональную блок-схему и т.д.), описание работы системы искусственного интеллекта СЭУ в различных условиях и режимах управления, включая аварийные режимы;

инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию системы, включая процедуры и планы проверок системы искусственного интеллекта СЭУ;

аварийные эксплуатационные процедуры.

2.1.2.6 Центр дистанционного управления (ЦДУ) (стационарный или мобильный):

2.1.2.6.1 Ситуационная осведомленность:

.1 проект оборудования системы ситуационной осведомленности ЦДУ, включая состав системы, техническое описание, структурную схему, чертеж общего вида, руководство по эксплуатации, обоснование мест расположения, рабочих зон, обеспеченного уровня резервирования для всех запрашиваемых районов действия ЦДУ;

.2 обоснование достаточности получаемой информации для эксплуатации МАНС во всех предсказуемых условиях эксплуатации в разрешенных районах эксплуатации, полученное с помощью методов математического моделирования целостной системы ЦДУ;

.3 описание процедур и алгоритмов принятия решений о возможном режиме автономности судна: автономном, дистанционном, ручном, режиме выдачи рекомендаций по поддержке принятия решений команде на борту судна, в зависимости от полученной информации во всех предсказуемых условиях эксплуатации во всех разрешенных районах эксплуатации;

.4 обоснование адекватности принятия решения о возможном режиме автономности судна: автономном, дистанционном, ручном, режиме выдачи рекомендаций по поддержке принятия решений команде на борту судна, в зависимости от полученной информации во всех предсказуемых условиях эксплуатации во всех в разрешенных районах эксплуатации, полученное с помощью методов математического моделирования целостной системы ЦДУ.

2.1.2.6.2 Стратегическое управление рейсом:

.1 описание района стратегического управления рейсом, находящегося под контролем ЦДУ;

.2 описание процедуры планирования рейсового задания, применяемой в ЦДУ;

.3 анализ риска при потере связи с МАНС, ошибке доставки рейсового задания или искажении его содержания, при невозможности мониторинга выполнения рейсового задания.

2.1.2.6.3 Дистанционное управление навигацией:

.1 функциональная схема системы управления навигацией из ЦДУ;

.2 описание устройства системы управления навигацией из ЦДУ;

.3 анализ риска и расчет надежности системы управления навигацией из ЦДУ;

.4 схемы зон видимости вокруг МАНС из ЦДУ;

.5 схема расположения оборудования системы управления навигацией из ЦДУ;

.6 программа и методика швартовных и ходовых испытаний в части испытания взаимодействия с ЦДУ в интересах навигации;

.7 обоснование достаточности принятых технических решений для обеспечения непрерывного управления навигацией из ЦДУ;

.8 план организации швартовки из ЦДУ;

.9 план организации снятия/постановки на якорь из ЦДУ.

2.1.2.6.4 Защита от проникновения:

.1 план помещения(й) ЦДУ с обозначением дверей (проходов), оборудованных системой доступа;

.2 инструкция по обновлению списка авторизованных лиц;

.3 правила ЦДУ.

2.1.2.6.5 Электроснабжение:

.1 схема электроснабжения ЦДУ;

.2 схема подключения электропитания к оборудованию ЦДУ.

2.1.2.7 Средства разграничивающей движение разметки (разметки) (стационарной или мобильной):

2.1.2.7.1 Знаки навигационного разграничения:

.1 методика управления знаками навигационного разграничения;

.2 порядок технического обслуживания средств обеспечения знаков навигационного разграничения;

.3 организация резервирования средств обеспечения работоспособности знаков навигационного разграничения;

.4 руководство оператора.

2.1.2.7.2 Управление разметкой:

.1 оценка рисков;

.2 методика управления разметкой;

.3 план технического обслуживания средств обеспечения эксплуатации разметкой;

.4 организация резервирования средств обеспечения разметки;

.5 руководство оператора.

2.1.2.7.3 Место швартовки:

.1 методика управления средствами и оборудованием швартовки;

.2 схемы расположения оборудования места швартовки;

.3 схемы соединений системы электропитания места швартовки

.4 схемы соединений системы индикации места швартовки;

.5 план технического обслуживания средств и оборудования места швартовки;

.6 описание функций оборудования и систем места швартовки.

2.1.2.8 Кибербезопасность:

2.1.2.8.1 Компьютеры и компьютерные системы:

.1 описание архитектуры программного обеспечения (ПО) системы управления, реализуемой ЦДУ и управляемым судном:

процедуры (алгоритмы) управления (включая логику управления, функциональную блок-схему и т.д.) и описание работы систем ЦДУ в различных условиях и в различных эксплуатационных режимах (запуске, выходе в море, при стоянке на якоре, проходе узкостей, при входе в порт, выходе из порта, при швартовке, при грузовых и балластных операциях и т.д.);

.2 описание форматов данных, используемых программным обеспечением системы управления, реализуемой ЦДУ и управляемым судном;

.3 описание операционных систем и технических средств обмена данными, используемых программным обеспечением системы управления, реализуемой ЦДУ и управляемым судном;

.4 процедуры и планы проведения ЦДУ и управляемыми судами процедур самоконтроля параметров и аварийных процедур в отношении мониторинга передаваемых данных и при возникновении любого отказа, который может произойти во время эксплуатации и использования системы дистанционного управления.

2.1.2.8.2 Кибербезопасность на борту судна:

.1 оценка киберрисков;

.2 процедуры управления кибербезопасностью;

.3 план технического обслуживания;

.4 описание организации резервирования хранилищ данных;

.5 схемы соединений оборудования и системы электропитания;

.6 процедуры по выявлению и управлению рисками кибербезопасности;

.7 обоснование мер обеспечения кибербезопасности систем навигационного мостика;

.8 обоснование мер обеспечения кибербезопасности систем управления двигателями, машинами и электропитанием;

.9 обоснование мер обеспечения кибербезопасности систем контроля доступа на судно;

.10 обоснование мер обеспечения кибербезопасности административных систем и сетей;

.11 обоснование мер обеспечения кибербезопасности систем радиосвязи и коммуникации;

.12 документы, подтверждающие выполнение мероприятий, направленных на обеспечение безопасной разработки программного обеспечения;

.13 перечень защищаемых информационных ресурсов;

.14 матрица доступа;

.15 модель угроз и модель защиты;

.16 эксплуатационная документация на систему защиты информации.

2.1.2.8.3 Кибербезопасность ЦДУ:

.1 оценка киберрисков;

.2 процедуры управления кибербезопасностью;

.3 система индикации технического состояния судна;

.4 план технического обслуживания;

.5 обоснование функций ЦДУ;

.6 организация резервирования хранилищ данных;

.7 схемы соединений системы электропитания;

.8 меры по выявлению и управлению рисками кибербезопасности;

.9 руководство оператора ЦДУ;

.10 документы, подтверждающие выполнение мероприятий, направленных на обеспечение безопасной разработки программного обеспечения;

.11 перечень защищаемых информационных ресурсов;

.12 матрица доступа;

.13 модель угроз и модель защиты;

.14 эксплуатационная документация на систему защиты информации.

2.1.2.8.4 Разграничивающая движение разметка:

.1 описание архитектуры ПО системы разметки: процедуры (алгоритмы) управления (включая логику управления, функциональную блок-схему и т.д.); описание работы системы разметки в различных условиях и в различных эксплуатационных режимах (включая аварийные режимы работы);

.2 описание форматов данных, используемых программным обеспечением системы разметки;

.3 описание операционных систем и технических средств обмена данными, используемыми программным обеспечением системы разметки;

.4 процедуры и планы проведения самоконтроля параметров разграничивающей движение разметки и аварийных процедур в отношении мониторинга передаваемых данных и при возникновении любого отказа, который может произойти во время эксплуатации и использования системы разметки;

.5 проверка выполнения заданных требований по защите информации, которая поступает от разграничивающей движение разметки и предназначена для МАНС, должна удостоверить: наличие отчетной документации по защите информации; соответствие отчетной документации требованиям государственных и международных стандартов, а также нормативной документации Морской администрации государства флага.

2.2 РАССМОТРЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.2.1 Рассмотрение технической документации МАНС проводится Главным управлением Регистра (далее — ГУР) либо подразделением РС по поручению ГУР на основании стандартного договора по форме 430.1.4 с приложением по форме 430.1.4.2, заключенного в соответствии с заявкой по форме 430.1.4.1.

2.2.2 При наличии в технической документации решений, не соответствующих требованиям РС, отступления от настоящих Положений и правил РС согласовываются в соответствии с 1.3.4 Общих положений о классификационной и иной деятельности.

2.2.3 По результатам рассмотрения технической документации МАНС составляется итоговое письмо-заключение с указанием всех рассмотренных документов без постановки штампов на документах.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

3.1 Материалы и изделия для МАНС, строящихся под техническим наблюдением РС, подлежат техническому наблюдению РС при их изготовлении с оформлением соответствующих свидетельств.

3.2 Организация и проведение технического наблюдения должны соответствовать требованиям частей I «Общие положения по техническому наблюдению», III «Техническое наблюдение за изготовлением материалов» и IV «Техническое наблюдение за изготовлением изделий» Правил РС/ТН.

3.3 Техническое наблюдение за материалами и изделиями, не входящими в Номенклатуру объектов технического наблюдения Регистра, но на которые распространяются требования настоящих Положений, осуществляется в рамках оказания услуги "Approval in Principle" (AIP, принципиальное одобрение) в соответствии с 3.6 части II «Техническая документация» Правил РС/ТН.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПОСТРОЙКОЙ

4.1 Требования части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил РС/ТН и Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов в полной мере распространяются на МАНС.

4.2 Предварительный перечень объектов технического наблюдения, на которые распространяются требования настоящих Положений, разрабатывается проектантом и подлежит согласованию подразделением РС, осуществляющим рассмотрение проектной документации судна.

4.3 Перечень объектов технического наблюдения, содержащий детальный объем и порядок технического наблюдения, виды проверок, испытаний и контроля, разрабатывается верфью в соответствии с 13.3 части I «Общие положения по техническому наблюдению» Правил РС/ТН на основании предварительного перечня, указанного в 4.2, и рассматривается и согласовывается подразделением РС, осуществляющим техническое наблюдение за постройкой.

4.4 Программы швартовных и ходовых испытаний МАНС рассматриваются Регистром в соответствии с положениями части II «Техническая документация» Правил РС/ТН и разд. 18 Руководства по техническому наблюдению за постройкой судов. Программы должны включать испытания объектов, средств и систем, указанных в 1.1.4 настоящих Положений, и предусмотренных на судне с учетом категории МАНС.

4.5 Системы, которые относятся к системам с высоким и очень высоким уровнем риска, а также системы, обеспечивающие важные функции управления МАНС, должны быть предварительно проверены с использованием симуляторов до проведения натурных испытаний.

4.6 После завершения швартовных и ходовых испытаний должен быть подготовлен и представлен Регистру отчет об испытаниях МАНС. В этом отчете должны быть обоснованы выводы о том, что все ранее намеченные меры по снижению риска (программа обеспечения безопасности) выполнены и МАНС вместе с береговой и морской инфраструктурой обеспечивает уровень безопасности, эквивалентный или превышающий уровень безопасности для традиционного судна.

4.7 Перед вводом в эксплуатацию проектантом должен быть разработан план освидетельствования, согласованный с РС, для всего жизненного цикла МАНС, включая ЦДУ и обеспечивающую инфраструктуру, чтобы определить содержание и объем каждого освидетельствования, а также методики освидетельствований и испытаний. Рассматриваются следующие входные данные:

соответствие применимым требованиям правил РС;

соответствие требованиям настоящих Положений;

соответствие требованиям Руководства по техническому наблюдению за судами в эксплуатации;

план технического обслуживания и ремонта.

4.8 Объем освидетельствований после постройки должен соответствовать утвержденному плану освидетельствований с тем, чтобы подтвердить, что системы МАНС соответствуют требованиям настоящих Положений.

5 ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ ЦЕНТРА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

5.1 Для проведения первоначального освидетельствования в Регистр представляются документы, перечисленные в 2.1.2.6, а также методики и программы испытаний ЦДУ.

5.2 Объем освидетельствования должен включать как минимум следующее:

проверку соответствия ЦДУ утвержденной проектной документации;

подтверждение на основании документов, выданных компетентными организациями, что пожарная безопасность ЦДУ соответствует требованиям национальных стандартов;

подтверждение на основании документов, выданных компетентными организациями, что рабочие места операторов соответствуют требованиям и нормам национальных стандартов;

проверку обеспеченности обслуживающим персоналом и его компетентности;

подтверждение документов по обеспечению безопасности, охраны и системы управления сетью и эффективность реализации;

функциональные испытания в объеме программы испытаний.

5.3 Для проведения ежегодного освидетельствования с целью продления документов, подтверждающих выполнение требований настоящих Положений:

в Регистр представляется перечень изменений (при их наличии), внесенных в документацию, предъявляемую при первоначальном освидетельствовании;

ежегодное освидетельствование с целью подтверждения соответствия должно проводиться за 3 мес. до даты окончания действия документов, подтверждающих соответствие требованиям настоящих Положений;

объем освидетельствования должен быть, как указано в 5.2.

5.4 Освидетельствование для возобновления действия документов после окончания срока действия:

в Регистр представляется документация в соответствии с 2.1.2.6;

ежегодное освидетельствование с целью возобновления действия документов должно проводиться не менее чем через 3 мес. после срока окончания действия документов;

объем освидетельствования должен быть, как указано в 5.3.

5.5 Срок действия документов, подтверждающих соответствие ЦДУ требованиям настоящих Положений, составляет 12 мес. с даты выдачи документов.

6 ОФОРМЛЕНИЕ И ВЫДАЧА ДОКУМЕНТОВ

6.1 Результаты технического наблюдения фиксируются в актах по форме 6.3.10.

Основным документом, подтверждающим соответствие судна требованиям Регистра для соответствующей категории МАНС на момент окончания строительства или переоборудования, является Удостоверение соответствия МАНС.

6.2 Удостоверение соответствия центра дистанционного управления МАНС выдается после подтверждения выполнения требований настоящих Положений, применимых к ЦДУ.

7 КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАНС

7.1 ЗАДАЧИ

Судовладелец должен определить условия и методы использования МАНС, а также основные конструктивные решения, которые позволят обеспечить выполнение требований настоящих Положений.

7.2 ТРЕБОВАНИЯ

7.2.1 Концепция использования МАНС должна включать следующие основные разделы:

.1 описание МАНС, название, флаг, идентификаторы;

.2 основные характеристики МАНС;

.3 варианты использования МАНС: основной и дополнительный;

.4 условия использования МАНС:

атмосферные условия использования;

морские условия использования;

специальные условия использования;

.5 маневренные характеристики МАНС (для оценки рисков и безопасности маневров), включая:

общие параметры движения судна;

параметры управляемости и инерционно-тормозные характеристики судна на ровном киле, в полном грузу на глубокой воде и мелководье (1,5 H/T);

поведение судна в полном грузу/балласте, на ровном киле при использовании средств удержания;

.6 уровень управления системами МАНС, включая:

структуру систем управления;

средства ситуационной осведомленности, связи, навигации и маневрирования;

судовую энергетическую установку (СЭУ);

системы, обслуживающие корпус, палубные механизмы, средства борьбы за живучесть;

средства защиты окружающей среды, средства защиты от проникновения посторонних на борт судна, средства обеспечения кибербезопасности;

.7 основные принципы эксплуатации (включая методы управления, ограничения, специфические операции) при постановке на якорь и при швартовке; при буксировке (не относящейся к аварийной); при спуске на воду/подъеме; при транспортировке; при управлении прочностью корпуса, плавучестью и остойчивостью; машин, механизмов и электрических систем средств противопожарной безопасности и борьбы с водой; систем навигационного оборудования; систем для перевозки опасных грузов; при восстановлении систем управления после их отключения;

.8 основные принципы обследования, обслуживания и списания;

.9 информацию о судовладельце, который определил и подтвердил конструкцию судна, его живучесть, варианты использования, принципы обслуживания и его влияние на окружающую среду.

7.3 МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ

7.3.1 Для освидетельствования в Регистр должны быть представлены следующие документы и чертежи:

описание концепции использования МАНС (см. приложение А);

технические описания основных элементов бортового оборудования МАНС, обеспечивающих его работу при отсутствии людей на борту, как минимум: средств оценки оперативной обстановки; средств связи; средств навигации и маневрирования; средств дополнительного контроля СЭУ; средств дополнительного контроля корпуса; средств дополнительного контроля управления движением, якорными и швартовными устройствами; средств борьбы за живучесть (с водой и с пожаром); средств защиты окружающей среды; средств защиты от проникновения посторонних на борт судна; системы кибербезопасности.

7.3.2 Кроме того, должно проверяться соответствие представленной концепции использования МАНС (см. приложение А) требованиям Правил классификации и постройки морских судов.

8 РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС ОДОБРЕНИЯ МАНС

8.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данный раздел содержит описание и рекомендации по выполнению процесса, целью которого является объективное подтверждение того, что применение МАНС и/или системы в составе МАНС обеспечивает уровень безопасности, эквивалентный или лучший по сравнению с обычным судном, спроектированным и эксплуатируемым в соответствии с существующими правилами и нормами РС. Этот процесс основан на оценке риска, являющейся частью процесса менеджмента риска, и распространяется на все этапы жизненного цикла МАНС, в которых предполагается участие и требуется одобрение или освидетельствование РС.

Раздел содержит описание двух взаимосвязанных процессов:

оценку риска применения МАНС;

оценку риска применения систем для МАНС.

8.2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Ниже представлен перечень действующих международных и российских стандартов, на которые ссылаются данные требования. Перечень разделен на группы стандартов по их применимости к решению задач описания процесса оценки и одобрения МАНС и систем для МАНС на этапах жизненного цикла. Приведены полные наименования стандартов. Далее в документе используются только их буквенно-цифровые обозначения.

Общий подход к процессу менеджмента риска:

ISO 31000:2009 "Risk management — Principles and guidelines";

ГОСТ Р ИСО 31000-2010 «Менеджмент риска. Принципы и руководство»;

ISO/IEC 27005:2018 "Information technology — Security techniques — Information security risk management";

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005-2010 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности».

Процессы и этапы жизненного цикла:

ISO/IEC/IEEE 15288:2015 "Systems and software engineering — System life cycle processes";

ГОСТ Р 57193-2016 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем»;

ISO/IEC 12207:2008 "Systems and software engineering — Software life cycle processes";

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 «Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств»;

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

ГОСТ Р 15.301-2016 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

Выбор методов оценки риска:

ISO/IEC 31010:2019 "Risk management — Risk assessment techniques";

ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска»;

ГОСТ Р 51901.1-2002 «Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем».

Описание методов оценки риска:

IEC 61882(2016) "Hazard and operability studies (HAZOP studies) — Application guide";

ГОСТ Р 51901.11-2005 (МЭК 61882:2001) «Менеджмент риска. Исследование опасности и работоспособности. Прикладное руководство»;

IEC 60812(2018) "Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA)";

ГОСТ Р 51901.12-2007 (МЭК 60812:2006) «Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов»;

IEC 61025(2006) "Fault tree analysis (FTA)";

ГОСТ Р 51901.13-2005 (МЭК 61025:1990) «Менеджмент риска. Анализ дерева неисправностей»;

IEC 62502(2010) "Analysis techniques for dependability — Event tree analysis (ETA) ";

IEC TR 63039:2016 "Probabilistic risk analysis of technological systems — Estimation of final event rate at a given initial state".

Терминология оценки риска и надежности:

ISO Guide 73:2009 "Risk management — Vocabulary";

ГОСТ Р 51897-2011/Руководство ИСО 73:2009 «Менеджмент риска. Термины и определения»;

ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике. Термины и определения».

8.3 ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Разработчики МАНС и систем для МАНС могут руководствоваться различными методологиями, т.е. совокупностью правил, принципов, идей, понятий, методов и средств, определяющих способ разработки, создания и применения. Эти методологии включают также стадии/этапы жизненного цикла создаваемой продукции, являющиеся систематизированной совокупностью шагов, определяющих, в том числе, процессы взаимодействия заинтересованных сторон в результатах создания и эксплуатации этой продукции. Учитывая, что в стандартах, определяющих различные методологии разработки, по-разному определяются стадии/этапы жизненного цикла продукции, в настоящих Положениях приняты единые названия этих этапов.

Результаты сопоставления и принятые в настоящих Положениях названия этапов жизненного цикла приведены в табл. 8.3.

Таблица 8.3

Сопоставление стадий/этапов работ или процессов/деятельностей

ISO/IEC/IEEE 15288:2015 ГОСТ Р 57193-2016 (технические процессы)	ISO/IEC 12207:2008 ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 (технические процессы)	ГОСТ 34.601-90 (стадии создания автоматизированных систем	ГОСТ Р 15.301-2016 (стадии жизненного цикла продукции)	Названия этапов, принятые в Положениях
Анализ бизнеса или назначения, определение потребностей и требований заинтересованной стороны, определение системных требований	Определение требований правообладателей, анализ системных требований	Формирование требований к автоматизированным системам, разработка концепции автоматизированных систем, техническое задание	Исследование и проектирование	Разработка концепции

ISO/IEC/IEEE 15288:2015 ГОСТ Р 57193-2016 (технические процессы)	ISO/IEC 12207:2008 ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 (технические процессы)	ГОСТ 34.601-90 (стадии создания автоматизированных систем	ГОСТ Р 15.301-2016 (стадии жизненного цикла продукции)	Названия этапов, принятые в Положениях
Определение архитектуры, определение проекта, системный анализ	Проектирование архитектуры системы	Эскизный проект, технический проект		Проектирование
Реализация, комплексирование	Реализация, комплексирование системы	Рабочая документация	Разработка, изготовление (производство)	Изготовление и ввод в действие
Верификация, передача, валидация (аттестация)	Квалификационное тестирование системы, установка программных средств, поддержка приемки программных средств	Ввод в действие	Поставка	
Функционирование, сопровождение	Функционирование программных средств, сопровождение программных средств	Сопровождение автоматизированных систем	Эксплуатация	Эксплуатация
Изъятие и списание	Изъятие из обращения программных средств		Ликвидация	Списание

8.4 ОЦЕНКА РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ МАНС

8.4.1 Разработка концепции использования МАНС.

На этапе разработки концепции использования МАНС проектантом должна быть выполнена оценка рисков его эксплуатации.

8.4.1.1 Концепция использования МАНС (см. приложение А) должна определять факторы, принимаемые к учету при проектировании. К числу этих факторов должны быть отнесены как минимум:

категория МАНС (например: назначение, тип, главные размерения или валовая вместимость, новый или существующий тип корпуса, тип груза);

судовые системы или функции (например: тип электроэнергетической установки, функции оборудования);

районы эксплуатации и обслуживания МАНС (например: операции в открытом море, в прибрежной зоне, на внутренних водных путях, зона обслуживания в порту и/или во время навигации);

предельные условия эксплуатации (например: волнение, ветер, ледовая обстановка);

внешние коммуникации МАНС (например: со службами управления движением судов, службами прогноза погоды, спасательными и портовыми службами, центром дистанционного управления);

опасности с такими потенциальными последствиями, как травмы и/или гибель пассажиров и швартового/обслуживающего экипажа, воздействие на окружающую среду, повреждение МАНС или портовых сооружений, или нанесение коммерческого вреда.

8.4.1.2 На основании принятых решений о степени автономности МАНС и, исходя из его назначения, проектантом должна быть выполнена подготовка исходных данных для оценки рисков. В их число входят статистические данные о соответствующих авариях и инцидентах, а также данные о надежности систем и оборудования. Эти данные должны собираться на протяжении всей разработки проекта для использования накопленного опыта в оценке риска. Данных и информации должно быть как можно больше. Когда данных недостаточно, могут использоваться экспертные оценки, физические модели и численное моделирование. При рассмотрении новой проблемы, для решения которой не хватает соответствующего опыта и статистических данных об авариях, можно рассмотреть данные и информацию других отраслей промышленности, которые можно было бы использовать в качестве справочных.

8.4.1.3 Для получения информации о статистике морских аварий и инцидентов рекомендуется воспользоваться известными базами данных, из которых наиболее полная и общедоступная содержится в Глобальной интегрированной системе информации о судоходстве (ГИСИС) (Global Integrated Shipping Information System (GISIS)), поддерживаемой ИМО. Эта база данных носит название "Marine Casualties and Incidents". Адрес информационного ресурса и условия доступа к этой и другим базам данных представлены в табл. 8.4.1.3.

Таблица 8.4.1.3

Рекомендуемые базы данных морских происшествий

База данных	Адрес информационного ресурса	Доступ
Marine Casualties and Incidents	gost.e-ecolog.ru	Свободный
Marine Accident Investigation Branch (MAIB) reports	gost.e-ecolog.ru	Свободный
Marine Accident Reporting Scheme (MARS) reports	gost.e-ecolog.ru library/mars/mars-reports.html	Свободный
Marine Accident Reports (National Transportation Safety Board (NTSB))	gost.e-ecolog.ru orts/Pages/marine.aspx	Свободный
Casualty and Events (IHS Markit)	gost.e-ecolog.ru and-events.html	Платный

Обработанные и систематизированные статистические данные о морских происшествиях для европейских вод можно найти в свободном доступе на странице Европейского агентства по безопасности на море (European Maritime Safety Agency — EMSA) — gost.e-ecolog.ru .

Статистические данные для территориальных вод и судов предоставляют и другие страны, например: Австралия, Япония, Норвегия, Дания, Канада.

8.4.1.4 Подготовленные исходные данные должны быть подвергнуты всестороннему анализу. Целью анализа является ранжирование рисков применения МАНС, исходя из его назначения. Анализ рекомендуется выполнить нижеследующим образом.

8.4.1.4.1 Идентификация опасных событий.

В зависимости от ранее принятого решения о подготовке исходных данных, их объема и глубины, можно выбрать один или более методов идентификации, представленных в ISO/IEC 31010:2019 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. В любом случае в результате должен быть определен конечный список опасных событий с описанием порядка идентификации, описанием самих событий, условий возникновения, источников опасности, количественными и/или качественными характеристиками правдоподобности. К числу этих событий могут быть отнесены, например:

столкновение — удар или получение удара от другого судна, независимо судно движется, стоит на якоре или ошвартовано у причала;

посадка на мель — сцепление, удар или касание морского дна, берега или подводного объекта (затопленного судна и т.д.);

навал — удар о неподвижный или плавающий объект, не подпадающий под определение столкновения или посадки на мель;

пожар/взрыв — события, где пожар/взрыв являются первопричиной происшествия;

затопление — полное или частичное;

опрокидывание, получение опасного крена — нарушение остойчивости;

повреждение корпуса в результате нарушения ограничений по мореходности судна;

повреждения оборудования — отказ механизмов, явившийся первопричиной происшествия;

потеря управления — невозможность управлять направлением и скоростью движения судна;

пиратство — злонамеренные действия сторонних сил по незаконному захвату, ограблению или потоплению судна;

исчезновение — пропажа по неизвестной причине.

Если в качестве исходных данных использовалась информация о ранее произошедших морских происшествиях, то результат идентификации опасных событий рекомендуется представлять в табличном виде (см. табл. 8.4.1.4.1):

Таблица 8.4.1.4.1

Пример представления результатов идентификации опасных событий

Период с … по …. Всего = …лет Количество судов в эксплуатации в течение всего периода = …		
Опасное событие	Количество событий за период	Частота события (для одного судна за год)

Полученные вероятности могут использоваться как начальные при анализе дерева событий на следующем шаге.

8.4.1.4.2 Оценка правдоподобности опасных событий.

Задачей этого шага анализа является построение сценариев опасных событий и количественная и/или качественная оценка их правдоподобности. Сценарий — это последовательность событий от начального до конечного, характеризуемого нанесенным вредом, с учетом различных условий возникновения опасного события. Оценку правдоподобности рекомендуется выполнять путем построения дерева событий, по аналогии с методом анализа дерева событий (ETA) по стандарту IEC 62502(2010). В качестве начальных событий принимаются опасные события, идентифицированные на первом шаге с их вероятностями. Далее перечисляют сопутствующие события, условия возникновения опасностей, результаты опасных событий так, чтобы они сформировали цепочки — сценарии событий,

характеризуемые каждый своим значением вероятности, правдоподобности. Звеньями этих цепочек могут быть, например:

.1 районы возникновения опасных событий:
внутренние воды,
прибрежные воды,
открытое море,
каналы,
проливы,
порты;

.2 этапы функционирования судна:
стоянка в порту (погрузка/разгрузка),
вход в порт,
выход из порта,
постановка/стоянка/снятие с якоря,
переход морем;

.3 источники опасности:
другое судно или объект,
окружающая среда,
отказ оборудования,
ошибочные действия человека.

Последними звеньями сценарных цепочек рекомендуется сделать события, к которым может привести (привели в прошлом) первоначальные опасные события. Эти конечные события должны характеризовать вред, который возможен в случае реализации каждого из полученных сценариев. По рекомендации ИМО применительно к оценке безопасности на море рассматриваются три категории вреда:

ущерб или урон здоровью людей,
ущерб от повреждения судна,
ущерб окружающей среде.

В результате должны быть сформированы сценарии возникновения опасных событий с количественной и/или качественной оценкой их правдоподобности. С этой целью рекомендуется использовать предложенную ИМО таблицу частоты возникновения событий (см. табл. 8.4.1.4.2), в которой приводится соответствие между количественными и качественными характеристиками и вводятся индексы частоты.

Таблица 8.4.1.4.2

Качественные и количественные показатели частоты событий

Определение частоты события	Для одного судна за год		Индекс частоты
	Качественный показатель	Количественный показатель	
Один раз в месяц на одном судне	Часто	10	7
Один раз в год на одном судне	Иногда	1	6
Один раз в год на флотилии из десяти судов или несколько раз за время жизни одного судна	Очень возможно	0,1	5
Один раз в год на флотилии из 100 судов	Возможно	10^{-2}	4
Один раз в год на флотилии из 1000 судов или в течение жизни нескольких однотипных судов	Вероятно	10^{-3}	3
Один раз за время жизни (20 лет) флотилии из 500 судов	Маловероятно	10^{-4}	2
Один раз за время жизни (20 лет) флотилии из 5000 судов	Крайне маловероятно	10^{-5}	1

8.4.1.4.3 Определение тяжести последствий опасных событий.

Для оценки тяжести последствий каждого из сценариев в соответствии с рекомендацией ИМО должны быть рассмотрены три группы: последствия для людей, судна и окружающей среды. Количественные оценки последствий и соответствующие им словесные характеристики, а также значения индексов для этих групп представлены в табл. 8.4.1.4.3-1 — 8.4.1.4.3-3.

Таблица 8.4.1.4.3-1

Показатели тяжести последствий для людей

Определение последствия	Качественный показатель	Эквивалентные жертвы	Индекс тяжести
Единичные или незначительные травмы	Незначительные	0,01	1
Многочисленные или значительные травмы	Серьезные	0,1	2
Одна жертва или многочисленные значительные травмы	Тяжелые	1	3
Многочисленные жертвы	Катастрофические	10	4

Таблица 8.4.1.4.3-2

Показатели тяжести последствий для судна

Определение последствия	Качественный показатель	Эквивалентные повреждения	Индекс тяжести
Локальное повреждение оборудования	Незначительные	0,01	1
Не значительное повреждение судна	Серьезные	0,1	2
Значительное повреждение судна	Тяжелые	1	3
Полная потеря	Катастрофические	10	4

Таблица 8.4.1.4.3-3

Показатели тяжести последствий для окружающей среды

Определение последствия	Качественный показатель	Эквивалентный разлив нефти или химических веществ	Индекс тяжести
Локальный разлив	Незначительные	< 1 тонны	1
Значительный локальный разлив	Серьезные	1 – 100 тонн	2
Серьезный крупный разлив	Тяжелые	100 – 10000 тонн	3
Очень большой разлив	Катастрофические	> 10000 тонн	4

В результате каждый из опасных сценариев, определенных в 8.4.1.4.2, должен получить характеристику тяжести последствий для людей, судна и окружающей среды.

8.4.1.4.4 Оценка уровня риска.

На этом шаге должна быть получена количественная или качественная характеристика уровня риска каждого опасного сценария, определяемая вероятностью сценария и тяжестью его последствий. Рекомендуется оценивать уровень риска с помощью индекса риска путем сложения индексов частоты и тяжести последствий для каждой из трех групп последствий. Пример приведен ниже (см. табл. 8.4.1.4.4).

Таблица 8.4.1.4.4

Показатели степени риска (примеры)

Опасное событие	Сценарий (номер)	Индекс частоты	Индекс тяжести			Индекс риска		
			Человек	Судно	Среда	Человек	Судно	Среда
Столкновение	1	3	1	4	1	4	7	4
	2	4	2	2	1	6	6	5
	…							
	n	7	2	2	1	9	9	8
Пожар	1	4	1	4	2	5	8	6
	2	2	1	4	2	3	6	4
	…							
	m	1	2	3	3	3	4	4

8.4.1.4.5 Сравнительная оценка рисков.

Сравнительную оценку рисков всех опасных сценариев рекомендуется выполнять путем их ранжирования, например, упорядочивая по убыванию значений индексов риска или других количественных/качественных характеристик уровня риска. В результате должен быть сформирован список, в котором сценарии, имеющие начальными различные опасные события, сгруппированы по уровням риска. Рекомендуется сформировать три списка ранжированных сценариев: по тяжести последствий для людей, судна и окружающей среды.

Разработчик должен обосновать и предложить критерии риска для определения его приемлемости, применительно ко всем трем ранжированным спискам сценариев. В результате сравнения уровня риска с критерием риска для каждого сценария должны быть обоснованы решения о принятии или непринятии риска в процессе дальнейшей разработки МАНС. Для всех сценариев, у которых определено неприятие риска, должны быть предложены меры по его снижению.

8.4.1.5 Определение мер по снижению рисков завершает оценку рисков на этапе разработки концепции использования МАНС. Меры по снижению риска должны быть направлены на достижение одного или нескольких следующих результатов:

снижение вероятности риска в процессе проектирования, технической реализации, эксплуатации, обслуживания, обучения специалистов;

предотвращение последствий риска путем, например, предотвращения опасных событий;

смягчения условий возникновения риска;

снижения тяжести последствий опасных событий.

Предлагаемые меры по снижению риска могут быть сгруппированы по достигаемым результатам или по этапам жизненного цикла МАНС, на котором они должны быть реализованы. При этом следует учесть возможное влияние мер на достижение не одного, а сразу нескольких результатов и на их взаимное влияние. Итоговый перечень мер по снижению рисков должен найти отражение в концепции использования МАНС.

Для этого разработчик должен принять решение о том, какие из функций, связанных с мерами по снижению рисков, которые традиционно выполнялись экипажем, будут выполняться либо путем дистанционного управления, либо автоматически. Это решение также должно быть отражено в концепции использования МАНС. Концепция должна описывать все функции МАНС, которые будут полностью или частично автоматизированы. Каждая функция должна быть дополнительно разбита на задачи и подзадачи до уровня, позволяющего проводить четкое различие между задачами, в которых человек отвечает за принятие решений и выполнение действий, и задачами, в которых за это отвечает система. В случае, когда человек задействован в реализации функций управления, его расположение должно быть определено однозначно: на борту, в ЦДУ, или на борту и в ЦДУ (при совместном управлении). Оценка риска должна

заканчиваться конкретными решениями по снижению риска применения МАНС и определением степени их автоматизации.

Результаты анализа рисков, включая описание всех шагов, используемых методов, исходных данных, принятых решений, и концепция использования МАНС предъявляются разработчиком для рассмотрения Регистром и подлежат корректировке в процессе оценки риска на следующих этапах жизненного цикла МАНС.

8.4.2 Проектирование.

Этап проектирования принято разделять на два подэтапа: эскизное (высокоуровневое, общее) и техническое (детализированное, подробное) проектирование.

8.4.2.1 Основными задачами эскизного проектирования являются: разработка вариантов создания МАНС, их сравнение и выбор оптимального по заданным показателям. В результате выбирается вариант, уравновешенный по требуемой функциональности, эксплуатационным характеристикам, реализуемости, безопасности и ремонтопригодности. На этом подэтапе, как правило, должны приниматься основные проектные решения, такие как расположение двигателей, противопожарные возможности и архитектура основных систем. Он служит основой для обсуждения с потенциальными поставщиками систем и должен выполняться на основе информации, поступающей от поставщиков в отношении конкретных возможностей этих систем. При этом должно быть принято решение, какая из систем является традиционной и должна быть одобрена РС по существующим нормам и правилам, а какая не подпадает под эти нормы и правила и должна получить одобрение РС после проверки на соответствие настоящих Положений (см. разд. 3 — 7). Потенциальные поставщики традиционных систем должны представить соответствующие свидетельства об одобрении РС.

С целью подтверждения того, что применение проектируемого МАНС обеспечивает уровень безопасности, эквивалентный или лучший по сравнению с обычным судном, содержание пояснительной записки эскизного проекта должно содержать (но не ограничиваться) нижеследующие три раздела.

8.4.2.1.1 Основные меры обеспечения безопасного применения.

В данном разделе должен быть изложен, во-первых, анализ существующих правил и требований к применению судов подобного назначения, где будут выявлены несоответствия и противоречия с предполагаемым применением проектируемого МАНС. На этой основе должны быть намечены альтернативные решения с вытекающими требованиями к поставляемым системам. В некоторых случаях должен быть приведен целенаправленный анализ рисков для уточнения того, что предложенное альтернативное решение приведет к эквивалентному уровню безопасности.

Во-вторых, должны быть предложены состояния минимального риска (СМР), в которые судно должно войти, когда внешние условия выходят за допустимые пределы, и, возможно, выйти — когда условия позволят функционировать в обычном режиме. Эти состояния должны быть детализированы и их место должно быть определено в иерархии дерева событий и/или дерева принятия решений. Одни и те же СМР могут быть структурированы в разных деревьях для разных сценариев. Следует четко указать СМР, которые будут последним звеном в иерархии событий и решений. Эти состояния должны быть такими, чтобы никакие обстоятельства не могли ухудшить уровень безопасности МАНС, находящегося в них.

В-третьих, должны быть сформулированы формальные и неформальные требования, касающиеся компетентности персонала, участвующего в эксплуатации и техническом обслуживании МАНС. Должны быть сформулированы критерии компетентности персонала, выполняющего дистанционное управление, наблюдение и контроль работы систем МАНС.

8.4.2.1.2 Основные принципы автономного/дистанционного управления.

Данный раздел должен содержать описание общих проектных решений, требований и ограничений для систем, предназначенных для реализации функций автономного/дистанционного управления. Должна быть предусмотрена такая избыточность и отказоустойчивость для этих систем, чтобы обеспечить возможность ввода и поддержания МАНС в СМР при любом опасном сценарии.

Должны быть определены границы каждой системы от различных поставщиков. При этом в целях конкретизации необходимого объема работ по одобрению систем РС они должны быть распределены по следующим категориям:

имеющие одобрение и используемые для обычного применения;

имеющие одобрение, но используемые для новых целей или в новых условиях;

традиционные системы без одобрения, используемые для обычного применения;

традиционные системы без одобрения, используемые для новых целей или в новых условиях;

новые системы, имеющие одобрение для применения на МАНС;

вновь создаваемые системы для проектируемого МАНС, и не имеющие одобрения РС.

8.4.2.1.3 Основные решения по техническому обслуживанию в процессе эксплуатации.

Данный раздел должен обосновывать снижение количества необходимого персонала в непосредственной близости от систем и механизмов при внедрении автономных и дистанционно управляемых систем. Особое внимание должно быть уделено обслуживанию систем, реализующих функции дистанционного управления судном. Должно быть представлено описание, как каждая система будет контролироваться, диагностироваться, обслуживаться и ремонтироваться. В число этих систем должны включаться как программные, так и механические подсистемы/элементы. Должны быть определены основные обязанности различных должностных лиц как на борту судна, так и на суше.

8.4.2.2 Основными задачами технического проектирования являются обоснование и описание ранее выбранного варианта МАНС.

На этом подэтапе должны быть приняты окончательные проектные решения по всем системам МАНС. В отношении автономных функций основное внимание на этом подэтапе должно быть уделено их обеспечению выбранными к поставке системами и однозначному определению интерфейсов между этими системами. В совокупности проектная документация МАНС и документация по проектированию судовых систем должны так представить общую инфраструктуру, чтобы можно было принять решение о безопасности применения МАНС. С этой целью проектная документация МАНС должна в дополнение к обычному содержанию также предусматривать специальные меры, необходимые для выполнения требований к функциональности автономного управления и комплектующим системам, обеспечивающим эту функциональность.

В проектной документации МАНС должна быть определена инфраструктура вне судна, необходимая для безопасного выполнения автономных функций. Это может быть проектной документацией ЦДУ и систем связи, соединяющих судно и ЦДУ. Кроме того, в проектную документацию должны быть включены другие системы вне судна, без которых его эксплуатация невозможна, исходя из его концепции использования. К таким системам могут относиться, например, системы разграничивающей движение разметки, системы обеспечения буксировки и автоматической швартовки.

Проектная документация должна содержать отдельный документ по детальному анализу рисков применения МАНС. Этот анализ в целом должен проводиться на основе концепции использования МАНС, принятых решений в процессе проектирования, информации о судовых системах и информации о конструкции МАНС. Цель состоит в том, чтобы гарантировать способность МАНС и обеспечивающей инфраструктуры безопасно справляться с соответствующими сбоями, отказами и опасными ситуациями

на море. Анализ рисков рекомендуется проводить с использованием одного или нескольких стандартных (ISO/IEC 31010:2019, ГОСТ Р 51901.1-2002) методов оценки рисков, например, FTA — анализ дерева неисправностей (IEC 61025(2006), ГОСТР 51901.13-2005), ETA — анализ дерева событий (IEC 62502(2010)) или FMEA (FMECA) — анализа видов и последствий отказов (IEC 60812(2018), ГОСТ Р 51901.12-2007). Программные продукты, используемые для выполнения количественной оценки риска, должны быть согласованы с РС и/или иметь сертификаты одобрения соответствующих регулирующих органов и государственных структур. Все меры по снижению рисков, предложенные на этапе разработки концепции использования МАНС, должны получить обоснованное подтверждение в результате этого анализа. Вновь выявленные риски должны сопровождаться обоснованием мер по их снижению. Все риски должны быть задокументированы, а меры по их снижению — планироваться, выполняться и отслеживаться на всех последующих этапах жизненного цикла. С этой целью рекомендуется на этапе проектирования разработать и представить Регистру в дополнение к проектной документации и анализу рисков программу обеспечения безопасности применения МАНС.

8.4.3 Изготовление и ввод в действие.

На этом этапе должна быть разработана программа испытаний, в которой будет представлено описание того, каким образом будут проверяться функциональные возможности МАНС до начала его использования.

Программа должна содержать все необходимые проверки и испытания (предварительные, швартовные, ходовые и т.д.) с местами их проведения. Для каждого вида проверки должна быть определена цель, обозначены сфера охвата и обязанности участвующих сторон. Для каждого испытания также должна быть определена тестовая среда, ее возможности и ограничения. Программа должна учитывать, что системы, уже имеющие типовое одобрение Регистра, еще могут нуждаться в проверке в реальной среде функционирования. Для успешного выполнения программы испытаний важно, чтобы автономная инфраструктура была проверена на предельную нагрузку и была определена ее фактическая производительность на соответствие требуемым характеристикам надежности и безопасности.

Для отдельных проверок и испытаний, указанных в программе испытаний, должны быть разработаны отдельные программы и методики их проведения. Методики должны включать подробную информацию о системе, предназначенной для испытания, включая тип системы, идентификацию оборудования и версии ПО. Любые имитаторы, используемые в испытательной установке, также должны быть подробно описаны с указанием типа и версии. Для резервных систем должны быть предусмотрены проверки в рамках проверки каждой резервируемой системы. При этом должны быть проверены выводы и рекомендации, сделанные ранее при оценке риска, в частности, требования к отказоустойчивости, необходимость в резервировании или, наоборот, в отсутствии этой необходимости. Испытания должны охватывать все указанные конфигурации технических систем. Испытания на подтверждение необходимости в резервировании и на отказоустойчивость должны проводиться в максимально реалистичных условиях, например, с использованием имитаторов или симуляторов.

При проведении экспертиз, проверок и испытаний все результаты должны фиксироваться вместе с любыми несоответствиями ожидаемым результатам. Протоколы и акты экспертиз, проверок и испытаний должны быть представлены Регистру. Должен быть подготовлен и представлен Регистру отчет о выполнении программы испытаний МАНС. В этом отчете должны быть обоснованы выводы о том, что все ранее намеченные меры по снижению риска (программа обеспечения безопасности) выполнены и МАНС вместе с береговой и морской инфраструктурой обеспечивает уровень безопасности, эквивалентный или лучший по сравнению с обычным судном.

8.4.4 Эксплуатация.

Данные о функционировании МАНС должны собираться, анализироваться и представляться Регистру по согласованию с владельцем и оператором судна. Эти данные должны включать: часы работы, обнаруженные сбои, вход и выход из СМР и другие технические параметры, используемые для мониторинга состояния систем и судна в целом. Конкретный перечень данных и порядок доступа к ним будет определяться для каждого МАНС во взаимодействии с соответствующими заинтересованными сторонами. Роль разработчика состоит в том, чтобы предусмотреть техническую возможность сбора, хранения, обработки и передачи информации в РС.

Любое эксплуатируемое МАНС подлежит освидетельствованию на соответствие применимым правилам и нормам РС.

Для МАНС схема освидетельствования должна включать в себя проверку технических средств обеспечивающей инфраструктуры (центр дистанционного управления, средства разграничивающей движение разметки, средства связи и т.д.).

Разработчик должен разработать процедуру сопровождения и обновления ПО. Процедура должна содержать, как минимум, следующую информацию:

методики тестирования новой версии ПО, включая тестирование с помощью симуляторов;

инструкции по установке новой версии ПО;

инструкции по восстановлению предыдущей версии ПО.

Разработчик должен обеспечить хранение предыдущих версий ПО с возможностью возврата к их использованию. Перед внесением изменений РС должен быть информирован о необходимости внесения изменений в системы МАНС путем направления в адрес РС извещения о внесении изменений в конструкторскую и программную документацию, а также описание процесса модернизации.

8.5 ОЦЕНКА РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ДЛЯ МАНС

8.5.1 Разработка концепции.

Разработка концепции системы для МАНС — это формулировка замысла, в котором должны найти отражение требования технического задания, основные и наиболее общие предложения по их выполнению, сравнение вариантов построения системы, в том числе и с привлечением результатов макетирования. Результаты разработки концепции оформляются в виде пояснительной записки и должны быть представлены Регистру разработчиком либо самостоятельно, либо в составе концепции использования МАНС.

Для систем, применимых на МАНС, их разработчиком на этапе разработки концепции должна быть выполнена оценка риска. Для сложных систем допускается разбивка системы на отдельные функциональные подсистемы или функции. Оценка риска должна быть выполнена для каждой из них. Результаты оценки должны быть включены в пояснительную записку, представляемую Регистру.

Оценка риска применения системы включает нижеследующие три шага.

8.5.1.1 Качественная оценка вероятности отказа системы.

Оценку вероятности отказа следует определять по уровню технической сложности системы и уровню сложности применяемого в ней анализа данных. Качественные описания этих уровней представлены в табл. 8.5.1.1-1 и 8.5.1.1-2, соответственно.

Таблица 8.5.1.1-1

Уровни сложности системы (УСС)

УСС	Сложность системы
0	Простая система (Обособленная система)
1	Простая сеть (Частичная интеграция с другими системами, не все системы подключены к сети)
2	Сложная сеть (Сетевое подключение и полная интеграция (только на борту))
3	Многоагентная коммуникация (Удаленный и береговой доступ, бортовая функция полагается на наземную поддержку, непрерывную и надежную связь судно-берег)

Таблица 8.5.1.1-2

Уровни сложности анализа данных (УСАД)

УСАД	Сложность анализа данных
0	Базовый (Мониторинг параметров, статистика и тренды)
1	Физические модели и традиционные методы мониторинга состояния с аналитической поддержкой
2	Модели данных (Модели машинного обучения и искусственного интеллекта (ИИ) с использованием или без использования физической модели)

В результате уровни вероятности отказа системы должны быть определены суммой УСС + УСДА. Соответствие этой суммы трем уровням вероятности возникновения отказа — низкого, среднего и высокого, с примерами систем приведено в табл. 8.5.1.1-3.

Таблица 8.5.1.1-3

Уровни вероятности возникновения отказа с примерами систем

Уровень вероятности отказа	УСС+УСАД	Пример системы
Н (Низкий)	0, 1	Контроль изгибающего момента и слеминга корпуса с помощью тензометрических датчиков и акселерометров
С (Средний)	2, 3	Контроль температуры и давления в цилиндре двигателя со встроенными датчиками температуры и давления
В (Высокий)	4, 5	Оптимизация рейса (периодическое использование прогноза погоды, учет параметров работы соответствующих бортовых систем, управляемая данными модель расхода топлива)

8.5.1.2 Качественная оценка возможных последствий отказа системы.

Оценка возможных последствий отказа системы должна быть выполнена на основе качественно определенных уровней:

участия системы в принятии решения и его выполнении;

интеграции в бортовую систему;

категории тяжести последствий отказа системы.

Соответствующие уровни приведены в табл. 8.5.1.2-1 — 8.5.1.2-3.

Таблица 8.5.1.2-1

Уровни участия в принятии решения и его выполнении (УПР)

УПР	Обработка данных	Принятие решения	Выполнение действия
0	Система и человек	Человек	Человек
1	Система и человек	Человек с поддержкой системы	Человек
2	Система	Система под наблюдением человека	Система под наблюдением человека
3	Система	Система	Система

Таблица 8.5.1.2-2

Уровни интеграции в бортовую систему (УИС)

УИС	Уровень интеграции
1	Обособленный (Изолирована от других систем или пассивно подключена только для сбора данных при интеграции с бортовыми системами. Отсутствует потенциальное влияние на безопасность и производительность интегрированной системы)
2	Частичный (Односторонняя передача данных в систему с активным запросом. Может привести к снижению производительности, но не влияет на безопасность интегрированной бортовой системы)
3	Полностью интегрированный (Двусторонняя связь с бортовыми системами с возможностью отправки команд в системы для оперативной настройки или оптимизации. Возможно влияние на безопасность применения интегрированной системы)

Таблица 8.5.1.2-3

Категории тяжести последствий отказа системы (КТОС)

Категория	Влияние отказа	Примеры функции систем
1	Отказ, который может повлечь снижение качества функционирования системы, но не представляет опасности для окружающей среды, судна и здоровья людей	Функция мониторинга для информационных/административных задач
2	Отказ, который может повлечь задержку выполнения задачи, снижение готовности и эффективности применения судна, но не представляет опасности для окружающей среды, судна и здоровья людей	Функции аварийной сигнализации и мониторинга. Функции управления, необходимые для поддержания судна в нормальных эксплуатационных и обитаемых условиях
3	Отказ, который быстро и с высокой вероятностью может повлечь за собой значительный ущерб для судна и/или для окружающей среды, срыв выполняемой задачи, но создает пренебрежимо малую угрозу жизни и здоровью людей	Функции управления по поддержанию скорости и направления движения
4	Отказ, который быстро и с высокой вероятностью может повлечь за собой значительный ущерб для судна и/или окружающей среды, гибель или тяжелые травмы людей, срыв выполнения поставленной задачи	Функции обеспечения безопасности судна (навигационной, взрыво-пожаробезопасности)

В итоге, возможные последствия отказа системы определяются суммой УПР + УИС + КТОС и характеризуются четырьмя уровнями (см. табл. 8.5.1.2-4).

Таблица 8.5.1.2-4

Уровни тяжести последствий отказа системы с примерами систем

Уровень тяжести последствия	УПР + УИС + КТОС	Пример системы
Н (Низкий)	0, 1, 2	Контроль состояния набора корпуса судна (приборная панель с установленными тензометрическими датчиками)
С (Средний)	3, 4, 5	Учет фактической погоды на маршруте (рекомендации по маршруту и пассивный сбор данных из соответствующих систем)
В (Высокий)	6, 7, 8	Управление мощностью и оптимизация (автоматическая регулировка рабочих параметров двигателя с определением диапазона для лучшей производительности)
ОВ (Очень высокий)	9, 10	Дистанционное управление судном или управление полностью автономным судном

8.5.1.3 Оценка уровня риска, связанного с применением системы.

Четыре уровня риска применения системы: Н — низкий (зеленый), С — средний (желтый), В — высокий (оранжевый) и ОВ — очень высокий (красный), — должны быть определены на основании качественных уровней вероятности отказа и тяжести последствий отказа системы с помощью матрицы рисков, представленной в табл. 8.5.1.3.

Таблица 8.5.1.3

Матрица уровней рисков применения системы

Уровень тяжести последствия	Уровень вероятности отказа		
	Н	С	В
Н	Н	Н	С
С	С	С	В
В	С	В	В
ОВ	В	ОВ	ОВ

Результаты анализа рисков, включая описание всех шагов, исходных данных, принятых решений, и концепция применения предъявляются разработчиком в составе концепции для рассмотрения РС и подлежат корректировке в процессе оценки риска на следующих этапах жизненного цикла системы.

8.5.2 Проектирование.

На этапе проектирования, в зависимости от уровня риска системы, должен быть выполнен количественный или качественный анализ критичности отказа системы:

ОВ — обязателен углубленный количественный анализ критичности;

В — желателен количественный анализ критичности;

С — можно ограничиться качественным анализом;

Н — анализ не требуется.

Целью анализа критичности является установление совокупности признаков отказа системы или ее элементов, тяжесть последствий которого в пределах данного анализа признана недопустимой и требует принятия специальных мер по снижению вероятности данного отказа и/или возможного ущерба, связанного с его возникновением. Разработчик должен обосновать и предложить на этом этапе критерии риска для определения его приемлемости. В результате сравнения уровня риска с критерием риска для каждой системы должны быть обоснованы решения о принятии или непринятии риска в процессе дальнейшей разработки. Анализ критичности

рекомендуется проводить с использованием метода FMECA — анализа видов, последствий и критичности отказов (IEC 60812(2018), ГОСТ Р 51901.12-2007).

Количественную оценку риска системы рекомендуется выполнять, применяя один или несколько стандартных методов (ISO/IEC 31010:2019, ГОСТ Р 51901.1-2002), например, FTA — анализ дерева неисправностей (IEC 61025(2006), ГОСТ Р 51901.13-2005), ETA — анализ дерева событий (IEC 62502(2010)). Программные продукты, используемые для выполнения количественной оценки риска, должны быть согласованы с РС и/или иметь сертификаты одобрения соответствующих регулирующих органов и государственных структур. Рекомендуется также совмещать оценку риска с оценкой надежности системы по показателям, указанным в техническом задании, например: по показателям безотказности, ремонтопригодности, долговечности. В этом случае следует руководствоваться программой обеспечения надежности, если ее разработка предусмотрена техническим заданием или методологией разработки. Расчеты для различных вариантов построения системы должны однозначно показывать эффективность предлагаемых мер по снижению риска системы.

Количественный и/или качественный анализ риска системы в итоге должен показать, как спроектированная конструкция системы поддерживает требуемую функциональность и обеспечивает безопасность, находящихся на борту людей, судна и окружающей среды, эквивалентные (как безопасные или более безопасные) существующим традиционным решениям. Анализ риска системы в составе проектной документации должен быть представлен Регистру.

8.5.3 Изготовление и ввод в действие.

На этом этапе должны быть разработаны и согласованы с РС программы и методики проверок и всех видов испытаний (предварительных, приемочных, швартовных и т.д.). Системы, которые ранее попали в разряд систем с высоким и очень высоким уровнем риска, а также системы, обеспечивающие важные функции управления МАНС, должны быть проверены с использованием симуляторов.

Тестирование на основе симуляторов должно обеспечивать объективное подтверждение пригодности функционирования (в нормальном, ненормальном и деградированном состоянии) системы управления в соответствии с функциональными требованиями и требованиями безопасности, определенными в настоящих Положениях или вытекающими из ранее выполненного анализа риска. Такое тестирование должно быть обязательно выполнено для функциональности, где требуется проверить, что функция или вся система будет работать удовлетворительно в большом диапазоне рабочих сценариев, включая сценарии возникновения и развития опасных событий. К числу таких функций относятся, например:

планирование перехода и предварительная прокладка маршрута;

обеспечение непрерывного наблюдения и ситуационной осведомленности;

обнаружение, оценка параметров движения, распознавание судов, морских объектов и навигационных опасностей;

вычисление дистанции и времени опасного сближения с судами и другими морскими объектами;

распознавание опасной ситуации, например: пересечение запрещенных районов, интенсивное и стесненное движение, прибрежное плавание, ухудшение погодных условий, необходимость в помощи лоцмана;

предотвращение столкновения или посадки на мель;

корректировка маршрута по погодным условиям.

Для резервных систем должны быть предусмотрены проверки в рамках проверки каждой резервируемой системы. При этом должны быть проверены выводы и рекомендации, сделанные ранее при оценке рисков, в частности, требования к отказоустойчивости, необходимость в резервировании, отсутствие этой необходимости. Испытания должны охватывать все указанные конфигурации технических систем. Испытания на подтверждение необходимости в резервировании и на

отказоустойчивость должны проводиться в максимально реалистичных условиях, например, с использованием имитаторов сопрягаемых систем и симуляторов обстановки.

Интегрированные системы с высоким уровнем сложности должны подлежать дополнительной проверке на наличие и соответствие требованиям функций, являющихся результатом интегрирования. Интеграция таких систем обычно осуществляется во время ввода в эксплуатацию и тестирования, близкого к завершению проекта. В некоторых случаях это тестирование может быть невозможно из-за риска повреждения системы. Поэтому следует тщательно планировать такие испытания и при необходимости рассматривать альтернативные варианты, например, моделирование. Испытание интегрированных систем может проводиться в среде симулятора с использованием моделей и эмулированных или встроенных систем управления. Объем испытания должен также включать критические режимы отказа (например, короткое замыкание), которые трудны/невозможны для того, чтобы выполнить на реальном оборудовании.

Тестирование ПО должно проводиться на самой ранней стадии. Целью испытаний ПО является обеспечение максимальной готовности одновременно с уверенностью в том, что оно прошло максимально тщательные проверки до начала пусконаладочных и морских испытаний. Разработчик отвечает за регистрацию версий загруженного для проверки ПО. Оно не должно изменяться во время испытаний, если только это не является обязательным условием методики их проведения. Разработчик несет ответственность за документирование изменений в ПО. Номера версий программного обеспечения имитаторов и симуляторов, используемых во время тестирования, также должны быть задокументированы.

После установки системы на борт судна она должна пройти обязательные испытания на взаимодействие с сопрягаемыми системами.

При проведении проверок и испытаний все результаты должны фиксироваться вместе с любыми несоответствиями ожидаемым результатам. Протоколы и акты проверок и испытаний должны быть представлены Регистру. Должен быть подготовлен и представлен Регистру отчет об оценке риска, основанный на результатах испытаний. В этом отчете должны быть обоснованы выводы о том, что все ранее намеченные меры по снижению риска и надежности системы (программа обеспечения надежности) выполнены и она может быть применена на МАНС. При этом будет обеспечен уровень безопасности, эквивалентный или лучший по сравнению с обычным судном.

8.5.4 Эксплуатация.

Перед внесением изменений Регистр должен быть информирован о необходимости внесения изменений в системы МАНС путем направления в адрес РС извещения о внесении изменений в конструкторскую и программную документацию, а также описание процесса модернизации. Разработчик должен разработать процедуру сопровождения и обновления ПО. Процедура должна содержать как минимум следующую информацию:

методики тестирования новой версии ПО, включая тестирование с помощью симуляторов;

инструкции по установке новой версии ПО;

инструкции по восстановлению предыдущей версии ПО.

Разработчик должен обеспечить сохранение предыдущих версий ПО с возможностью возврата к их использованию. Системы, включающие механизмы машинного обучения, искусственного интеллекта, могут быть обучены по накопленным наборам данных в результате эксплуатации, но не должны использовать результаты обучения до развертывания новой версии. В этом случае действующие системные возможности должны обновляться только через определенные интервалы времени после успешной проверки обновлений.

9 ТРЕБОВАНИЯ К МАНС И ЕГО СИСТЕМАМ

9.1 СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИТУАЦИОННОЙ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ

9.1.1 Задачи.

9.1.1.1 Система обеспечения ситуационной осведомленности должна получать и обрабатывать информацию об условиях окружающей среды и о состоянии МАНС для принятия решений по управлению судном и его системами:

при движении в открытом море;

прохождении узкостей, проливов;

постановке на якорь/съемке с якоря и нахождения на якорных стоянках;

входе/выходе из порта;

швартовых операциях, движении в портовых водах;

проведении грузовых операций.

9.1.1.2 Система обеспечения ситуационной осведомленности должна объединять все доступные источники информации, расположенные на судне и вне его (управляемые человеком или автоматически), использующие оперативную и хронологическую информацию.

9.1.1.3 Система обеспечения ситуационной осведомленности, в зависимости от уровня автоматизации судна, может решать задачу выработки команд для управляющего воздействия. В этом случае она должна называться системой ситуационной осведомленности и принятия решения по управлению.

9.1.1.4 Система обеспечения ситуационной осведомленности МАНС должна выполнять, в том числе, следующие задачи:

обеспечивать эксплуатацию МАНС во всех условиях эксплуатации, предусмотренных его концепцией использования (см. приложение А);

обеспечивать своевременность и достоверность ситуационной информации, необходимые для принятия верного и своевременного решения по управлению судном;

действовать предсказуемым образом с учетом уровня надежности, заданных эксплуатационных требований и требований безопасности выполняемого рейса.

9.1.2 Требования.

9.1.2.1 Система обеспечения ситуационной осведомленности должна реагировать на изменение параметров окружающей среды и состояния судна в пределах, предусмотренных концепцией использования МАНС, представленной в приложении А, а также осуществлять автоматический переход в состояние минимального риска в случае выхода контролируемых параметров за установленные пределы и обеспечивать возврат в обычное состояние при восстановлении условий эксплуатации.

9.1.2.2 Система обеспечения ситуационной осведомленности должна как минимум получать и обрабатывать следующую информацию:

краткосрочные и долгосрочные прогнозы погоды по маршруту, включая: скорость и направление ветра, высоту и средний период волн (включая зыбь), скорость и направление течения, ледовые условия (где применимо), данные о тропическом циклоне или тайфуне (максимальная скорость ветра, скорость ветра в порыве, радиус штормового ветра и т.д.), данные о внетропическом циклоне (давление в центре циклона, траектория движения и скорость, холодный/теплый фронт и т.д.), предупреждение о высоком давлении в области холодного фронта (резкое понижение температуры и штормовое предупреждение);

текущую метеорологическую информацию (на судне) в режиме реального времени, включая: скорость и направление ветра, течения, волнение (включая их период), температуру, влажность, давление, видимость;

приливные изменения и экологическая обстановка в районе следования (по сообщениям);

электронные карты и их обновления, относящиеся к маршруту следования;

глубину под килем судна;

местоположение, скорость и курс движения МАНС с учетом углов дифферента и крена, осадки, бортовой и килевой качки;

параметры судовых систем, обеспечивающих движение и маневрирования МАНС;

состояние корпуса и груза;

состояние систем связи и сигнализации МАНС;

информацию об окружающих судах;

радиолокационную, видео, акустическую информацию вокруг судна, собираемую и обрабатываемую в режиме реального времени (включая информацию сигнальных огней и знаков, звуковых сигналов согласно Международным правилам предупреждения столкновений судов в море, 1972 (МППСС-72);

положение, размер и расстояние до неподвижных неопознанных надводных морских объектов.

9.1.2.3 Информация, воспринимаемая и получаемая системой обеспечения ситуационной осведомленности при любом сценарии эксплуатации, должна передаваться в систему управления навигацией в режиме реального времени и при необходимости в ЦДУ.

9.1.2.4 Оборудование и составные части системы обеспечения ситуационной осведомленности должны быть достаточно надежными для минимизации вероятности отказа. Оборудование системы обеспечения ситуационной осведомленности должно быть укомплектовано и скомпоновано таким образом, чтобы не была нарушена его способность к восприятию информации, либо, в случае одиночного отказа оборудования, она могла бы быть восстановлена в кратчайшие сроки для продолжения эксплуатации МАНС.

9.1.2.5 Оборудование системы обеспечения ситуационной осведомленности должно иметь функции самодиагностики и сигнализации и обеспечивать непрерывный контроль во время нормальной эксплуатации оборудования. В случае обнаружения отказа оборудования должна быть обеспечена возможность его регистрации и передачи тревожного сообщения и сообщения об отказе в систему управления навигацией и ЦДУ.

9.1.2.6 Если оборудование системы обеспечения ситуационной осведомленности имеет функцию резервирования, его переключающее устройство должно обладать функциями самодиагностики и аварийной сигнализации.

9.1.2.7 В случае отказов системы обеспечения ситуационной осведомленности МАНС, приводящих к нарушению способности восприятия обстановки во время навигации, системой управления навигацией должна быть выполнена оценка необходимости перехода в состояние минимального риска, и в ЦДУ или другим службам обеспечения безопасности мореплавания должна быть передана соответствующая тревожная информация.

9.1.2.8 Система обеспечения ситуационной осведомленности МАНС должна получать информацию как минимум от следующего установленного на борту оборудования:

не менее двух судовых радиолокационных станций (РЛС) с системой автоматической радиолокационной прокладки (САРП) и функцией обнаружения малоразмерных надводных целей (рекомендуется 4 РЛС: 2 X-band и 2 S-band);

не менее двух комплектов судового оборудования автоматической идентификационной системы (АИС/AIS);

не менее трех разных систем определения местоположения судна (с функцией спутниковой синхронизации времени);

системы серверного хранения и обработки навигационных данных с функциями резервирования, с возможностью подключения к ним электронных картографических систем отображения информации;

не менее двух электронных картографических навигационно-информационных систем (ЭКНИС);

не менее двух компасов гироскопических;

не менее двух эхолотов;

не менее двух лагов, показывающих абсолютную и относительную скорость;

инерциальной навигационной системы;

инфракрасной (ИК) камеры для организации системы кругового обзора способной эксплуатироваться в сложных метеорологических условиях;

телевизионных камер для организации системы кругового обзора, способных эксплуатироваться в сложных метеорологических условиях и в разных условиях суточной освещенности;

не менее двух электронных кренометров;

не менее двух анемометров, показывающих направление и скорость ветра;

не менее двух датчиков видимости;

оборудования для обнаружения объектов на близком расстоянии к борту судна и использующегося для высокоточной швартовки;

системы приема и регистрации внешних звуковых сигналов;

системы получения навигационной, метеорологической информации и информации по безопасности мореплавания на пути следования на основе НАВТЕКС, НАВДАТ, УКВ (включая приливные изменения и экологическую обстановку в порту);

системы получения краткосрочных и долгосрочных прогнозов погодных условий, текущей метеорологической информации в режиме реального времени;

системы получения параметров судовых систем, обеспечивающих движение и управляемость МАНС, состояния корпуса и груза, состояния систем связи и сигнализации МАНС.

9.1.2.9 Традиционные системы, являющиеся источниками информации для системы обеспечения ситуационной осведомленности МАНС, должны удовлетворять соответствующим требованиям Регистра, изложенным в Правилах по оборудованию морских судов.

9.1.2.10 Диапазон измерения, точность и временная задержка оборудования для обнаружения на близком расстоянии должны удовлетворять требованиям оперативности принятия решения при выполнении швартовых операций и движении в портовых водах.

9.1.2.11 Все оборудование системы обеспечения ситуационной осведомленности должно осуществлять сбор данных в режиме реального времени в соответствии с требованием о своевременном принятии решения.

9.1.2.12 Система обеспечения ситуационной осведомленности МАНС должна быть снабжена достаточным количеством датчиков и систем для определения, отображения и регистрации текущего времени, местоположения, ориентации и движения по отношению к Земле и скорости изменения параметров, измеренных с соответствующим интервалом и точностью, достаточной для обеспечения безопасности навигации.

9.1.2.13 Системы определения местоположения судна должны обеспечивать с вероятностью 95 % абсолютную точность определения местоположения:

при навигации в открытом море — 100 м;

выполнении автоматического маневра предотвращения столкновений и навигации на подходах к портам и прибрежных водах — 10 м;

маневрировании в порту — 1 м;

автоматической швартовке — 0,1 м.

9.1.2.14 Эксплуатационные характеристики инерциальных навигационных систем определения местоположения МАНС должны быть достаточными для безопасной навигации в океанических акваториях в течение времени, необходимого для

восстановления работоспособности радионавигационных систем или принятия иных мер для безопасной навигации МАНС.

9.1.2.15 Инерциальная навигационная система должна обеспечивать непрерывную выработку информации о курсе, координатах, скорости движения и параметрах угловой ориентации МАНС.

9.1.2.16 С целью обеспечения избыточности информации определения местоположения МАНС могут быть использованы радионавигационные системы наземного базирования.

9.1.2.17 Информация о текущих погодных условиях, собранная системой обеспечения ситуационной осведомленности, должна оцениваться и сравниваться с прогнозами погоды, полученными от берегового центра и других судов. Обобщенные данные должны формировать достоверную информацию текущих и предстоящих погодных условий по маршруту судна. Учитывая погодные условия в сочетании с заданными параметрами и с учетом условий остойчивости и маневренности, должна проводиться оптимизация маршрута.

9.1.2.18 Система ситуационной осведомленности может включать в себя систему освещения обстановки, основанную на базе радиолокации, обеспечивающей достаточный уровень пространственного разрешения для реализации режима радиовидения.

9.1.3 Методы проверки.

9.1.3.1 Для освидетельствования в Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.2.

9.1.3.2 Освидетельствование при заводских, швартовных и ходовых испытаниях должно проводиться в соответствии с одобренной программой и методикой испытаний в полном объеме и должно основываться на всесторонней проверке системы обеспечения ситуационной осведомленности МАНС с помощью методов, указанных в приложении Б.

9.2 СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ И ОБМЕНА ДАННЫМИ

9.2.1 Задачи.

9.2.1.1 Состав и функциональные возможности средств радиосвязи и обмена данными МАНС должны обеспечивать радиосвязь и обмен данными с другими судами, ЦДУ, береговыми службами, СУДС, поисково-спасательным центром, владельцем и оператором судна как напрямую, так и через ЦДУ в течение всего рейса с качеством, обеспечивающим его безопасность и эффективность.

9.2.1.2 В режиме автономного управления средства радиосвязи и обмена данными должны выполнять следующие задачи:

передача данных (при необходимости либо по запросу) в ЦДУ информации об условиях окружающей среды;

передача данных с других судов (если применимо);

взаимный обмен информационными потоками для корректировки маршрута движения судна в целом;

взаимный обмен информационными потоками для корректировки параметров движения на отдельных участках маршрута;

передача аварийных сообщений, если система управления зафиксировала, что безопасность судна не может быть поддержана на соответствующем уровне;

прием из ЦДУ инструкций для эксплуатации судовых систем в случае нештатных ситуаций;

передача команд для активации и дезактивация режима автономного управления (переход в режим дистанционного управления);

передача информации по контролю состояния технических средств, груза и экологической обстановки;

прием карт и корректур электронной картографической навигационной информационной системы;

передача другим судам данных о параметрах движения, состоянии энергетической установки, системы управления, связи;

передача в ЦДУ данных, хранимых на сервере автономного судна.

9.2.1.3 В режиме дистанционного управления средства радиосвязи и обмена данными должны выполнять следующие задачи:

передача в ЦДУ в реальном масштабе времени информации об условиях окружающей среды;

передача данных на другие суда;

взаимный обмен информационными потоками для гарантированного доведения команд управления в системы управления движением и маневрированием судна по данным о навигационной обстановке и данным о движении МАНС на основе оптического, радиолокационного и спутникового наблюдений;

взаимный обмен информационными потоками для гарантированного доведения команд дистанционного управления общесудовыми средствами и палубными механизмами, главной и вспомогательной энергетической установкой, электростанцией по данным контроля состояния технических средств судна;

прием и передача команд дистанционного управления на изменение режима управления МАНС;

передача информации по контролю состояния технических средств, груза и экологической обстановки.

прием карт и корректур электронной картографической навигационной информационной системы;

передача в ЦДУ данных, хранимых на сервере МАНС.

9.2.1.4 Для обеспечения безопасности мореплавания средства радиосвязи и обмена данными МАНС должны иметь возможность распознавать и устанавливать голосовую связь, отвечать на запрос от других судов или береговых служб, а также осуществлять прием и передачу:

сигналов бедствия в направлениях «судно-берег» и «судно-судно»;

поисково-спасательных координационных сообщений;

сигналов для определения местоположения;

информации по безопасности на море.

9.2.1.5 Средства радиосвязи и обмена данными МАНС должны обеспечивать непрерывность обмена данными при переходе судна между условными навигационными районами, путем автоматического выбора канала связи, исходя из условий и вида передаваемой информации. При этом они должны иметь возможность обеспечивать получение морских услуг в контексте электронной навигации (e-navigation/*e*-навигации). В качестве примера технологии связи как существующие (С), так и перспективные (П), для выбора каналов передачи данных в зависимости от района плавания приведены в табл. 9.2.1.5-1 и 9.2.1.5-2. Технологии, предпочтительные к использованию в интересах *e*-навигации согласно морскому радиокоммуникационному плану Международной ассоциации маячных служб (МАМС), выделены в табл. 9.2.1.5-1 и 9.2.1.5-2 желтым цветом.

Таблица 9.2.1.5-1

Существующие (С) и перспективные (П) коммуникационные технологии для связи судно-берег

Области *e*-навигации	Районы ГМССБ	WiFi	WiMax	GPRS CDMA 3G,4G LTE	AIS	VDE	Цифр. ОВЧ голос. данные	Радар с передачей данных	Геостац. спутник. связь	MEO/LEO коммерч. спутник. связь	СЧ/ВЧ связь (вкл. НАВТЕКС, ДГНСС)	ВЧ цифров. сервисы	СЧ/ВЧ сервисы ИБМ (вкл. НАВДАТ)
1-Порт	A1	П	П	С	С	П	П		С	С	С		П
2-Подходы к порту	A1		П	С	С	П	П	П	С	С	С		П
3A-Прибрежный район с сотовой связью (~5 миль)	A1		П	С	С	П	П	П	С	С	С	С	П
3B-Прибрежный район с ОВЧ связью (~25 миль)	A1		П		С	П	П	П	С	С	С	С	П
4-Прибрежный район (~100 миль)	A2								С	С	С	С	П
5-Открытое море	A3								С	С	С	С	П
6-Полярный район	A4									С	С	С	П

Таблица 9.2.1.5-2

Существующие (С) и перспективные (П) коммуникационные технологии для связи судно-судно

Области *e*-навигации	Районы ГМССБ	WiFi	WiMax	GPRS CDMA 3G,4G LTE	AIS	VDE	Цифр. ОВЧ голос. данные	Радар с передачей данных	Геостац. спутник. связь	MEO/LEO коммерч. спутник. связь	СЧ/ВЧ связь (вкл. НАВТЕКС, ДГНСС)	ВЧ цифров. сервисы	СЧ/ВЧ сервисы ИБМ (вкл. НАВДАТ)
1-Порт	A1	П	П	С	С	П	П	П	С	С	С		П
2-Подходы к порту	A1		П	С	С	П	П	П	С	С	С		П
3A-Прибрежный район с сотовой связью (~5 миль)	A1			С	С	П	П	П	С	С	С	С	П
3B-Прибрежный район с ОВЧ связью (~25 миль)	A1				С	П	П	П	С	С	С	С	П
4-Прибрежный район (~100 миль)	A2				С	П	П	П	С	С	С	С	П
5-Открытое море	A3				С	П	П	П	С	С	С	С	П
6-Полярный район	A4				С	П	П	П		С	С	С	П

9.2.2 Требования.

9.2.2.1 Средства радиосвязи должны всегда иметь не менее двух вариантов функционирования (основной и резервный) с разносом по технологиям и поставщикам услуг связи.

9.2.2.2 Для управления МАНС должны использоваться различные частотные диапазоны для минимизации риска искажения сигналов из-за атмосферных воздействий.

9.2.2.3 Оборудование радиосвязи должно быть рассчитано на работу с различным уровнем качества связи и должно быть устойчиво к ухудшению уровня качества сигнала.

9.2.2.4 Любые помехи, внесенные в канал связи не должны привести к возникновению несанкционированных действий, при возникших неоднозначностях должна быть предусмотрена возможность повторного запроса либо дублирования.

9.2.2.5 Средства радиосвязи должны быть устойчивы к возникновению неисправностей и автоматически реконфигурируемы при возникновении аварийных ситуаций, сбоев, деградации сети или выхода из строя оборудования в соответствии с требованиями безопасности.

9.2.2.6 На каждом морском участке маршрута голосовая связь и обмен данными должны осуществляться при помощи как минимум двух устройств с полосой пропускания и скоростью, удовлетворяющей автономному или дистанционному управлению, а также должна быть обеспечена возможность передачи сигнала бедствия от судна к берегу.

9.2.2.7 Пропускная способность и задержка информации в сети связи должны быть достаточны для трафика и соответствовать объему данных передаваемых автономными системами.

9.2.2.8 Оборудование радиосвязи должно быть спроектировано с учетом раздельного приема и передачи данных по различным каналам связи.

9.2.2.9 В случае недостаточной пропускной способности между МАНС и ЦДУ, типы данных должны передаваться в порядке, обеспечивающем безопасность мореплавания (наивысший приоритет в первую очередь):

.1 аварийный контроль;

.2 команды дистанционного управления, включая данные для основных функций судна;

.3 данные ситуационной осведомленности для дистанционного управления ключевыми функциями судна;

.4 данные наблюдения;

.5 данные обслуживания.

9.2.2.10 Оборудование связи должно удовлетворять требованиям к эксплуатационным характеристикам, принятым ИМО. Станция VSAT должна отвечать требованиям условий района плавания и соответствовать признанным международным или национальным стандартам. Поставщик спутниковой связи должен быть признан Международной морской спутниковой организацией (IMSO).

9.2.2.11 Системы связи прямой видимости должны в основном ориентироваться на АИС, цифровые системы с дальностью не меньше двух километров.

9.2.2.12 Беспроводная передача данных должна использовать признанную международную систему беспроводной связи, которая включает в себя следующие функции:

.1 целостность сообщения: предотвращение, обнаружение, диагностика и исправление ошибок, чтобы полученное сообщение не было повреждено или изменено по сравнению с переданным сообщением;

.2 конфигурация и аутентификация устройства: разрешать подключение только тех устройств, которые включены в проект системы;

.3 шифрование сообщения: защита конфиденциальности и/или критичности содержания данных;

.4 управление безопасностью: защита сетевых активов, предотвращение несанкционированного доступа к сетевым активам.

9.2.2.13 Сетевые устройства должны автоматически запускаться при включении питания или перезапускаться после потери питания.

9.2.2.14 Для сетей связи в целях поддержания правильного уровня доступности в случае сбоя, должно быть предусмотрено резервирование для передачи аварийных данных. В случае сбоя должен быть обеспечен автоматический переход между основной и резервной системой с автоматической подачей сигнала тревоги.

9.2.2.15 Оборудование радиосвязи должно обеспечивать непрерывное круглосуточное функционирование в течение всего рейса.

9.2.2.16 Информация о состоянии оборудования радиосвязи МАНС должна передаваться в ЦДУ.

9.2.2.17 Оборудование радиосвязи должно питаться от основного и аварийного источников электроэнергии Коммуникационное оборудование должно быть оборудовано отдельным резервным источником питания, который обеспечивает подачу питания в течении 6 ч.

9.2.2.18 Оборудование радиосвязи должно быть размещено так, чтобы его функционирование или техническое состояние не могли отрицательно повлиять на нормальную работу или привести к выходу из строя радионавигационного оборудования или другого оборудования. Радиооборудование должно быть размещено в соответствии с требованиями его технической документации и должно быть доступно для освидетельствования, технического обслуживания и ремонта.

9.2.2.19 Если на судне имеется пост управления, оборудование связи должно обеспечивать возможность осуществлять голосовую связь между ЦДУ и постом управления. В то же время оно может осуществлять голосовую связь между постом управления и близлежащими береговыми службами, центром СУДС.

9.2.2.20 При проектировании и эксплуатации следует принимать во внимание взаимодействие с другими МАНС или обычными судами. Каналы связи для управления и контроля МАНС не должны создавать помехи для связи других судов.

9.2.2.21 Электромагнитная совместимость оборудования должна соответствовать требованиям правила V/17 МК СОЛАС-74 с поправками.

9.2.2.22 Оборудование радиосвязи должно соответствовать применимым требованиям к эксплуатационным характеристикам, принятым ИМО.

9.2.2.23 Оборудование связи подлежит обязательному одобрению РС.

9.2.3 Методы проверки.

9.2.3.1 Для освидетельствования в Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.3.

9.2.3.2 Освидетельствование при заводских, швартовных и ходовых испытаниях должно проводиться в соответствии с одобренной программой и методикой испытаний.

9.3 СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ И МАНЕВРИРОВАНИЯ

9.3.1 Задачи.

9.3.1.1 Обеспечить безопасность мореплавания МАНС при всех сценариях использования, включая:

автономное управление;

дистанционное управление из ЦДУ;

управление человеком на борту с помощью судовых средств во время входа/выхода из порта и швартовки, аварийных ситуаций в море.

9.3.1.2 Обеспечить безопасность швартовки МАНС, а также проведение якорных операций и удержание в заданном положении.

9.3.2 Требования.

9.3.2.1 Система управления средствами навигации и маневрирования должна выполнять следующие функции:

построение маршрута движения судна в соответствии с рейсовым заданием (принимая во внимание осадку судна и состояние груза), возможностями автономного и дистанционного управления судна с соблюдением правил безопасности мореплавания и оценки факторов риска;

выполнение комплексного анализа и принятие решения по навигации и маневрированию с использованием информации о целевой обстановке, собственном судне, состоянии энергетической установки, системе управления движением и маневрированием, системе швартовки, якорных устройствах в соответствии с рейсовым заданием;

при движении по маршруту выполнять маневрирование для предотвращения опасного сближения с другими судами в соответствии с МППСС-72;

принятие инструкций по эксплуатации судовых систем из ЦДУ;

выполнение входа и выхода из порта, операций швартовки и удержания судна в точке при выполнении грузовых операций с помощью судовых средств (если таковые имеются).

9.3.2.2 Система управления навигацией, как правило, включает режимы автономной навигации, управления судном из ЦДУ и управления судном с навигационного мостика (если таковой имеется) и осуществляет переключение в соответствии со следующими принципами:

МАНС может быть сконструировано таким образом, что швартовые операции и движение в портовых водах, а также вход в порт и выход из порта производятся автономно или с использованием дистанционного управления, либо с помощью того и другого;

МАНС должно иметь возможность осуществлять автономную навигацию в море. В случае необходимости ЦДУ может брать на себя управление судном. В процессе дистанционного управления, если связь не соответствует требованиям, судно должно автоматически переключаться на автономную навигацию;

если МАНС обладает возможностью управления навигацией, оно может получить право управления при условии одобрения ЦДУ. После выполнения одобренного цикла управления право управления необходимо вернуть в ЦДУ.

9.3.2.3 Для безопасного управления и соблюдения требований МППСС-72 необходимо осуществлять непрерывный мониторинг текущей ситуации в акватории движения МАНС.

9.3.2.4 Все данные, связанные с трафиком, должны быть обобщены, проанализированы и просчитаны возможные сценарии развития событий для принятия правильных решений по расхождению с целями.

9.3.2.5 Система управления навигацией должна включать функции планирования и оптимизации маршрута, управления курсом и скоростью движения судна, предотвращения навигационных опасностей, автоматического расхождения с идентифицированными опасными надводными целями, управления постановкой на якорь и швартовкой, удержания в заданной точке.

9.3.2.6 Каждое МАНС должно быть снабжено по меньшей мере двумя комплектами системы управления навигацией, каждый из которых может находиться в состоянии «горячего» резерва. Система навигационного управления должна быть спроектирована и сконструирована таким образом, чтобы она могла осуществлять автономную навигацию и переходить на дистанционное управление от ЦДУ в случае отказа.

9.3.2.7 Система управления навигацией должна быть подключена к системе ситуационной осведомленности, системе связи и сигнализации, СЭУ, якорному, швартовному и другим устройствам посредством сети с резервированием.

9.3.2.8 Резервная система и оборудование, отвечающие за навигацию и маневрирование должны иметь независимые друг от друга интерфейсы для реализации управления.

9.3.2.9 При отказе подключенной исполнительной подсистемы или источника информации система управления навигацией должна быть способна анализировать ситуацию для определения стратегии управления.

9.3.2.10 Система управления навигацией должна иметь возможность самодиагностики и получения информации о неисправностях подключенных систем.

9.3.2.11 Автоматическая система предотвращения столкновений в составе системы управления навигацией должна выполнять анализ и расчеты для предотвращения столкновений на основе информации о конкретной ситуации.

9.3.2.12 Система управления навигацией должна иметь возможность получать оптимальную скорость прохождения маршрута из ЦДУ и обеспечивать автономную навигацию. Также должна быть реализована возможность автоматического получения информации о погодных условиях для выполнения автономной прокладки и оптимизации маршрута на борту МАНС.

9.3.2.13 Система управления навигацией должна полностью контролировать движительное, рулевое оборудование и вспомогательные системы во всех возможных режимах их эксплуатации. Персонал ЦДУ должен контролировать параметры и при необходимости вмешиваться в технологические процессы МАНС.

9.3.2.14 Система автоматизации должна быть организована таким образом, чтобы ответственный персонал своевременно получал уведомление или предупреждение о ситуации до выполнения команды. Должна быть предусмотрена возможность ручного вмешательства в управление пропульсивных механизмов и подруливающих устройств из ЦДУ.

9.3.2.15 Система управления навигацией в расчетах и при выполнении маневра должна:

учитывать влияние собственных массогабаритных характеристик МАНС, упорных усилий на корпус, углов дифферента и крена, скорости, глубины под килем и тормозного пути;

контролировать курс судна, угол поворота руля, обороты гребного винта, шаг гребного винта (при необходимости), направление и упор подруливающих устройств (при необходимости);

контролировать и учитывать воздействие волны, ветра и течения.

9.3.2.16 Если необходимо производить управление с борта судна при лоцманской проводке, входе в порты и выходе из них, а также при швартовых операциях и движении в портовых водах, МАНС должны быть снабжены упрощенной системой навигации, размещенной на навигационном мостике или должен быть реализован ручной режим управления в составе автономной навигационной системы.

9.3.2.17 Информация о состоянии МАНС, судовых механизмов и параметрах движения должна отображаться на экранах упрощенной системы навигации, включая информацию о курсе, угле перекладки руля, режимах работы двигателя, навигационной карте, радиолокационной информации и т.д.

9.3.2.18 Должна быть обеспечена возможность ручного управления СЭУ и системой маневрирования с упрощенной системой навигации. Возможность такого управления может быть предоставлена только при условии подтверждения от ЦДУ или иным достоверным способом.

9.3.2.19 Видимость с навигационного мостика должна соответствовать требованиям правила V/22 СОЛАС-74 или обеспечиваться эквивалентными средствами.

9.3.2.20 Навигационный мостик должен быть оборудован УКВ-аппаратурой для голосовой связи с другими судами. Навигационный мостик должен быть снабжен соответствующими оконечными устройствами связи для обеспечения голосовой связи с ЦДУ.

9.3.2.21 Навигационный мостик должен быть обеспечен необходимыми персональными спасательными средствами, включая спасательные жилеты, спасательные круги и т.д.

9.3.2.22 Если судно оснащено упрощенной системой навигации, должны быть предусмотрены соответствующие средства посадки и высадки экипажа, которые должны быть способны дистанционно управляться из ЦДУ или непосредственно упрощенной системой навигации.

9.3.2.23 МАНС должно быть оснащено резервными средствами хранения информации о состоянии и эксплуатационных характеристиках судна, его оборудования и систем. Объем каждого средства хранения должен как минимум обеспечивать возможность хранения данных, полученных за один рейс, но не менее 30 дней. Должна быть предусмотрена возможность передачи хранимых данных в ЦДУ.

9.3.2.24 Связь между системой управления навигацией и оператором ЦДУ должна поддерживаться постоянно.

9.3.2.25 Если система управления навигацией используется в качестве системы поддержки принятия решений оператором ЦДУ (судоводителем), то должно выполняться следующее:

все действия, предпринимаемые оператором в области управления силовым и рулевым оборудованием, включая обработку нештатных ситуаций, должны проверяться системой поддержки принятия решений;

система поддержки принятия решений должна выдавать предупреждение в случае, если оператор выбирает действия, которые могут привести к нежелательным последствиям.

9.3.3 Методы проверки.

9.3.3.1 Для освидетельствования в Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.4, а также протоколы и акты всех видов испытаний.

9.3.3.2 Освидетельствование при береговых испытаниях и на борту МАНС должно проводиться в ходе и в соответствии с одобренной программой и методикой приемочных испытаний в полном объеме и должно основываться на всесторонней проверке систем навигации и маневрирования МАНС с помощью методов, указанных в приложении Б.

9.4 СУДОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА (СЭУ)

9.4.1 Положения настоящей главы применяются к СЭУ:

к системе автоматического электроснабжения;

системам автоматизации и управления.

9.4.2 Уровень безопасности, надежности и степень автоматизации судовой энергетической установки не должны быть ниже уровня безопасности, надежности и степени автоматизации судна с экипажем.

9.4.3 Если в настоящей главе не указано иное, то следует руководствоваться требованиями Правил классификации и постройки морских судов.

9.4.4 Должна быть предусмотрена возможность по управлению СЭУ:

с местных постов управления (если применимо);

судового поста дистанционного управления;

с помощью судовой системы искусственного интеллекта;

внешнего центра дистанционного управления.

9.4.5 Судовая энергетическая установка должна иметь необходимые средства, позволяющие:

осуществлять автономную эксплуатацию в соответствии с потребностями маневрирования МАНС, при этом обеспечивая удобный контроль и эксплуатацию, а также испытания и проверки, техническое обслуживание и ремонт механизмов;

обеспечивать доставку параметров работы ответственных систем и оборудования в навигационную систему и в ЦДУ;

определять полномочия управления для различных режимов эксплуатации ответственных систем и оборудования.

9.4.6 Система автоматического электроснабжения.

9.4.6.1 Задачи.

9.4.6.1.1 Обеспечение непрерывного и безопасного энергоснабжения систем МАНС для безопасного мореплавания.

9.4.6.1.2 Система управления автоматического электроснабжения — это система управления, которая может автоматически получать информацию, связанную с источниками электропитания, осуществлять преобразование и хранение данных, производить мониторинг в реальном масштабе времени и производить оценку безопасности, анализировать и обнаруживать возникающие отклонения/отказы, формировать управляющие команды и отправлять их соответствующим механизмам для осуществления автоматического управления, обеспечивающего безопасное электроснабжение МАНС.

9.4.6.1.3 Если в настоящей главе не указано иное, следует руководствоваться требованиями Правил классификации и постройки морских судов.

9.4.6.2 Требования.

9.4.6.2.1 Система автоматического электроснабжения должна автоматически обеспечивать непрерывное и безопасное энергоснабжение судового оборудования, которое необходимо для эксплуатации МАНС в условиях эксплуатации, предусмотренных в концепции использования МАНС (см. приложение А).

9.4.6.2.2 Система автоматического электроснабжения должна иметь функции автономного и дистанционного управления из ЦДУ, при этом:

параметры оборудования системы автоматического электроснабжения, отвечающей за безопасность мореплавания и наиболее важных систем МАНС, указанных в приложении А, должны контролироваться ЦДУ. Периодичность мониторинга, производимого ЦДУ, должна определяться в соответствии с уровнем важности оборудования;

дистанционное управление имеет более высокий приоритет по сравнению с приоритетом автономного управления.

9.4.6.2.3 Система автоматического электроснабжения должна включать с необходимым резервированием следующее оборудование:

первичные двигатели с системой запуска;

редукторы (при необходимости);

генераторы;

трансформаторы;

преобразователи частоты;

распределительный щит электропитания;

источники бесперебойного питания;

кабели;

системы автоматического управления;

вспомогательные системы, обслуживающие вышеуказанное оборудование.

9.4.6.2.4 Система автоматического электроснабжения должна иметь:

систему резервного питания на случай сбоя, который приводит к полному отключению электроэнергии МАНС;

систему автоматического запуска аварийных средств питания, подающих питание аварийным потребителям, обеспечивающим безопасность мореплавания, а также питание к оборудованию для восстановления нормального электропитания всех систем в случае неисправного состояния механической установки;

систему автоматической подзарядки источников резервного питания после восстановления нормального энергоснабжения;

отдельную систему управления первичными двигателями, которая информирует ЦДУ и навигационную систему о скорости вращения (включая ограниченный диапазон оборотов) и выдаваемой мощности, о параметрах вспомогательных систем (топливной, масляной, охлаждения, снабжения воздухом, сжатого воздуха).

9.4.6.2.5 Система автоматического электроснабжения должна обладать достаточной мощностью, чтобы удовлетворить потребность в электропитании в нормальных условиях эксплуатации и в аварийных условиях отказа части ее оборудования.

9.4.6.2.6 Система автоматического электроснабжения должна иметь функции самодиагностики для контроля переключения, последовательного запуска и ввода резерва ответственного оборудования.

9.4.6.3 Методы проверки.

9.4.6.3.1 Перед освидетельствованием в Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.5.1, а также протоколы испытаний системы автоматического электроснабжения с анализом влияния на резервирование электроэнергетической системы и влияния на судовую систему в случае единичного отказа.

9.4.6.3.2 Испытания должны проводиться в соответствии с одобренной программой и методикой испытаний и должны основываться на всесторонней проверке системы автоматического электроснабжения МАНС с помощью методов, указанных в приложении Б.

9.4.7 Система искусственного интеллекта СЭУ.

9.4.7.1 Задачи.

9.4.7.1.1 МАНС должно иметь систему искусственного интеллекта, осуществляющую контроль состояния и управления двигателями и их системами, вспомогательными механизмами, системами электроснабжения в соответствии с планом их технического обслуживания и осмотра, а также с учетом рейсового задания судна (маршрута/длительности стоянки).

9.4.7.1.2 Безопасность управления с помощью системы искусственного интеллекта СЭУ должна быть выше, чем безопасность судов с обслуживаемым машинным отделением.

9.4.7.2 Требования.

9.4.7.2.1 Для обеспечения работы СЭУ должно быть предусмотрено управление с помощью судовой системы искусственного интеллекта и из ЦДУ:

в нормальных эксплуатационных условиях полномочия ЦДУ имеют самый высокий уровень, а полномочия системы искусственного интеллекта находятся в его ведении;

в нормальных эксплуатационных условиях ЦДУ может делегировать управление системе искусственного интеллекта СЭУ, имея при этом средства для обеспечения эффективного дистанционного управления основным оборудованием из ЦДУ в случае отказа системы искусственного интеллекта СЭУ;

в случае неустойчивой связи управление производится с помощью системы искусственного интеллекта СЭУ. В случае появления устойчивой связи управление, производимое ЦДУ, является приоритетным над управлением с помощью системы искусственного интеллекта СЭУ.

9.4.7.2.2 Система искусственного интеллекта СЭУ должна получать данные от системы аварийно-предупредительной сигнализации наиболее важных систем и устройств, а также параллельно получать информацию о параметрах работы основных

систем и устройств СЭУ и, в случае отказа или выхода из строя ее любой части, включая сбой в подаче электроэнергии, должна выполнять:

отправку сигналов тревоги в ЦДУ;

своевременное введение в действие резервных устройств для восстановления нормального режима работы;

переход на дистанционное управление из ЦДУ, при этом передача управления не должна серьезно влиять на условия работы СЭУ.

9.4.7.2.3 Собственные элементы системы искусственного интеллекта СЭУ (включая датчики, органы управления, кабели и т.д.) и источники питания (включая электроэнергию, источник газа в пневматической системе, предохранительные клапаны, фильтры и осушители, гидравлические насосы гидравлической системы питания, электромагнитные клапаны и т.д.) должны быть сконструированы с резервированием, и неисправность одного из устройств не должна приводить к выходу из строя всей системы.

9.4.7.2.4 Система искусственного интеллекта СЭУ должна получать информацию о параметрах работы следующих основных систем установки и их устройств: топливной системы, масляной системы, системы охлаждения, системы сжатого воздуха, гидравлической системы, системы воздухоподачи, питательной системы, системы продувки и конденсации, системы вентиляции, балластной системы, систем пожаротушения, осушительной системы, при необходимости: грузовой системы, зачистной системы и систем охлаждения, подогрева, вентиляции груза и инертного газа и т.д. (список уточняется при формировании приложения А);

9.4.7.2.5 Система искусственного интеллекта СЭУ должна иметь возможность:

выполнять приоритетную блокировку управляющих воздействий при аварийных ситуациях с целью предотвращения столкновений;

самостоятельно или из ЦДУ реактивировать собственные возможности с целью возвращения системы в работоспособное состояние после срабатывания средств ее защиты или блокировки;

определять время самодиагностики системы искусственного интеллекта СЭУ и объем проверок системы мониторинга, сигнализации, управления и системы безопасности с учетом плана технического обслуживания системы;

интеллектуально блокировать бессмысленные сигналы во время многократных срабатываний и отправлять в ЦДУ единый сигнал тревоги и/или его индикацию по наиболее важным системам машинного отделения;

производить корректировку значений уставок параметров срабатывания строго в соответствии с полномочиями доступа.

9.4.7.2.6 Система искусственного интеллекта СЭУ должна иметь функцию автоматической регистрации действий и ответных реакций СЭУ, включая регистрацию:

основных параметров работы СЭУ;

управляющих воздействий и отклики основных систем установки;

срабатывания сигнализации машинного отделения и предпринятые меры безопасности;

различных аварийных операций;

записей о техническом обслуживании и ремонте.

9.4.7.2.7 Система искусственного интеллекта СЭУ должна иметь функцию автоматической отчетности, автоматического вывода различных записей и отчетов в соответствии с процедурами и планами отправки в ЦДУ, включая: различные отчеты и результаты испытаний, связанные с морскими испытаниями и проверкой; различные инструкции от системы навигационного управления и ЦДУ; записи, установленные правилами судоходной компании и т.д.

9.4.7.3 Методы проверки.

9.4.7.3.1 Для проверки системы искусственного интеллекта СЭУ должны быть представлены документы согласно 2.1.2.5.2.

9.4.7.3.2 Эффективность алгоритмов работы системы искусственного интеллекта СЭУ и автоматической регистрации и отчетности должна быть проверена в результате стендовых испытаний до установки на борт судна.

9.4.7.3.3 Эффективность связи между системой искусственного интеллекта СЭУ, автономной навигационной системой управления судном и ЦДУ должна быть проверена во время швартовных и ходовых испытаний МАНС.

9.4.7.3.4 Эффективность управления, производимого системой искусственного интеллекта СЭУ, дистанционного управления центром дистанционного управления, аварийного управления и функции управления с помощью местных постов управления на борту судна должны быть проверены во время швартовных и ходовых испытаний МАНС.

9.4.7.3.5 Эффективность функций контроля состояния и управления работоспособностью, автоматической регистрации и отчетности системы искусственного интеллекта СЭУ должна быть проверена на борту судна.

9.4.7.3.6 Эффективность выполнения технического обслуживания системы искусственного интеллекта СЭУ должна оцениваться по состоянию механизмов при первом ежегодном освидетельствовании после ввода МАНС в эксплуатацию. Разрешается продолжить эксплуатацию судна после получения удовлетворительной оценки.

10 ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ (СТАЦИОНАРНЫЙ ИЛИ МОБИЛЬНЫЙ)

Центр дистанционного управления (ЦДУ) должен осуществлять задачи по безопасной эксплуатации МАНС в различных режимах работы в разрешенных районах эксплуатации.

ЦДУ представляет собой интегрированную систему, включающую:

оборудование ЦДУ;

морские районы, контролируемые ЦДУ:

район дистанционного и автономного управления, в котором связь и условия навигации позволяют осуществлять дистанционное управление МАНС;

район автономного управления, в котором связь и условия навигации позволяют осуществлять автономное управление МАНС;

персонал ЦДУ;

контролируемые МАНС;

разграничивающую движение разметку;

дополнительные ЦДУ (подчиненные, резервные, мобильные и т.д.);

системы безопасности ЦДУ от природных явлений (электробезопасности, сейсмической опасности, затопления и т.д.);

системы пожаробезопасности ЦДУ;

системы кибербезопасности ЦДУ.

10.1 СИТУАЦИОННАЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ

10.1.1 Задачи.

10.1.1.1 Обеспечивать получение информации для принятия решений при эксплуатации МАНС в процессе навигации, входа и выхода из портов, при швартовых операциях, движении в портовых водах и при выполнении иных маневров посредством:

.1 получения информации от МАНС в объеме, ограниченном условиями связи между МАНС и ЦДУ;

.2 получения информации от собственных источников в зоне видимости своих источников;

.3 получения информации от других источников.

10.1.1.2 Система обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ должна обеспечивать:

.1 достаточность информации для эксплуатации МАНС во всех предсказуемых условиях эксплуатации;

.2 адекватное принятие решения о возможном режиме автономности МАНС: автономном, дистанционном, ручном, режиме выдачи рекомендаций по поддержке принятия решений команде на борту судна, в зависимости от полученной информации.

10.1.2 Требования.

10.1.2.1 Состав данных ситуационной осведомленности ЦДУ должен включать:

район нахождения МАНС;

навигационные и гидрометеорологические условия в районе нахождения МАНС и прилегающих районах, включая навигационные предупреждения;

условия навигации в районе нахождения МАНС и прилегающих районах;

данные мониторинга разграничивающей движение разметки в районе нахождения МАНС и прилегающих районах (если применимо);

данные видеонаблюдения с судна (если применимо), данные видеонаблюдения с причалов (если применимо);

данные, получаемые от контролируемых МАНС, ограниченные условиями связи с районом нахождения МАНС.

10.1.2.2 Требования к оборудованию обеспечения ситуационной осведомленности (радиолокационным системам получения информации в зоне видимости ЦДУ, средствам АИС, системам телевизионного наблюдения, ОВЧ радиопеленгаторам, метеорологическим и гидрологическим приборам) устанавливаются не ниже, чем к аналогичному оборудованию СУДС высшей категории в случае, если это не противоречит требованиям настоящих Положений.

10.1.2.3 Места расположения собственных средств обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ устанавливаются путем проведения расчетов согласно требованиям 10.7.

Места расположения собственных средств обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ должны быть подтверждены методами математического моделирования работы средств обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ в составе целостной системы ЦДУ.

10.1.2.4 Рабочая зона собственных средств обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ является акваторией, в пределах которой обеспечивается функционирование собственных средств обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ с заданной эффективностью. Для каждого вида собственных средств обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ устанавливается отдельная рабочая зона путем проведения расчетов согласно требованиям 10.7.

Данные расчетов должны быть подтверждены методами математического моделирования работы средств обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ в составе целостной системы ЦДУ.

10.1.2.5 Уровень резервирования оборудования обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ устанавливается согласно СУДС высшей категории.

Обеспечение уровня резервирования оборудования ситуационной осведомленности ЦДУ должно быть подтверждено методами математического моделирования работы средств обеспечения ситуационной осведомленности ЦДУ в составе целостной системы ЦДУ.

10.1.2.6 Администрацией ЦДУ должно быть разработано описание процедур и алгоритмов принятия решений о возможном режиме автономности МАНС: автономном, дистанционном, ручном, режиме выдачи рекомендаций по поддержке принятия решений команде на борту судна, в зависимости от полученной информации во всех предсказуемых условиях эксплуатации во всех разрешенных районах эксплуатации.

10.1.3 Методы проверки.

10.1.3.1 Перед освидетельствованием ЦДУ в части требований к ситуационной осведомленности должны быть представлены документы согласно 2.1.2.6.1.

10.2 СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕЙСОМ

10.2.1 Задачи.

10.2.1.1 Стратегическое управление рейсом МАНС производится из ЦДУ и реализуется в виде передачи на борт судна рейсового задания для системы автономного управления.

10.2.1.2 Район стратегического управления рейсом является акваторией с официально объявленными границами, утвержденными при прохождении освидетельствования ЦДУ.

10.2.2 Требования.

10.2.2.1 Планирование рейсового задания МАНС производится в ЦДУ с учетом безопасного мореплавания судна в районах стратегического управления рейсом, а также с учетом возможной потери связи с судном, погодных условий, ограничений на условия плавания и возможных нештатных ситуаций.

10.2.2.2 Стратегическое управления рейсом МАНС реализуется в виде передачи на борт судна рейсового задания для системы автономного управления, которая обеспечивает его прием, обработку и выполнение в течение отведенного рейсовым заданием времени.

10.2.2.3 В случае отсутствия рейсового задания МАНС, может дистанционно управляться из ЦДУ, а в случае потери связи с ЦДУ, судно должно останавливаться и удерживаться собственными средствами позиционирования в точке потери связи или автоматически выводиться в точку появления связи, если такая задача сформулирована в рейсовом задании.

10.2.2.4 В случае загрузки рейсового задания в систему управления МАНС реализуется задача 10.2.2.2, а в случае потери связи с ЦДУ, МАНС продолжает реализацию рейсового задания.

10.2.2.5 При реализации стратегического управления рейсом ЦДУ обеспечивает непрерывный контроль выполнения рейсового задания и, при необходимости, при наличии связи вмешивается в управление МАНС с целью обеспечения безопасности мореплавания, безопасной эксплуатации МАНС и предотвращения загрязнения окружающей среды.

10.2.3 Методы проверки.

10.2.3.1 Перед освидетельствованием в Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.6.2.

10.2.3.2 Система стратегического управления МАНС должна быть подвергнута испытаниям и освидетельствованию в соответствии с одобренными методиками испытаний для проверки функционирования и эффективности системы с помощью проведения тестовых процедур по сценариям, обеспечивающим проверку всех ее возможностей в соответствии с предъявляемыми в 10.2.2 требованиями.

10.3 ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАВИГАЦИЕЙ

10.3.1 Задачи.

10.3.1.1 ЦДУ должен осуществлять задачи по безопасной эксплуатации МАНС в районах дистанционного управления рейсом.

Район дистанционного управления рейсом центра дистанционного управления является акваторией с официально объявленными границами, утвержденными при прохождении освидетельствования ЦДУ, в котором условия связи между ЦДУ и МАНС, наличие разграничивающей движение разметки и условия навигации позволяют осуществлять ЦДУ контроль работы МАНС в режиме дистанционного управления МАНС.

10.3.2 Требования.

ЦДУ должен как минимум выполнять следующие функции на этапе управления навигацией:

.1 разработку планов рейсов и утверждение запланированных маршрутов;

.2 непрерывный мониторинг и отображение состояния и действий МАНС, а также видеоотображение реальной обстановки, если требуется;

.3 мониторинг безопасности МАНС и его систем, выработку рекомендаций по техническому обслуживанию, основанных на оценке состояния судна, нацеленных на его подготовку к продолжению эксплуатации;

.4 отмену режима автономной навигации и переключение на режим дистанционного управления МАНС и его системами при необходимости;

.5 поддержку голосовой связи с лоцманом, грузовыми терминалами, вспомогательными буксирами, окружающими судами, судовладельцами и операторами, службами управления движением и т.д.;

.6 отправку дополнительной информации, которая должна быть автоматически учтена автономной системой навигации судна, включая метеорологическую и морскую

обстановку, информацию о безопасности на море, команды службы управления движением и т.д.;

.7 запись и воспроизведение информации о решениях, командах и действиях МАНС за выбранный период;

.8 мониторинг операций погрузки и разгрузки МАНС.

10.3.3 Методы проверки.

10.3.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.6.3, а также протоколы и акты всех видов испытаний.

10.3.3.2 Освидетельствование дистанционного управления навигацией, производимого ЦДУ, должно проводиться в соответствии с одобренной программой и методикой испытаний в полном объеме и должно основываться на всесторонней проверке системы управления на первом этапе с помощью виртуальной платформы моделирования навигационной обстановки и на втором этапе с помощью управления реальных МАНС.

10.4 ЗАЩИТА ОТ ПРОНИКНОВЕНИЯ ПОСТОРОННИХ В ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

10.4.1 Задачи.

Целью данной главы является определение требований к проектированию, монтажу, эксплуатации и работе систем предотвращения несанкционированного проникновения в центр дистанционного управления.

10.4.2 Требования.

10.4.2.1 Пространство ЦДУ должно быть организовано так, чтобы предотвращать неавторизованный доступ и обеспечивать авторизованный доступ.

10.4.2.2 ЦДУ должен быть оборудован системами безопасности, включающими наблюдение, обнаружение, сигнализацию, реагирование и хранение данных санкционированного и несанкционированного доступа. Системы безопасности должны решать следующие задачи:

хранение и обновление данных авторизованных лиц;

доступ авторизованных лиц;

предоставление возможности вноса/выноса оборудования по правилам ЦДУ;

доступ неавторизованных лиц в центр по правилам ЦДУ;

блокирование доступа неавторизованных лиц;

обнаружение, сигнализацию, реагирование, хранение данных о событиях, включая, но не ограничиваясь, протоколирование авторизованного доступа и попыток неавторизованного проникновения.

10.4.2.3 Системы безопасности ЦДУ могут быть реализованы на базе проводных или беспроводных средств связи, изолированных от систем, предназначенных для управления МАНС.

10.4.2.4 Системы безопасности ЦДУ должны иметь связь с оператором ЦДУ и их управление должно быть реализовано с территории ЦДУ.

10.4.3 Методы проверки.

10.4.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.6.4.

10.4.3.2 Следующие тесты должны выполняться по требованию РС для подтверждения выполнения установленных требований:

проверка связи оператора ЦДУ с системой безопасности ЦДУ;

проверка системы безопасности ЦДУ путем выполнения авторизованного доступа и неавторизованной попытки проникновения в основной или резервный центр дистанционного управления.

10.5 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЦЕНТРА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

10.5.1 Задачи.

10.5.1.1 Целью данной главы является определение требований к энергоснабжению ЦДУ.

10.5.2 Требования.

10.5.2.1 ЦДУ должен бесперебойно снабжаться электроэнергией и иметь как минимум один аварийный источник питания.

10.5.2.2 Для поддержки непрерывной работы ЦДУ отдельное оборудование может иметь собственные источники бесперебойного питания, которые должны обеспечивать непрерывную работу оборудования ЦДУ на время переключения с одного источника электроэнергии на другой или на время, необходимое для передачи управления от одного ЦДУ к другому.

10.5.2.3 Допускается эксплуатационное электроснабжение ЦДУ от резервного источника питания на время проведения профилактических работ.

10.5.2.4 Климатические условия в ЦДУ, в том числе температура, влажность, вентиляция и т.д., должны соответствовать требованиям, предъявляемым к офисным, серверным помещениям, и обеспечиваться (с 25 % запасом по мощности) системами электроснабжения ЦДУ во всех режимах их работы и при авариях систем электроснабжения.

10.5.2.5 Освещение ЦДУ должно обеспечиваться во всех эксплуатационных режимах и при авариях систем электроснабжения. При этом использование отдельного источника бесперебойного питания допускается для освещения основных зон рабочего места оператора на время переключения с одного источника электропитания на другой.

10.5.2.6 ЦДУ должен быть обеспечен системой пожарной сигнализации с резервированной системой электроснабжения.

10.5.3 Методы проверки.

10.5.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.6.5.

10.5.3.2 Процедура технического обслуживания и проверки электроснабжения должна проводиться на регулярной основе. По крайней мере должны проверяться:

непрерывность работы оборудования ЦДУ при переключении энергоснабжения с одного источника на другой;

время переключения;

состояние и срок годности аккумуляторов источников бесперебойного питания.

10.6 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

10.6.1 Задачи.

Персонал ЦДУ должен обеспечивать безопасный контроль и управление МАНС в различных режимах эксплуатации, а также выполнение требований эксплуатационных процедур ЦДУ, защиту окружающей среды при выполнении функций контроля судов, обмен информацией с другими службами.

10.6.2 Требования.

10.6.2.1 ЦДУ должен быть укомплектован персоналом согласно штатному расписанию и количеству контролируемых судов. Количество персонала должно быть достаточным, чтобы обеспечивать:

безопасный мониторинг, контроль и управление тем количеством судов, которое находится под контролем ЦДУ;

защиту окружающей среды;

выполнение требований к длительности рабочего времени персонала ЦДУ.

10.6.2.2 Непрерывная круглосуточная деятельность ЦДУ обеспечивается сменной работой персонала ЦДУ. Состав, организация работы смен и сменное расписание

устанавливаются администрацией ЦДУ и должны обеспечить надлежащее выполнение установленных функций ЦДУ. В помещении, где располагаются рабочие места командного состава ЦДУ, должны круглосуточно и одновременно находиться не менее двух человек, включая оператора (вахтенного офицера) ЦДУ.

Администрация ЦДУ должна разработать должностные инструкции для персонала, в которых приводятся ссылки на нормативные документы, руководства, эксплуатационные процедуры и дополнительные инструкции, которыми должен руководствоваться персонал ЦДУ при выполнении своих обязанностей.

Администрация ЦДУ с учетом Кодекса торгового мореплавания РФ должна разработать положение о распределении ответственности при эксплуатации МАНС в различных режимах работы между персоналом ЦДУ (персоналом вспомогательного (мобильного) ЦДУ) и экипажем судна при его наличии на борту, отвечающее требованиям настоящих Положений.

10.6.2.3 В штатном расписании ЦДУ должны быть предусмотрены как минимум следующие должности:

командный состав ЦДУ:

капитан (аналогично капитану судна с экипажем);

оператор (вахтенный офицер) (не ниже старшего помощника капитана — квалификация «уровень управления»);

инженер-механик (аналогично старшему механику (электромеханику) — квалификация «уровень управления»);

оператор (вахтенный механик) (не ниже второго механика — квалификация «уровень управления»);

инженер по связи (аналогично радиоэлектронику — квалификация «уровень управления»);

врач (при удаленности расположения ЦДУ, при необходимости);

вспомогательный персонал, обеспечивающий эксплуатацию ЦДУ, его оборудования.

10.6.2.4 Минимальные требования к квалификации командного состава ЦДУ.

10.6.2.4.1 Все члены командного состава должны иметь действующий рабочий диплом, соответствующей квалификации, полученный на базе специального высшего морского образования.

10.6.2.4.2 Дипломирование командного состава должно соответствовать требованиям для аналогичных должностей экипажа судов, а также:

капитан и операторы (вахтенные офицеры) должны пройти стажировку в лоцманской службе для всех зон, в которых для данного ЦДУ возможно дистанционное управление навигацией и иметь действующее свидетельство о прохождении стажировки; должны иметь действующее лоцманское удостоверение, выданное капитаном морского порта и подтверждающее квалификацию морского лоцмана, его право на осуществление лоцманской проводки судов определенных размеров и назначений в определенном районе лоцманской проводки судов для всех районов, в которых возможно дистанционное управление навигацией для данного ЦДУ, если для данных районов предусмотрена лоцманская проводка;

капитан и операторы (вахтенные офицеры) должны пройти тренажерную подготовку по дистанционному управлению МАНС в зоне действия данного ЦДУ для всех типов судов, которыми может управлять данный ЦДУ и иметь действующее свидетельство о прохождении подготовки (не старше 5 лет) в действующем ЦДУ или на тренажере;

капитан и операторы (вахтенные офицеры) должны пройти тренажерную подготовку по управлению МАНС для всех типов судов, которыми может управлять данный ЦДУ, и иметь действующее свидетельство о прохождении подготовки (не старше 5 лет) в действующем ЦДУ или на тренажере;

капитан и операторы (вахтенные офицеры) должны знать:

географические, навигационные, метеорологические и гидрологические особенности зоны действия ЦДУ, в которой ЦДУ может осуществлять дистанционное управление навигацией;

основные характеристики судопотоков, особенности работы морских портов и терминалов в зоне действия ЦДУ, в которой ЦДУ может осуществлять дистанционное управление навигацией;

расположение и характеристики фарватеров, рекомендованных путей, схем разделения движения судов, запретных для плавания и постановки на якорь районов, навигационных и других полигонов в зоне действия ЦДУ, в которой ЦДУ может осуществлять дистанционное управление навигацией, и на прилегающей акватории;

расположение навигационных опасностей, подводных кабелей, их ограждение предостерегающими знаками, места установки и характеристики береговых и плавучих средств навигационного оборудования в зоне действия ЦДУ, в которой ЦДУ может осуществлять дистанционное управление навигацией;

расположение и характеристики причалов, районов и мест якорной стоянки, районов рейдовой погрузки и бункеровки, мест приема и высадки лоцманов в зоне действия ЦДУ, в которой ЦДУ может осуществлять дистанционное управление навигацией;

задачи и функции ЦДУ, порядок и особенности их выполнения;

основные технические и эксплуатационные характеристики, возможности и ограничения технических средств ЦДУ, методы и правила их использования операторами ЦДУ;

организацию связи ЦДУ с судами, другими объектами, СУДС, смежными береговыми службами, порядок получения от них навигационной, метеорологической и другой необходимой для работы ЦДУ информации;

порядок передачи информации, рекомендаций, предупреждений и указаний при взаимодействии с судами в зоне действия ЦДУ;

положения нормативных и руководящих документов, регламентирующих организацию судоходства в зоне действия ЦДУ, деятельность ЦДУ и его операторов;

особенности организации деятельности служб портового контроля, лоцманских, буксирных служб портов в зоне действия ЦДУ, в которой ЦДУ может осуществлять дистанционное управление навигацией;

организацию и порядок взаимодействия ЦДУ со смежными береговыми службами в повседневных и чрезвычайных ситуациях;

методы и правила переключения режимов контроля судов: мониторинг, поддержка принятия решений, дистанционное и автономное управление;

капитан и операторы (вахтенные офицеры) ЦДУ должны иметь стаж плавания не менее 24 мес. в должности капитана, старшего помощника или вахтенного помощника морского судна валовой вместимостью более 500;

инженер-электромеханик и инженер-механик должны пройти тренажерную подготовку по контролю и управлению системами МАНС, работающих в режиме дистанционного управления и автономном режиме, для всех типов судов, контроль которых осуществляется ЦДУ, и иметь действующее свидетельство о прохождении подготовки (не старше 5 лет);

в случае если МАНС относится к нефтеналивным судам, химовозам, газовозам и осуществляет перевозку опасных грузов — инженер-элетромеханик и инженер-механик должны пройти тренажерную подготовку по контролю и управлению системами МАНС, работающих в режиме дистанционного управления и автономном режиме, для всех типов судов, контроль которых осуществляется ЦДУ, и иметь действующее свидетельство о прохождении подготовки (не старше 5 лет);

инженер по связи должен пройти тренажерную подготовку по управлению средствами связи в разрешенных районах действия ЦДУ для всех разрешенных типов

МАНС и разрешенных районов действия ЦДУ, контроль которых осуществляется ЦДУ, и иметь действующее свидетельство о прохождении подготовки (не старше 5 лет).

10.6.3 Методы проверки.

10.6.3.1 Для освидетельствования в Регистр должны быть представлены следующие документы:

штатное расписание, включая состав, организацию работы смен и сменное расписание;

список МАНС, контроль или управление которыми осуществляет ЦДУ;

список районов и возможных режимов работы ЦДУ в них (мониторинг, поддержка принятия решений, дистанционное управление, автономное управление);

должностные инструкции командного состава;

положение о распределении ответственности при эксплуатации МАНС в различных режимах работы;

документы, подтверждающие квалификацию командного состава, в том числе действующие лоцманские свидетельства для районов, в которых возможно дистанционное управление судами и действующие свидетельства о прохождении тренажерной подготовки по дистанционному и автономному управлению с перечнем районов и судов;

заключения медицинской комиссии о соответствии здоровья командного состава требованиям, предъявляемым при дипломировании капитанов и вахтенных помощников капитана в соответствии с Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года с поправками 1995 года (Конвенция ПДНВ 78/95);

трудовые договоры командного состава с ЦДУ на выполнение своих обязанностей;

эксплуатационные процедуры, разработанные администрацией ЦДУ.

10.6.3.2 При прохождении освидетельствования ЦДУ проверяется:

соответствие представленных документов настоящим требованиям, включая:

достаточность количества персонала в сменах для обеспечения контроля всех МАНС в любой момент времени;

достаточность квалификации персонала в сменах для работы в заявленных районах дистанционного управления навигацией;

выборочно проверяются знания и практические навыки командного состава ЦДУ в отношении должностных инструкций и эксплуатационных процедур;

организуется наблюдение за командным составом ЦДУ во время нескольких операций по контролю МАНС: в режимах мониторинга, поддержки принятия решений, дистанционного управления и автономного управления.

10.6.3.3 По результатам проверки в протоколе освидетельствования фиксируются выявленные несоответствия установленным требованиям, замечания и рекомендации.

10.7 ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЦЕНТРА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

10.7.1 Задачи.

10.7.1.1 Задача ЦДУ состоит в осуществлении безопасной эксплуатации МАНС в различных режимах дистанционного управления и автономной работы; обеспечении безопасности человеческой жизни на море, защите морской среды, прибрежных районов, мест проведения работ и установки морских сооружений от возможного неблагоприятного воздействия автономной (дистанционно управляемой) навигации.

10.7.1.2 Задачи построения ЦДУ — создание целостной системы, включающей в себя объекты ЦДУ: разрешенные районы ЦДУ, контролируемое оборудование, персонал, контролируемые суда, контролируемую разграничивающую движение разметку, подчиненные (мобильные) ЦДУ, системы безопасности, пожаробезопасности,

кибербезопасности, отвечающие всем требованиям к осуществлению автономной (дистанционно управляемой) навигации.

10.7.1.3 ЦДУ (включая подчиненные (мобильные) ЦДУ) должен иметь действующее удостоверение соответствия, выданное РС.

10.7.2 Требования.

10.7.2.1 Процедура построения ЦДУ должна включать этапы, изложенные ниже.

10.7.2.2 Создание проекта ЦДУ, включая обоснования:

районов действия ЦДУ с различными режимами работы (разрешенные районы стратегического управления рейсами, дистанционного управления рейсами); возможности эксплуатации МАНС в этих районах при выполнении всех разрешенных маневров во всех разрешенных режимах контроля (мониторинг, поддержка принятия решений, дистанционное управление, автономная работа);

мест расположения и состава, характеристик оборудования ситуационной осведомленности ЦДУ;

мест расположения и состава, характеристик оборудования связи ЦДУ;

мест расположения, состава, характеристик разграничивающей движение разметки;

мест расположения, характеристик резервного/мобильного ЦДУ, включая обеспечение связи между резервным ЦДУ и основным ЦДУ, резервным ЦДУ и МАНС.

10.7.2.3 Разработка администрацией ЦДУ следующих процедур, отвечающих требованиям настоящих Положений:

эксплуатационных процедур по порядку работы в разрешенных районах действия ЦДУ, включая порядок передачи контроля МАНС между судовой командой (при наличии), персоналом ЦДУ, персоналом вспомогательного (резервного) ЦДУ во всех возможных эксплуатационных ситуациях;

процедуры по порядку действия в аварийных ситуациях;

процедуры по порядку технического обслуживания оборудований и систем;

процедуры по выявлению и контролю рисков кибербезопасности;

процедуры по обеспечению безопасности ЦДУ.

10.7.2.3.1 Рабочая приемка законченных строительством объектов.

10.7.2.3.2 Приемо-сдаточные испытания технологического оборудования ЦДУ.

10.7.2.3.3 Первоначальное освидетельствование ЦДУ как целостной системы.

10.7.2.3.4 Доведение информации о функционировании ЦДУ, его режимах работы и районах действия до заинтересованных сторон.

10.7.2.4 Расчеты по обоснованию проекта ЦДУ должны быть выполнены с помощью проведения математического моделирования по работе целостной системы ЦДУ, включающей в себя:

контролируемое оборудование ЦДУ;

разрешенные районы действия различных режимов ЦДУ:

район дистанционного управления навигацией, в котором связь и условия навигации позволяет осуществлять дистанционное управление МАНС;

район стратегического управления рейсом, в котором связь, наличие разграничивающей движение разметки и условия навигации позволяют осуществлять контроль работы МАНС в режимах мониторинга, поддержки принятия решений, автономной работы;

варианты штатных действий персонала (описанных в процедурах, разработанных администрацией ЦДУ), включая действия в аварийных ситуациях и действия при ликвидации загрязнения с судов;

контролируемые МАНС, при выполнении утвержденного в положениях, разработанных администрацией ЦДУ списка маневров;

разграничивающую движение разметку;

подчиненные (резервные, мобильные) ЦДУ;

системы безопасности ЦДУ;

системы пожаробезопасности ЦДУ;
системы кибербезопасности ЦДУ.

10.7.3 Методы проверки.

10.7.3.1 В Регистр должны быть представлены следующие документы:
проект ЦДУ, включая документы согласно 2.1.2.6;
положения, отвечающие требованиям настоящих Положений:
эксплуатационные процедуры по порядку работы в разрешенных районах действия ЦДУ, включая порядок передачи контроля МАНС между судовой командой (при наличии), персоналом ЦДУ, персоналом вспомогательного (резервного) ЦДУ во всех возможных эксплуатационных ситуациях;
процедуры по порядку действия в аварийных ситуациях;
процедуры по порядку технического обслуживания оборудования и систем;
процедуры по выявлению и контролю рисков кибербезопасности;
процедуры по обеспечению безопасности ЦДУ;
данные последнего освидетельствования ЦДУ и его объектов.

10.7.3.2 При прохождении освидетельствования проверяется концепция построения ЦДУ.

11 СРЕДСТВА РАЗГРАНИЧЕВАЮЩЕЙ ДВИЖЕНИЕ РАЗМЕТКИ (СТАЦИОНАРНОЙ ИЛИ МОБИЛЬНОЙ)

11.1 ФОРМИРОВАНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ И СИТУАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ. ЗНАКИ НАВИГАЦИОННОГО РАЗГРАНИЧЕНИЯ

11.1.1 Задачи.

11.1.1.1 Обеспечение функцией обнаружения и навигационного использования средств навигационного оборудования на расстояниях, значительно превышающих возможности визуального и радиолокационного обнаружения.

11.1.1.2 Обеспечение возможности применения «виртуальных» и «синтетических» средств навигационного оборудования.

11.1.1.3 Обеспечение контроля соблюдения маршрута движения МАНС.

11.1.2 Требования.

11.1.2.1 Знаки навигационного разграничения не должны создавать помех для навигации судов традиционных типов и эксплуатируемых систем.

11.1.2.2 Должны поддерживаться виртуальные, синтетические и реальные средства навигационного оборудования с АИС.

11.1.2.3 Функционирование средств навигационной разметки для МАНС при использовании любой технологии не должны влиять на работу АИС.

11.1.2.4 Должна обеспечиваться возможность локальной выработки разметки движения МАНС средствами вычислительной техники навигационной системы самого судна.

11.1.2.5 Могут быть использованы виртуальные и синтетические средства навигационного оборудования с технологией Iridium, GSM, VSAT, VDES.

11.1.2.6 Должна поддерживаться траектория маршрута в горизонтальной плоскости с функцией регулирования скорости движения МАНС для прохождения путевых точек или прибытия в заданную точку в заданное время.

11.1.3 Методы проверки.

11.1.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.7.1.

11.2 УПРАВЛЕНИЕ РАЗГРАНИЧЕВАЮЩЕЙ ДВИЖЕНИЕ РАЗМЕТКОЙ

11.2.1 Задачи.

11.2.1.1 Обеспечение автономной, безопасной навигации за счет предоставления навигационной системе оптимальных маршрутов движения с возможностью корректировки с учетом принятых и обработанных данных об обстановке.

11.2.1.2 Обеспечение безопасности эксплуатации МАНС за счет повышения точности навигации.

11.2.1.3 Увеличение эффективности и пропускной способности использования акватории при эксплуатации МАНС как на локальных маршрутах, так и при выполнении рейса, причаливании и отчаливании за счет увеличения количества маршрутов в целевой акватории.

11.2.1.4 Достижение возможности создания структуры динамичных и масштабируемых маршрутов, а также рекомендованных траекторий движения МАНС в зависимости от целевой обстановки окружающей среды. При этом должны быть учтены интересы традиционных типов судов, участвующих в формировании навигационной обстановки.

11.2.1.5 Сокращение времени выполнения рейса и снижение экономических затрат на эксплуатацию МАНС за счет оптимизации траекторий движения.

11.2.1.6 Помощь и поддержка принятия решения путем наглядного представления навигационной обстановки и уменьшения нагрузки на оператора ЦДУ.

11.2.2 Требования.

11.2.2.1 Формирование разграничивающей движение разметки (далее — разметка) должно осуществляться с учетом эксплуатационных и маневренных характеристик МАНС.

11.2.2.2 Система управления разметкой должна учитывать стандартные траектории движения подхода к порту, отхода от порта.

11.2.2.3 Система управления разметкой должна учитывать применимые правила МППСС-72.

11.2.2.4 Система управления разметкой должна учитывать горизонтальный профиль траектории движения МАНС, используя фактические и прогнозируемые навигационные данные.

11.2.2.5 Система управления разметкой должна выполнять прогноз как минимум следующих параметров для каждой путевой точки маршрута действующего плана рейса МАНС:

расчетного времени прибытия к путевой точке;

расчетного времени выполнения рейса;

расчетного пройденного расстояния;

необходимых промежуточных путевых точек маршрута.

11.2.2.6 Вся прогнозируемая и фактическая информация системы управления разметкой должна отображаться в ЦДУ.

11.2.2.7 Система управления разметкой должна обеспечивать навигацию МАНС совместно с системой управления навигацией для выполнения плана рейса.

11.2.2.8 Формирование разметки должно осуществляться с учетом применимых требований правила V/34 СОЛАС-74 и части 2 разд. A-VIII/2 Кодекса по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ), а также резолюции ИМО A.893(21).

11.2.3 Методы проверки.

11.2.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.7.2.

11.3 МЕСТО ШВАРТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНЫЕ ШВАРТОВЫЕ ДОКИ)

11.3.1 Задачи.

11.3.1.1 Обеспечение контроля и безопасности швартовки МАНС за счет предотвращения и избегания аварийной ситуации в случае с подходом судна к причалу на слишком большой скорости или под слишком большим углом.

11.3.2 Требования.

11.3.2.1 Должны учитываться юридические аспекты принципов обязательной лоцманской проводки судов, установленных в некоторых портах.

11.3.2.2 Для удержания судна у причала должны быть предусмотрены надежные средства.

11.3.2.3 Место швартовки должно контролировать движения судна у причала и обеспечивать эффективность погрузочно-разгрузочных работ.

11.3.2.4 В режиме маневрирования, швартовки и удержания позиции место и средства швартовки должны позволять управлять МАНС свободно в любом направлении, задавая необходимые продольные и поперечные перемещения, скорость движения и вращения судна.

11.3.2.5 Средства и оборудование места швартовки должны выполнять расчет количества тяги, которое будет выполнено каждым движителем, заменяя обычные способы управления каждым движителем.

11.3.2.6 В режиме маневрирования, швартовки и удержания должны задаваться направления и сила тяги с использованием всех движительных установок и подруливающих устройств.

11.3.3 Методы проверки.

11.3.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.7.3.

11.3.3.2 Для места швартовки, его систем и оборудования должны быть установлены процедуры технического обслуживания. Техническое обслуживание и испытания должны проводиться на регулярной основе.

11.4 ЗАЩИТА ОТ ПРОНИКНОВЕНИЯ

11.4.1 Задачи.

11.4.1.1 Обеспечить безопасность средств разграничивающей движение разметки от противоправных действий.

11.4.1.2 Обеспечить своевременное оповещение о противоправных действиях в отношении средств разметки.

11.4.2 Требования.

11.4.2.1 Требования к защите от проникновения на реальные средства разметки должны быть не ниже, чем принятые для существующих средств навигационного обеспечения, оборудованных радиотехническими средствами, например АИС.

11.4.2.2 Требования к защите синтетических и виртуальных средств разметки относятся к вопросам кибербезопасности МАНС и их систем.

11.4.3 Методы проверки.

11.4.3.1 Представление дополнительных документов не требуется, кроме документов, предусмотренных для существующих средств навигационного обеспечения.

12 КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ

12.1 КОМПЬЮТЕРЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

12.1.1 Задачи.

12.1.1.1 Обеспечение безопасности информации, которая используется для работы МАНС, за счет:

применения подходов к защите информации, направленных на безопасную разработку ПО;

обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности информации на этапе эксплуатации систем управления судов.

12.1.1.2 Обеспечение безопасного восстановления работы компьютерной системы после ее отключения или в результате кибератаки.

12.1.2 Требования.

12.1.2.1 Разработка ПО для МАНС должна сопровождаться проведением комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасной разработки, в том числе:

при анализе требований к ПО;

проектировании архитектуры ПО;

разработке и комплексировании ПО;

тестировании ПО;

установке ПО и поддержке его приемки;

решении проблем в ПО в процессе эксплуатации;

разработке документации на ПО, а также проведении его конфигурации (внесении изменений в структуру программы);

управлении инфраструктурой среды разработки ПО;

управлении персоналом.

12.1.2.2 Обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности информации на этапе эксплуатации МАНС должно обеспечиваться за счет принятия следующих основных мер защиты:

разработки перечня защищаемых информационных ресурсов;

разработки матрицы доступа по отношению к защищаемым информационным ресурсам;

моделирования угроз безопасности информации;

разработки мер защиты информации (включающих в т.ч. применение технических средств защиты, обеспечивающих выполнение функций идентификации и аутентификации, контроля доступа, регистрации событий, контроля целостности, обеспечения доверенной загрузки, антивирусной защиты, обнаружения вторжений, межсетевого экранирования, экстренного уничтожения защищаемой информации).

12.1.3 Методы проверки.

12.1.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.8.1.

12.1.3.2 Проверка соблюдения заданных требований по защите информации используемой на МАНС, должна осуществляться документально — должны быть проверены: наличие отчетной документации по защите информации; соответствие отчетной документации требованиям государственных и международных стандартов, а также нормативной документации Морской администрации.

12.1.3.3 Проверяются принципы работы с помощью логического анализа или программно-аппаратной проверки, имитирующей внешние кибервоздействия.

12.2 НА БОРТУ МАНС

12.2.1 Задачи.

12.2.1.1 Выполнение комплекса мероприятий, направленных на безопасную разработку ПО для систем управления МАНС.

12.2.1.2 Сохранение конфиденциальности, целостности и доступности информации на всех уровнях взаимодействия при эксплуатации МАНС (от руководства судоходной компании до судна и его систем и подсистем).

12.2.1.3 Обеспечение надежного оперативного контроля и управления МАНС.

12.2.1.4 Обеспечение безопасности находящихся на борту людей, оборудования судна и охраны окружающей среды в процессе автономной и дистанционной навигации.

12.2.1.5 Выполнение комплекса мероприятий, направленных на предотвращение актуальных угроз безопасности информации, которая используется для работы МАНС, включая:

обеспечение надежного и защищенного информационного обмена автономных и дистанционно управляемых судов с ЦДУ и другими участниками навигации;

обеспечение необходимого, достаточного и избыточного уровня кибербезопасности МАНС;

выработку планов восстановления функциональности систем и оборудования МАНС после возникновения киберугроз и иных критических ситуаций, влияющих на кибербезопасность и обеспечение непрерывности работы систем;

предотвращение утечки, искажения информации, связанной с эксплуатацией МАНС;

предотвращение несанкционированных действий по уничтожению, искажению, блокированию информации и предотвращение несанкционированного доступа к системам контроля МАНС.

12.2.2 Требования.

12.2.2.1 Компьютеры и компьютерные системы МАНС должны соответствовать применимым требованиям разд. 7, части XV «Автоматизация» Правил классификации и постройки морских судов.

При проектировании информационной сети МАНС должны учитываться:

требования резолюции ИМО MSC.428(98) «Управление киберрисками в морской отрасли в рамках систем управления безопасностью»;

положения циркуляра ИМО MSC-FAL.1/Circ.3 «Руководство по управлению киберрисками в морской отрасли»;

требования Международной палаты судоходства "Guidelines on Cyber Security Onboard Ships";

требования к компонентам встраиваемых систем управления кибербезопасностью (CSMS) в системы управления и промышленной автоматики (стандарты серии IEC 62443);

требования к кибербезопасности систем управления (стандарт IEC 62443-4-1);

планы и процедуры судоходной компании по управлению рисками, регламентированными Международным кодексом по управлению безопасностью (МКУБ — Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнений) и Международным кодексом по охране судов и портовых средств (Кодекс ОСПС);

информационное разграничение между сложными и критически важными системами.

12.2.2.2 Должны быть приняты меры по многоуровневой защите критически важных систем информационной сети, в том числе при помощи персонала, как на борту судна, так в ЦДУ, по защите определенных процедур и технологий, направленных:

на увеличение эффективности обнаружения киберугроз информационной сети;

увеличение средств и ресурсов, необходимых для повышения уровня кибербезопасности систем информационной сети МАНС.

12.2.2.3 Обеспечение кибербезопасности на борту МАНС может включать:

физическую охрану судна в соответствии с разработанным планом обеспечения безопасности;

защиту информационной сети;

выполнение мероприятий и процедур по обнаружению вторжений в информационную сеть и ее подсистемы;

периодическое сканирование информационной сети и ее подсистем на предмет киберугроз и уязвимостей;

проверку ПО на предмет уязвимостей и недекларированных функций;

обучение персонала как на судне, так и в центре дистанционного управления.

12.2.2.4 Должен быть разработан план мероприятий по предотвращению киберугроз и минимизации последствий от нарушения кибербезопасности информационной сети, в том числе следующих систем и устройств:

автоматической идентификационной системы;

электронно-картографической навигационно-информационной системы;

регистратора данных рейса;

средств определения местоположения, курса, скорости и всемирного координированного времени;

аварийных средств идентификации (радиобуи и т.д.).

12.2.2.5 Политика и процедуры обеспечения кибербезопасности на борту судна должны рассматриваться в рамках общего подхода к оценке и управлению рисками, представленными в приложении В.

12.2.2.6 Меры обеспечения кибербезопасности на судне должны быть определены по результатам оценки рисков и в рамках планирования действий по повышению безопасности.

12.2.2.6.1 Базовые меры по обеспечению кибербезопасности должны соответствовать стандарту ISO 27032, они представлены в табл. 12.2.2.6.2-1.

12.2.2.6.2 Меры, соответствующие национальным стандартам, представлены в табл. 12.2.2.6.2-2.

Таблица 12.2.2.6.2-1

Базовые меры по обеспечению кибербезопасности согласно ISO 27032

Категория безопасности	Мера безопасности
Безопасность приложений и уведомление пользователей о политике безопасности	Уведомление пользователей о политике безопасности
	Защита сессий веб-приложений
	Контроль корректности вводимых данных
	Обеспечение безопасности скриптов
	Аудит кода и независимое тестирование программного обеспечения
	Подтверждение подлинности провайдера для потребителей
Безопасность серверов	Безопасное конфигурирование серверов
	Установка системы обновлений безопасности
	Контроль системных журналов
	Защита от вредоносных программ
	Регулярное сканирование систем на наличие вредоносных программ
	Регулярное сканирование уязвимостей программного обеспечения
	Обнаружение попыток взлома

Категория безопасности	Мера безопасности
Безопасность конечных пользователей	Использование рекомендованных операционных систем
	Использование рекомендованных версий программного обеспечения
	Использование антивирусных средств
	Использование персональных межсетевых экранов и систем обнаружения вторжений
	Использование автоматических обновлений доверенных программ
Защита от атак методами социальной инженерии	Разработка и внедрение политик безопасности
	Категорирование и классификация информации
	Обучение и повышение осведомленности пользователей
	Тестирование персонала
	Использование технических механизмов контроля
Повышение готовности	Использование ловушек в «пустой» сети
	Перенаправление вредоносного трафика
	Обратная трассировка

Таблица 12.2.2.6.2-2

Национальные стандарты в области информационной безопасности

Обозначение ГОСТ	Наименование
Системы менеджмента информационной безопасности	
ГОСТ Р ИСО/МЭК 27000-2012	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Общий обзор и терминология
ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования
ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002-2012	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил менеджмента информационной безопасности
ГОСТ Р ИСО/МЭК 27003-2012	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Руководство по реализации системы менеджмента информационной безопасности
Управление рисками	
ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005-2010	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности
Оценка безопасности	
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий
ГОСТ Р ИСО/МЭК 18045-2013	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Методология оценки безопасности информационных технологий
ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 19791-2008	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Оценка безопасности автоматизированных систем
Гарантии безопасности	
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026	Информационная технология (ИТ). Уровни целостности систем и программных средств

Обозначение ГОСТ	Наименование
Сетевая безопасность	
ГОСТ Р ИСО/МЭК 27033-1-2011	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Безопасность сетей. Часть 1. Обзор и концепции
Проектирование систем безопасности	
ГОСТ Р ИСО/МЭК 21827-2010	Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Проектирование систем безопасности. Модель зрелости процесса
ГОСТ Р 56939-2016	Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования

12.2.2.7 Необходимо обеспечить ограничение и непрерывный контроль сетевых портов, протоколов и сервисов. Порты должны быть защищены от кибератак, а неиспользуемые закрыты для предотвращения несанкционированного доступа к системам.

12.2.2.8 Все сетевые устройства должны быть сконфигурированы средствами брандмауэров, шлюзов, маршрутизаторов, чтобы обеспечить возможность предотвращения угроз кибербезопасности.

12.2.2.9 Помещения, содержащие критически важные компоненты и оборудование, должны быть надежно закрыты от несанкционированного доступа.

12.2.2.10 Необходимо обеспечить режимный контроль доступа пользователей к системам и к сети.

12.2.2.11 Необходимо выполнять мероприятия по созданию резервных копий временных срезов информации системы и критически важных файлов.

12.2.2.12 Необходимо выполнять проверку работоспособности ПО, предназначенного для восстановления функционирования информационной сети.

12.2.2.13 Необходимо обеспечить непрерывный контроль над потоками данных информационной сети и подсистем для установления пороговых значений и выявления киберугроз.

12.2.2.14 Меры кибербезопасности должны соответствовать применимым требованиям РС по кибербезопасности и оценке безопасности.

12.2.2.15 При установлении связи с ЦДУ следует предусмотреть возможность предотвращения несанкционированного соединения и несанкционированного доступа к бортовым системам.

12.2.2.16 При организации информационной сети должно быть предусмотрено:

ограничение числа лиц, имеющих возможность внесения изменений в системы и установки нового ПО;

ограничение и автоматическое шифрование беспроводного доступа к сетям МАНС;

регулярно обновляемое ПО, предназначенное для обнаружения, идентификации и устранения вредоносных программ в бортовых системах МАНС;

резервирование функций информационной сети для управления МАНС;

защита сети, особенно беспроводной, с использованием безопасных протоколов, а подключение к интернету должно быть защищено шлюзом, обеспечивающим разделение между доступом к интернету и внутренней сетью МАНС;

обязательное документирование всей информация о рисках и угрозах кибербезопасности МАНС.

12.2.2.17 Серверы данных, используемые для приема и хранения данных, должны дублироваться и располагаться в разных местах (по крайней мере, через противопожарную переборку типа А-60) и динамически обновляться. Отказ одного сервера не должен влиять на работу МАНС.

12.2.2.18 Должна быть составлена и регулярно обновляться точная схема информационной сети и коммуникационного оборудования МАНС. Схема должна

описывать сетевую архитектуру и включать список идентифицированного оборудования (определяемого номером модели) и ПО (определяемого номером версии).

12.2.2.19 Управление доступом пользователей должно основываться на защищенном протоколе аутентификации, включающем лучшие практики, такие как предотвращение общих или анонимных учетных записей, а также регулярное изменение пароля с требуемым высоким уровнем сложности.

12.2.2.20 В случае происшествия должен быть определен план действий в чрезвычайных ситуациях для эксплуатации МАНС и их систем в режиме пониженной производительности.

12.2.2.21 Обновления ПО должны выполняться регулярно в соответствии с политикой обновления. Эта политика должна включать:

список компонентов (машин и ПО), подлежащих обновлению;

обязанности различных участников процесса обновления;

средства, используемые для обновления;

проверку обновлений перед установкой;

процедуру восстановления предыдущей конфигурации в случае сбоя обновления.

12.2.2.22 Установка и обновление ПО допускается только с сервера производителя (поставщика) программного обеспечения систем управления.

12.2.2.23 Должна быть доступна основная информация и средства резервного копирования ПО для обеспечения возможности восстановления.

12.2.2.24 При анализе требований к ПО должны быть определены требования по обеспечению безопасности информации, учитывающие требования Морской администрации государства флага.

12.2.2.25 При проектировании архитектуры ПО необходимо:

разработать модель угроз безопасности информации;

уточнить архитектуру ПО с учетом перечня актуальных угроз;

подготовить предложения по нейтрализации выявленных потенциальных угроз.

12.2.2.26 При разработке и комплексировании ПО необходимо:

использовать при разработке ПО идентифицированные инструментальные средства;

определить и принять в работу порядок оформления исходного кода программы;

провести статический анализ исходного кода программы;

провести экспертизу исходного кода программы.

12.2.2.27 При выполнении тестирования в присутствии инспектора РС необходимо провести:

функциональное тестирование программы;

тестирование на проникновение.

12.2.2.28 При установке программы и поддержке приемки ПО необходимо:

обеспечить защиту ПО от угроз, связанных с нарушением целостности в процессе его передачи заказчику;

поставить заказчику эксплуатационную документацию.

12.2.2.29 При решении проблем в ПО в процессе его эксплуатации необходимо:

реализовать и использовать процедуры отслеживания и исправления обнаруженных ошибок в ПО, а также уязвимостей программы;

осуществлять систематический поиск уязвимостей программы.

12.2.2.30 При разработке документации на ПО, а также проведении настроек его конфигурации необходимо:

определить и принять в работу процедуру уникальной маркировки каждой версии ПО;

определить и принять в работу систему управления конфигурацией ПО.

12.2.2.31 При управлении инфраструктурой среды разработки ПО необходимо реализовать следующие меры:

защиту от несанкционированного доступа к элементам конфигурации программы;

резервное копирование элементов конфигурации программы;

регистрацию событий, связанных с фактами изменения элементов конфигурации программы.

12.2.2.32 При управлении персоналом необходимо:

обеспечивать периодическое обучение персонала;

обеспечивать периодический анализ программы обучения персонала.

12.2.2.33 Перечень защищаемых информационных ресурсов должен включать:

информацию, содержащую сведения, составляющие государственную тайну;

информацию конфиденциального характера (в т.ч. имеющую пометку «для служебного пользования», а также служебную информацию ограниченного распространения);

информационные ресурсы, нарушение безопасности которых может привести к ухудшению показателей функционирования аппаратных средств, входящих в состав МАНС, и, как следствие, к снижению эффективности МАНС и срыву рейсовых заданий.

12.2.2.34 Матрица доступа субъектов доступа по отношению к защищаемым информационным ресурсам должна содержать указание пути расположения защищаемых информационных ресурсов.

12.2.2.35 При моделировании угроз безопасности информации, обработка которой выполняется на МАНС, должна быть определена методика определения актуальности угроз, а также подготовлены предложения по нейтрализации актуальных угроз.

12.2.2.36 Меры защиты информации должны включать проведение организационных мероприятий, а также применение технических средств защиты информации, обеспечивающих выполнение следующих функций:

идентификации и аутентификации;

контроля доступа;

регистрации событий;

обеспечения доверенной загрузки;

контроля целостности;

антивирусной защиты;

обнаружения вторжений;

межсетевого экранирования;

экстренного уничтожения защищаемой информации.

12.2.2.37 Должна быть определена необходимость сертификации автоматизированных систем МАНС в системе сертификации средств защиты информации Морской администрации.

12.2.3 Методы проверки.

12.2.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.8.2.

12.2.3.2 Проверяются принципы работы с помощью логического анализа или программно-аппаратной проверки, имитирующей внешние кибервоздействия.

12.3 ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

12.3.1 Задачи.

12.3.1.1 Выполнение комплекса мероприятий, направленных на безопасную разработку ПО для систем ЦДУ.

12.3.1.2 Сохранение конфиденциальности, целостности и доступности информации на всех уровнях взаимодействия при функционировании ЦДУ.

12.3.1.3 Обеспечение надежного, оперативного контроля и управления МАНС.

12.3.1.4 Обеспечение безопасности, находящихся на борту людей (операторов и персонала), оборудования судов, находящихся под управлением ЦДУ, и обеспечение охраны окружающей среды в процессе осуществления автономной и дистанционной навигации.

12.3.1.5 Выполнение комплекса мероприятий, направленных на предотвращение актуальных угроз безопасности информации, которая используется для работы МАНС, включая:

обеспечение надежного и защищенного информационного обмена МАНС с ЦДУ и другими участниками навигации, поддерживаемого инфраструктурой распределенной информационной сети;

обеспечение необходимого, достаточного и избыточного уровня кибербезопасности ЦДУ;

выработку планов восстановления функциональности систем и оборудования ЦДУ после возникновения киберугроз и иных критических ситуаций, влияющих на кибербезопасность и обеспечение непрерывности работы систем;

предотвращение утечки, искажения информации, связанной с эксплуатацией ЦДУ и управляемых им МАНС;

предотвращение несанкционированных действий по уничтожению, искажению, блокированию информации и предотвращение несанкционированного доступа к инфраструктуре распределенной информационной сети, системам ЦДУ, используемых для контроля МАНС.

12.3.2 Требования.

12.3.2.1 При проектировании / ЦДУ должны учитываться:

требования к компонентам встраиваемых систем управления кибербезопасностью (CSMS) в системы управления и промышленной автоматики (стандарты серии IEC 62443);

требования к кибербезопасности систем управления (стандарт IEC 62443-4-1 (2018));

планы и процедуры судоходной компании, суда которой контролируются ЦДУ, по управлению рисками, регламентированными МКУБ и Кодексом ОСПС;

требования и фундаментальные принципы эргономики и интегрированного подхода к проектированию производственных систем (стандарты серии ISO 6385), основные принципы и структуру процесса эргономического проектирования (стандарты серии ISO 11064), эргономику зрительного восприятия информации на месте оператора (стандарт ISO 8995-1-2002 / ISO 8995-2002);

требования и критерии восприятия человеком визуальных сигналов опасности, обеспечивающих распознавание этих сигналов и реагирования на них (стандарт ISO 11428:1996);

принципы построения и принципы безопасности человеко-машинного интерфейса, маркировки и обозначений (стандарты серии IEC 60073);

требования к резервированию функций информационных систем ЦДУ.

12.3.2.2 Должны выполняться мероприятия по обнаружению, идентификации и управлению возможными киберугрозами путем анализа, оценки и управления рисками, которые могут включать:

определение обязанностей операторов и другого ключевого персонала;

идентификацию параметров систем, данных и технических характеристик оборудования ЦДУ, а также эксплуатационных рисков;

технические меры по предупреждению киберсобытий (защищенные сети, контроль доступа к сети, использование защищенного и обнаруживающего ПО);

организационные меры предотвращения киберсобытий (обучение персонала, обновление ПО, изменение прав доступа);

план реагирования на киберсобытие (резервное копирование и восстановление сети после киберсобытия).

12.3.2.3 Меры кибербезопасности информационных систем ЦДУ должны включать:

запрет внешнего доступа к сетевой структуре ЦДУ;

отсутствие вредоносных закладок в аппаратно-программном обеспечении;

отсутствие недекларированных функций аппаратно-программного обеспечения;

запрет на использование непроверенных средств контроля и технического обслуживания систем и оборудования ЦДУ;

наличие в ключевом персонале ЦДУ специалистов, способных в критических ситуациях обеспечить поиск, идентификацию и устранения киберугроз;

обеспечение эффективными средствами киберзащиты (шлюзы, контроль периметра, контроль несанкционированного доступа);

создание защищенных сетевых ресурсов;

формирование политики кибербезопасности;

внедрение современных технических средств защиты данных, авторизации и автоматизации управления (межсетевые экраны, шлюзы, средства авторизации, антивирусные системы).

12.3.2.4 Должен быть организован контроль, анализ и оценка функционирования информационных систем ЦДУ, распространяющиеся:

на оборудование и системы контроля, включая средства управления кибербезопасностью;

достоверные методы контроля, анализа и оценки состояния кибербезопасности;

время выполнения контроля уровня кибербезопасности;

ответственный персонал, осуществляющий контроль.

12.3.2.5 Для эксплуатации ЦДУ необходимо разработать:

программу и методику проверок информационных систем с указанием периодичности, методов, ответственных, с учетом значимости проверяемых процессов и результатов предыдущих проверок;

качественные и количественные критерии, применимые для области проведения проверок.

12.3.2.6 При анализе и оценке рисков кибербезопасности информационных систем ЦДУ должны учитываться:

результаты предыдущих проверок;

изменения внешних и внутренних условий эксплуатации оборудования и систем;

информация о функционировании оборудования и систем, обеспечивающих кибербезопасность;

результаты оценки и выполнения плана управления рисками;

возможность повышения уровня кибербезопасности.

12.3.2.7 При выявлении несоответствий в параметрах контроля кибербезопасности информационных систем ЦДУ необходимо:

принять меры по устранению несоответствий и по устранению последствий;

оценить необходимость выполнения мероприятий по устранению причин нарушения кибербезопасности;

выполнить необходимые корректирующие действия для предотвращения появления угроз в дальнейшем;

провести анализ результата корректирующих действий;

внести изменения в систему кибербезопасности ЦДУ.

12.3.2.8 Вся информация о рисках и угрозах кибербезопасности информационных систем ЦДУ должна документироваться.

12.3.2.9 Должна быть определена и применяться методика оценки рисков кибербезопасности информационных систем, которая:

устанавливает и обеспечивает применение критериев оценки кибербезопасности;

гарантирует, что производимые оценки рисков кибербезопасности дают непротиворечивые, достоверные и сопоставимые результаты;

обеспечивает выявление киберугроз;

обеспечивает анализ рисков кибербезопасности;

обеспечивает оценку рисков кибербезопасности.

12.3.2.10 При проектировании информационных систем ЦДУ должна быть определена потребность во внутренних и внешних коммуникациях, необходимых для функционирования ЦДУ и МАНС, и должна включать:

цель и время обмена данными;

объекты, участвующие в обмене данными;

технические средства и процедуры осуществления обмена данными.

12.3.2.11 На стадии проектирования информационных систем ЦДУ должны определяться ресурсы, необходимые для разработки, внедрения и поддержания функционирования системы управления кибербезопасностью.

12.3.2.12 Должны определяться необходимые уровни компетентности операторов ЦДУ и другого ключевого персонала, который может влиять на уровень кибербезопасности.

12.3.2.13 Оператор и персонал ЦДУ должны знать:

политику в области кибербезопасности;

границы персональной ответственности при обеспечении кибербезопасности;

возможные последствия киберугроз в зоне своей ответственности.

12.3.2.14 Серверы данных, используемые для приема и хранения данных, должны дублироваться и располагаться в двух разных местах (по крайней мере, через противопожарную перегородку типа А-60) и динамически обновляться. Отказ одного сервера не должен влиять на работу ЦДУ.

12.3.2.15 Должна быть составлена и регулярно обновляться точная схема информационной сети и коммуникационного оборудования МАНС. Схема должна описывать сетевую архитектуру и включать список идентифицированного оборудования (определяемого номером модели) и ПО (определяемого номером версии).

12.3.2.16 Управление доступом пользователей должно основываться на защищенном протоколе аутентификации, включающем лучшие практики, такие как предотвращение общих или анонимных учетных записей, а также регулярное изменение пароля с требуемым высоким уровнем сложности.

12.3.2.17 В случае происшествия должен быть определен план действий в чрезвычайных ситуациях для эксплуатации МАНС и их систем в режиме пониженной производительности.

12.3.2.18 Обновления ПО должны выполняться регулярно в соответствии с политикой обновления. Эта политика должна включать:

список компонентов (машин и ПО), подлежащих обновлению;

обязанности различных участников процесса обновления;

средства, используемые для обновления;

проверку обновлений перед установкой;

процедура восстановления предыдущей конфигурации в случае сбоя обновления.

12.3.2.19 Программное обеспечение устанавливается и обновляется только с сервера производителя (поставщика) ПО систем управления.

12.3.2.20 Должна быть доступна основная информация и средства резервного копирования ПО для обеспечения возможности восстановления.

12.3.2.21 При анализе требований к программному обеспечению ЦДУ должны быть определены требования по обеспечению безопасности информации, учитывающие требования Морской администрации государства флага.

12.3.2.22 При проектировании архитектуры программного обеспечения ЦДУ необходимо:

разработать модель угроз безопасности информации;

уточнить архитектуру ПО с учетом перечня актуальных угроз;

подготовить предложения по нейтрализации выявленных потенциальных угроз.

12.3.2.23 При разработке и комплексировании программного обеспечения ЦДУ необходимо:

использовать при разработке ПО идентифицированные инструментальные средства;

определить и принять в работу порядок оформления исходного кода программы;

провести статический анализ исходного кода программы;

провести экспертизу исходного кода программы.

12.3.2.24 При выполнении тестирования в присутствии инспектора РС необходимо провести:

функциональное тестирование программы;

тестирование на проникновение.

12.3.2.25 При установке программы и поддержке приемки программного обеспечения ЦДУ необходимо:

обеспечить защиту ПО от угроз, связанных с нарушением целостности в процессе его передачи заказчику;

поставить заказчику эксплуатационную документацию.

12.3.2.26 При решении проблем в программном обеспечении ЦДУ в процессе его эксплуатации необходимо:

реализовать и использовать процедуры отслеживания и исправления обнаруженных ошибок в ПО, а также уязвимостей программы;

осуществлять систематический поиск уязвимостей программы.

12.3.2.27 При разработке документации на программное обеспечение ЦДУ, а также проведении настроек его конфигурации необходимо:

определить и принять в работу процедуру уникальной маркировки каждой версии ПО;

определить и принять в работу систему управления конфигурацией ПО.

12.3.2.28 При управлении инфраструктурой среды разработки программного обеспечения ЦДУ необходимо реализовать следующие меры:

защиту от несанкционированного доступа к элементам конфигурации программы;

резервное копирование элементов конфигурации программы;

регистрацию событий, связанных с фактами изменения элементов конфигурации программы.

12.3.2.29 При управлении персоналом ЦДУ необходимо:

обеспечивать периодическое обучение сотрудников;

обеспечивать периодический анализ программы обучения сотрудников.

12.3.2.30 Перечень защищаемых информационных ресурсов ЦДУ должен включать:

информацию, содержащую сведения, составляющие государственную тайну;

информацию конфиденциального характера (в т.ч. имеющую пометку «для служебного пользования», а также служебную информацию ограниченного распространения);

информационные ресурсы, нарушение безопасности которых может привести к ухудшению показателей функционирования аппаратных средств, входящих в состав МАНС, и, как следствие, к снижению эффективности МАНС и срыву рейсовых заданий.

12.3.2.31 Матрица доступа субъектов доступа по отношению к защищаемым информационным ресурсам ЦДУ должна содержать указание пути расположения защищаемых информационных ресурсов.

12.3.2.32 При моделировании угроз безопасности информации, обработка которой выполняется в ЦДУ, должна быть определена методика определения актуальности угроз, а также подготовлены предложения по нейтрализации актуальных угроз.

12.3.2.33 Меры защиты информации ЦДУ и инфраструктуры распределенной информационной сети должны включать проведение организационных мероприятий, а

также применение технических средств защиты информации обеспечивающих выполнение следующих функций:

идентификации и аутентификации;
контроля доступа;
регистрации событий;
обеспечения доверенной загрузки;
контроля целостности;
антивирусной защиты;
обнаружения вторжений;
межсетевого экранирования;
экстренного уничтожения защищаемой информации.

12.3.2.34 Должна быть определена необходимость сертификации автоматизированных систем ЦДУ и инфраструктуры распределенной информационной сети в системе сертификации средств защиты информации Морской администрации государства флага.

12.3.3 Методы проверки.

12.3.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.8.3.

12.3.3.2 Системы и оборудование ЦДУ (включая программное и аппаратное обеспечение), который предоставляет услуги для судов, подлежат техническому наблюдению РС.

12.3.3.3 Для ЦДУ должны быть установлены процедуры технического обслуживания. Техническое обслуживание и испытания должны проводиться на регулярной основе.

12.3.3.4 Проверяются принципы работы с помощью логического анализа или программно-аппаратной проверки, имитирующей внешние кибервоздействия.

12.4 РАЗГРАНИЧИВАЮЩАЯ ДВИЖЕНИЕ РАЗМЕТКА

12.4.1 Задачи.

12.4.1.1 Обеспечение безопасности навигационной информации, которая генерируется разграничивающей движение разметкой и используется для безопасного мореплавания МАНС, за счет:

применения методов защиты информации, направленных на безопасную разработку ПО;

обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности информации на этапе эксплуатации разграничивающей движение разметки;

применения территориальных, программных и аппаратных методов защиты информации.

12.4.1.2 Обеспечение безопасного восстановления работы разграничивающей движение разметки после ее отключения, полного выхода из строя или выхода из строя ее отдельных элементов.

12.4.2 Требования.

12.4.2.1 Разработка ПО для разграничивающей движение разметки должна сопровождаться проведением комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасной разработки:

при анализе требований к ПО;
проектировании архитектуры ПО;
разработке и комплексировании ПО;
тестировании ПО;
установке ПО и поддержке его приемки;
решении проблем в ПО в процессе его эксплуатации;

разработке документации на ПО, а также проведении его конфигурации (внесении изменений в структуру программы);

управлении инфраструктурой среды разработки ПО;

управлении персоналом.

12.4.2.2 Обеспечение конфиденциальности целостности и доступности информации на этапе эксплуатации разграничивающей движение разметки должно обеспечиваться за счет принятия следующих основных мер защиты:

разработки перечня защищаемых информационных ресурсов;

разработки матрицы доступа по отношению к защищаемым информационным ресурсам;

моделирования угроз безопасности информации;

разработки мер защиты информации (включающих в том числе применение технических средств защиты, обеспечивающих выполнение функций идентификации и аутентификации, контроля доступа, регистрации событий, контроля целостности, обеспечения доверенной загрузки, антивирусной защиты, обнаружения вторжений, межсетевого экранирования, экстренного уничтожения защищаемой информации).

12.4.2.3 Обеспечение территориальных, программных и аппаратных методов защиты информации на этапе эксплуатации разграничивающей движение разметки должно обеспечиваться за счет принятия следующих основных мер защиты:

защиты направленного источника, используемого для разграничения движения;

расположения направленных источников, используемых для разграничения движения, в местах, обеспечивающих их сохранность;

предотвращения искажения поставляемой информации от источника, используемого для разграничения движения.

12.4.3 Методы проверки.

12.4.3.1 В Регистр должны быть представлены документы согласно 2.1.2.8.4.

12.4.3.2 Проверяются принципы работы с помощью логического анализа или программно-аппаратной проверки, имитирующей внешние кибервоздействия.

12.5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФРАГМЕНТОВ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ

12.5.1 Задачи.

12.5.1.1 Обеспечение безопасности информации, которая используется для работы МАНС, ЦДУ, разграничивающей движение разметки, средств доставки информации за счет аппаратных, программных и территориальных средств защиты информации.

12.5.1.2 Обеспечение безопасного восстановления работы распределенной информационной сети после ее отключения, полного выхода из строя или выхода из строя ее отдельных элементов.

12.5.2 Требования.

12.5.2.1 Необходимо поддерживать актуальный список киберугроз распределенной информационной сети. Список должен содержать отдельные перечни для сети в целом и ее составных частей: МАНС, ЦДУ, разграничивающей движение разметки, стандартных средств доставки информации и других (если требуется).

12.5.2.2 Защита от киберугроз должна быть обеспечена организационными и техническими мерами для каждой отдельной составной части распределенной информационной сети: МАНС, ЦДУ, разграничивающей движение разметки, стандартных средств доставки информации и других (если требуется).

12.5.2.3 Защита от киберугроз должна быть обеспечена методами разработки ПО распределенной информационной сети и обеспечиваться архитектурными решениями построения сети на аппаратно-программном уровне.

12.5.2.4 Защита от киберугроз должна быть обеспечена методами эксплуатации распределенной информационной сети, обеспечивающими конфиденциальность, целостность и доступность информации для каждой ее отдельной составной части: МАНС, ЦДУ, разграничивающей движение разметки, стандартных средств доставки информации и других (если требуется).

12.5.2.5 Защита от киберугроз распределенной информационной сети должна иметь средства самопроверки и идентификации непредусмотренных сценариев ее использования и обеспечивать в режиме реального времени:

проверку прав доступа на управление, обновление/восстановление ПО;

производить обнаружение воздействий на каналы связи, обнаружение спуфинга и т.п.;

проверку целостности предаваемых данных в системах связи и навигационного управления, в том числе международно-стандартизованных и открытых данных (AIS, ASM, AtoN, VDES, GNSS, ENC и т.д.);

проверку процесса шифрования передаваемой информации;

проверку управляемости МАНС, находящихся под управлением ЦДУ, с одновременным контролем помехозащищенности связи, полосы пропускания, задержки приема-передачи данных.

12.5.2.6 Технические и программные средства защиты от киберугроз должны проходить ежегодную проверку в процессе освидетельствования ЦДУ на основе разработанных программ и методик испытаний.

12.5.2.7 Персонал, отвечающий за работоспособность средств защиты от киберугроз, должен проходить ежегодную проверку и обучение.

12.5.3 Методы проверки.

12.5.3.1 Для освидетельствования кибербезопасности распределенной информационной сети в Регистр должны быть представлены следующие документы и чертежи:

документы, подтверждающие выполнение требований 12.5.2.2 — 12.5.2.4;

документы согласно 2.1.2.8 для проверки каждой отдельной составной части распределенной информационной сети: МАНС, ЦДУ, разграничивающей движение разметки, стандартных средств доставки информации и других (если требуется).

12.5.3.2 Проверку кибербезопасности распределенной информационной сети следует проводить во время ежегодного освидетельствования для подтверждения выполнения установленных требований.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРСКОГО АВТОНОМНОГО И ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМОГО НАДВОДНОГО СУДНА (МАНС) №_____ дата _____

1 Описание МАНС

1.1 Название (флаг и название судна): _____

1.2 Тип: _____

2 Варианты использования МАНС

2.1 Основной вариант использования судна	(наиболее обобщенное изложение базовых принципов использования судна в соответствии с принятыми стандартами проектирования)
2.2 Дополнительный вариант использования	(наиболее обобщенное изложение базовых принципов использования судна в соответствии с принятыми стандартами проектирования)

3 Основные характеристики МАНС

Проектная продолжительность использования	(лет)
Уровень управления судна	Дистанционно управляемое / Автономно управляемое
Длинна наибольшая (LOA)	м
Ширина наибольшая (BOA)	м
Вес пустого судна	т
Водоизмещение	т
Минимальная осадка	м
Максимальная осадка	м
Скорость (максимальная)	уз
Автономность	сут
Район эксплуатации	(ограничен расстоянием, расстоянием до убежища (функция времени, скорости и состояния моря), максимальной эксплуатационной осадкой)
Грузоподъемность	Жидкости по танкам сухие грузы опасные грузы (вес, объем и расположение)

4 Условия использования МАНС

4.1 Атмосферные условия использования	
Ветер	(максимальная сила и скорость ветра для безопасной эксплуатации)
Атмосферные осадки	(снег/дождь)
Максимальная температура	(укажите максимальную среднюю дневную температуру воздуха)
Минимальная температура	(укажите минимальную среднюю дневную температуру воздуха)
Влажность воздуха (при температуре)	(стопроцентная относительная влажность при всех температурах)
Обледенение	(если специально требуется)
Видимость	(с учетом ночной эксплуатации)
Атмосферное давление	(если специально требуется)
Солнечное излучение	(если специально требуется, например, в экваториальной зоне)
Электромагнитное излучение	(если специально требуется)
Качество воздуха	(если специально требуется, например, при работе в прибрежных районах возле пустыни)
Биологические условия	(если специально требуется, например, в районах с известной высокой активностью жизни)
4.2 Морские условия использования	
Глубина	
Волнение моря	(состояние моря, эксплуатационная высота волны, максимальная высота волны)
Ледовый класс	
Максимальная температура моря	(укажите средний дневной максимум)
Минимальная температура моря	(укажите средний дневной минимум)

Приливные воздействия	(допустимая высота и максимальная скорость (относится к швартовке))
Заливание палубы судна	(район судна подверженный заливанию или забрызгиванию, с какой частотой)
Океанические течения	(если специально требуется, например, для дрейфующих объектов)
Качество воды	(если специально требуется, например, при работе в устьях рек)
Качество морской поверхности (плавающий мусор, загрязненность, растительность)	(если специально требуется, например, в устьях рек)
Звуковые поля	(если специально требуется)
Электромагнитные поля	(если специально требуется)
Морское дно/Грунт	(если специально требуется)
Отмели, каналы	(размерения, состояние грунта, если специально требуется)
4.3 Специальные условия использования	
Шум и вибрация	
Швартовые устройства	(включая максимальную скорость контакта с причалом)
Спуск на воду/Подъем из воды	(предложения для постройки судна)
Перевозка/Хранение	
Буксировка и спасение	

5 Маневровые характеристики МАНС (для оценки рисков и безопасности маневров)

5.1 Общие параметры движения МАНС

Максимум от равновесия			
		Величина	Период (секунды)
Бортовая качка	(град)		
Килевая качка	(град)		
Рыскание	(град)		
Вертикальная качка	(м)		
Большое волнение	(м)		
Покачивание	(м)		
Вибрация	(Гц)	(вызванная движением и воздействием волн)	
(приводятся расчетные значения отклонений от статического состояния)			

5.2 Управляемость МАНС на ровном киле, в полном грузу на глубокой воде

№	Маневр	Действие/Описание	Результат
1	Циркуляция судна	на полном ходу, при перекладке руля на 35° на правый борт	Диаграмма, описание
		на полном ходу, при перекладке руля на 20° на правый борт	Диаграмма, описание
		с увеличение хода от 0 до 50 %, при перекладке руля на 20° на правый борт	Диаграмма, описание
2	Маневр судна «Зигзаг» на полном ходу	при перекладке руля 10°/10°	Диаграмма, описание
		при перекладке руля 20°/20°	Диаграмма, описание
3	Маневр оценки начальной поворотливости (маневренности) судна на полном ходу при выполнении поворота судном на 10° после поворота руля на 10° на правый борт		Диаграмма, описание
4	Маневр выхода судна на полном ходу на постоянную угловую скорость при повороте руля на 20° на правый/левый борт		Диаграмма, описание
5	Зависимость установившейся угловой скорости, потери скорости движения и дрейфа судна на циркуляции при различных углах перекладки руля на правый/левый борт		Диаграмма, описание
6	Маневр выхода судна на полном ходу на новый параллельный курс		Диаграмма, описание
7	Маневр выхода судна на полном ходу на новый параллельный обратный курс («маневр человек за бортом»)		Диаграмма, описание

5.3 Инерционно-тормозные характеристики МАНС на ровном киле, в полном грузу на глубокой воде

№	Маневр	Действие/Описание	Результат
1	Разгон стоящего судна до скорости полного хода, после получения команды "Полный вперед!"		Диаграмма, описание
2	Маневр активного торможения судна от скорости	полного хода до полной остановки, после получения команды "Полный назад!"	Диаграмма, описание
		малого хода до полной остановки, после получения команды "Малый назад!"	Диаграмма, описание
3	Маневр пассивного торможения судна от скорости полного хода до скорости 1 уз, после получения команды "Стоп машина!"		Диаграмма, описание
4	Основные параметры прямолинейного движения судна	скоростные характеристики судна (груз/балласт)	Диаграмма, описание
		параметры машинного телеграфа (положение, скорость хода, мощности/оборотов главного двигателя, шага/характеристик винта (для ВРШ))	Диаграмма, описание
5	Разгон неподвижного судна до скорости полного заднего хода, после получения команды "Полный назад!"		Диаграмма, описание
6	Разгон неподвижного судна до скорости полного переднего хода, автоматической системой управления судна (с учетом ограничений авторулевого, дистанционного автоматизированного управления (ДАУ) СЭУ)		Диаграмма, описание

5.4 Инерционно-тормозные характеристики МАНС на ровном киле, в полном грузу на мелководье (1,5 H/T)

№	Маневр	Действие/Описание	Результат
1	Разгон неподвижного судна до скорости полного хода, после получения команды "Полный вперед!"		Диаграмма, описание
2	Маневр активного торможения судна от скорости	полного хода до полной остановки, после получения команды "Полный назад!"	Диаграмма, описание
		малого хода до полной остановки, после получения команды "Малый назад!"	Диаграмма, описание
3	Маневр пассивного торможения судна от скорости полного хода до скорости 1 уз, после получения команды "Стоп машина!"		Диаграмма, описание
4	Разгон неподвижного судна до скорости полного заднего хода, после получения команды "Полный назад!"		Диаграмма, описание
5	Разгон неподвижного судна до скорости полного переднего хода, автоматической системой управления судна (с учетом ограничений авторулевого, ДАУ СЭУ)		Диаграмма, описание
6	Поведение свободно дрейфующего судна в полном грузу, на ровном киле, на спокойной воде	Поперечная затухающая качка при начальном крене 10°	Диаграмма, описание
		Продольная затухающая качка при начальном дифференте 2°	Диаграмма, описание

№	Маневр	Действие/Описание	Результат
7	Поведение свободно дрейфующего судна в полном грузу, на ровном киле в результате ветрового воздействия	Дрейф судна в зависимости от направления ветра	Диаграмма, описание
		Удержание на курсе при ветровых возмущениях в зависимости от направления ветра	Диаграмма, описание
8	Поведение свободно дрейфующего судна в полном грузу, на ровном киле в результате волнового воздействия		Диаграмма, описание
9	Дрейф судна в зависимости от направления волны		Диаграмма, описание
10	Удержание на курсе при ветровых возмущениях в зависимости от направления волны		Диаграмма, описание

5.5 Поведение МАНС в полном грузу/балласте, на ровном киле на мелководье

№	Маневр	Результат
1	Проседание в зависимости от глубины под килем	Диаграмма, описание
2	Потеря скорости на мелководье	Диаграмма, описание
3	Потеря управляемости на мелководье	Диаграмма, описание

5.6 Поведение МАНС в полном грузу/балласте, на ровном киле при использовании средств удержания

№	Маневр	Результат
1	Маневр вращения судна с помощью последовательно включаемых подруливающих устройств, работающих на полную мощность	Диаграмма, описание
2	Маневр остановки судна с помощью одного якоря сброшенного на песчаный грунт мелководья на полную длину якорной цепи	Диаграмма, описание

6 Уровень управления системами МАНС

Структура	Описание
Ситуационная осведомленность	
Средства связи	
Средства навигации и маневрирования	
Судовая энергетическая установка (СЭУ)	
Корпус	
Палубные механизмы	
Средства борьбы за живучесть	
Средства защиты окружающей среды	
Защита от проникновения посторонних на борт судна	
Примечания: 1. Добавьте подсистемы, если требуется. 2. Желательно, чтобы на МАНС обеспечивалось дублирование средств активного управления движением (движителей, и подруливающих устройств (ПУ)), чтобы выход одного из них не нарушал безопасности движения МАНС и не приводил к его остановке.	

7 Основные принципы эксплуатации

Методы управления	Ручной/полуавтономный/полностью автономный/дистанционно управляемый	
Ограничения	Грузовые ограничения	
	Ограничения по погрузке	
	Конструктивные ограничения	
	Другие ограничения	
	(включая все ограничения, которые разрешаются по вариантам использования судна)	
Специфические операции	(требования, относящиеся к специфике судна, например, грузовые операции, требования к грузу, включая его хранение и т.д.)	
Постановка на якорь и швартовка	(частота использования ограничения из-за состояния моря)	
Буксировка (не относящаяся к аварийной)	(требования к судну, которое будут буксировать, рабочие сценарии и т.д.)	
Спуск на воду подъем, транспортировка	(как будет судно разворачиваться для использования и т.д.)	
Управление прочностью корпуса	(подходы к управлению состоянием конструкций)	
Плавучесть и остойчивость	(подходы к управлению остойчивостью, например, одобрение инструкции по остойчивости, грузового компьютера, остойчивости поврежденного судна)	
Машины, механизмы и электрические системы	Оборудование	Основные принципы работы
	Система движения	
	Система маневрирования	
	Системы поддержания плавучести и остойчивости	
	Палубные механизмы	
	Аварийные системы электроснабжения	
	Электростанция	
	Высоковольтные/низковольтные системы электроснабжения и распределения	
	Системы управления	
	Системы связи	
	Навигационные системы	
	Вспомогательные системы	

Противопожарная безопасность	Топливо на борту топливо в танках батареи/накопители
	Жидкий груз в танках груз в танках грузовое оборудование
	Постановка на якорь, швартовка, буксировка и другие операции.
	Оборудование для обнаружения пожара
	Оборудование пожаротушения
	Внешняя помощь соединение с берегом соединение МАНС с другим судном
Борьба с водой	
Навигационное оборудование	(операционные требования для навигационного оборудования)
Перевозка опасных грузов	(действия при перевозке грузов)
Восстанавливаемость	(средства восстановления судна после отказа системы автономного или дистанционного управления)

8 Основные принципы обследования, обслуживания и списания

Основные принципы осмотра (обследования)	(обзор принципов обследования и инспектирования)
График обследования	(частота и объем обследований)
Основные принципы обслуживания	(обзор принципов обслуживания)
График обслуживания	(график обслуживания и объем планируемого обслуживания)
Основные принципы списания	(обзор принципов списания)

9 Судовладелец

который определил и подтвердил конструкцию МАНС, его живучесть, варианты использования, принципы обслуживания и его влияние на окружающую среду.

ФИО _____

Должность _____

Адрес _____

Подпись _____ М.П.

Дата __.__._____г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ СИСТЕМ МОРСКИХ АВТОНОМНЫХ И ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫХ НАДВОДНЫХ СУДНОВ (МАНС)

1 ОБЩЕЕ

Проверка оборудования систем управления МАНС производится в нормальных эксплуатационных и аварийных условиях его работы с помощью натурных испытаний или с помощью виртуальных платформ моделирования навигационной обстановки на соответствие нормативным документам, обеспечивающим безопасность мореплавания для данных типов судов при движении в отрытом море, проходе узкостей, входе в порт и при их швартовке к оборудованным терминалам.

2 ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

2.1 Проверке подвергается оборудование, устанавливаемое на борт МАНС (см. рис. Б-1), которое:

.1 получает информацию о внешних условиях, целевой обстановке (положение судов-целей) в формате данных судовых устройств;

.2 получает информацию о положении собственного судна и о состоянии его систем, груза;

.3 передает команды управления (управляющие воздействия) в формате данных системы управления установленной на борту судна;

.4 получает реакцию собственного судна (включая аварийно-предупредительной информации) на управляющие воздействия в формате данных судовых устройств.

2.2 Проверка может проводиться на берегу или на борту судна, при этом проверяемое оборудование и устройства, применяемые для его проверки, должны быть изолированы от судовых систем.

2.3 Проверка производится с помощью натурных испытаний или с помощью программного обеспечения (ПО) виртуальной платформы моделирования навигационной обстановки (см. рис. Б-2), которая:

.1 имитирует внешние условия, целевую обстановку (положение судов-целей) на картографической основе, имитирует поведение (параметры) движения собственного судна;

.2 передает данные от датчиков (индикаторов), получает команды управления (управляющие воздействия);

.3 производит контроль соблюдения требований МППСС-72 и СОЛАС-74.

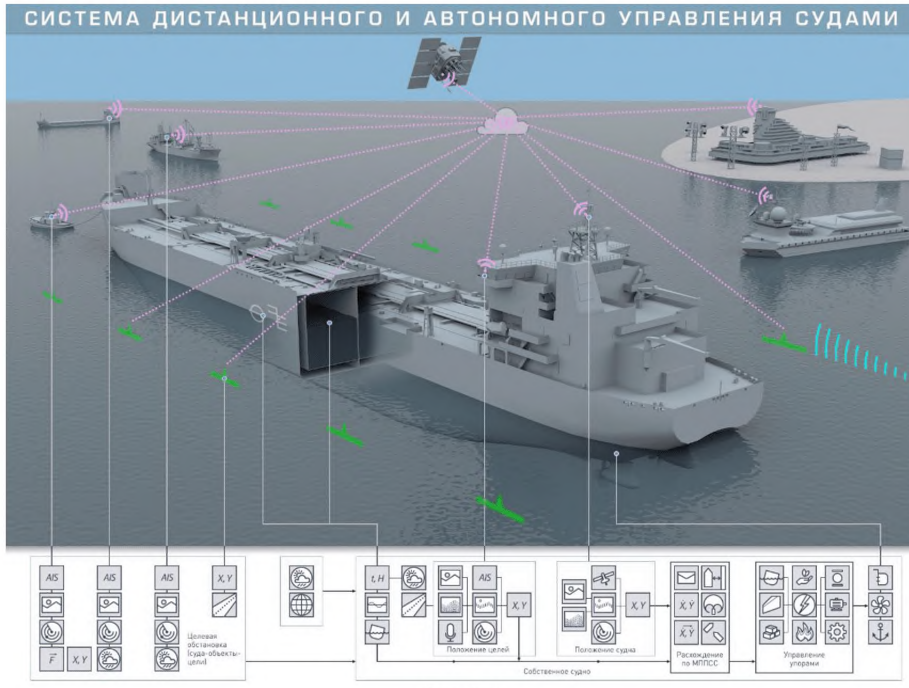


Рис. Б-1
Проверяемое судовое оборудование

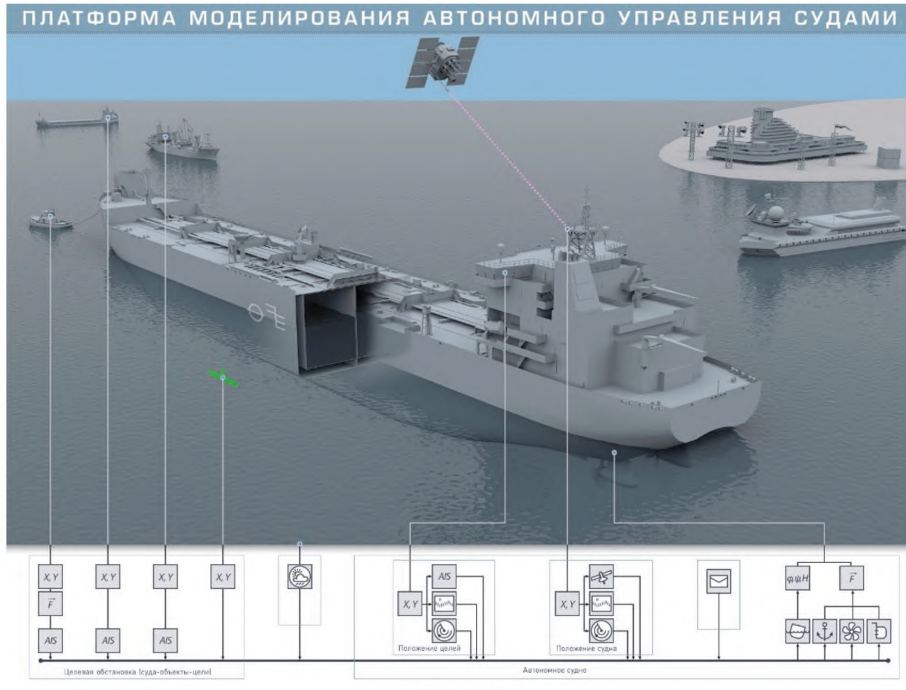


Рис. Б-2
Виртуальная платформа моделирования навигационной обстановки



Рис. Б-3
Пояснение используемых на рис. Б-1 и Б-2 пиктограмм

2.4 Проверка проводится или в ходе натурных испытаний (например ходовых испытаний), или с применением номерной версии ПО системы управления МАНС, или на номерной версии ПО виртуальной платформы моделирования навигационной обстановки, при взаимодействии которых:

.1 все данные обмена должны быть задокументированы, а в случае потери данных должна вестись запись утраченных величин с последующей оценкой их значимости;

.2 ПО системы управления МАНС и виртуальной платформы моделирования навигационной обстановки должны работать синхронно в режиме реального и ускоренного времени;

.3 должен производиться мониторинг данных обмена между проверяемым оборудованием и виртуальной платформой моделирования;

.4 должны предоставляться возможности по введению основных неисправностей датчиков, ошибок по доставке данных, шумов сигнала, ошибок команд управления.

2.5 Проверка проводится в соответствии с программой и методикой испытаний, приведенных для основных модулей системы управления, в которой:

.1 должны воспроизводиться в реальном (и при возможности ускоренном) времени реальные события, характерные для типа проверяемого оборудования;

.2 должны быть предоставлены возможности запуска и проверки всех функциональных возможностей системы управления без ручной (дополнительной) настройки данных обмена;

.3 должна быть предусмотрена возможность проверки стабильности работы системы, проверки с помощью запуска предопределенных тестов с известным результатом действий системы.

2.6 Проверка проводится для раздельной и совместной работы трех основных систем, используемых для управления МАНС:

.1 системы распознавания целевой обстановки и определения положения собственного судна с возможностями их отображения;

.2 системы прогнозирования и безопасного расхождения судов в соответствии с правилами МППСС-72 и хорошей морской практикой;

.3 системой управления движением и маневрированием с целью управления упорами на основе решений, принятых системой прогнозирования и безопасного расхождения судов (см. 2.6.2).

2.7 Проверка системы распознавания целевой обстановки и определения положения собственного судна с возможностями их отображения в целом производится в соответствии с существующими требованиями РС к навигационному оборудованию судов (см. часть V «Навигационное оборудование» Правил по оборудованию морских судов). Дополнительно проверяются:

.1 корректность обработки избыточной информации определения местоположения и синхронизации по времени от нескольких систем координатно-временного и навигационного обеспечения;

.2 выполнение требований по распознаванию целей на основе телевизионной информации в видимом и инфракрасном диапазонах в условиях повышенной и пониженной освещенности;

.3 выполнение требований по определению координат целей по избыточной информации нескольких источников, действующих на основе различных физических принципов (радиолокация, телевидение, АИС (AIS), лидар и т.д.);

.4 возможность и достаточность для обеспечения безопасности распознавания обстановки и определения положения собственного судна с учетом его габаритов в условиях ограниченного пространства для маневрирования (фарватерах, морских каналах, акваториях портов, вблизи грузовых терминалов и т.д.);

.5 выполнение требований достаточности, оперативности и достоверности передачи информации о распознавании целевой обстановки и определении положения собственного судна в центр дистанционного управления (ЦДУ);

.6 выполнение требований по получению и обработке команд, поступающих из ЦДУ.

2.8 Проверка системы прогнозирования и безопасного расхождения судов в соответствии с правилами МППСС-72 и хорошей морской практикой:

.1 проверяется получение и обработка данных о текущей навигационной (целевой) обстановке от судовых приемников ГНСС (GNSS), АИС (AIS), САРП (ARPA), производится их синхронизация и проверка на «непротиворечивость», аналогично по каждой цели, окружающей МАНС. В результате чего определяются координаты, относительный и абсолютный курс и скорость, а также идентификаторы судна-цели (название, тип, номер ИМО, MMSI), после чего определяются параметры для оценки возможных маневров;

.2 проверяется возможность формирования района плавания (с учетом ограничений/рекомендаций) на базе использования картографической информации с навигационных карт (с корректурой): береговая линия, изобаты, глубины, рекомендованные маршруты, навигационные опасности, специальные районы плавания;

.3 проверятся возможность оценки и прогнозирования развития навигационной ситуации создаваемой динамикой: МАНС и окружающих судов-целей с учетом: навигационных опасностей, маршрута следования и применения правил 13, 14, 15 и 18 МППСС-72, а также с применением выработанных критериев оценки опасного сближения;

.4 проверяются правила принятия решения о расхождении с судами-целями при опасном сближении, которые обеспечивают расхождение со всеми судами-целями на

заданном расстоянии от МАНС методом проверки выполнения правил МППСС-72 с учетом: осадки, навигационных опасностей, запрещенных районов плавания, а также с применением критериев оптимальности, оценки опасности сближения с учетом хорошей морской практики;

.5 проверяется корректность рекомендаций по выбору безопасного маршрута с параметрами безопасного движения по отношению к навигационным опасностям и судам-целям на заданном расстоянии;

.6 проверяется: целостность записанных данных при анализе обстановки положения судов-целей; оценка и прогноз ситуации каждого судна согласно МППСС-72; выделение опасных целей для систем управления МАНС; и данные журнала рекомендаций системы прогнозирования безопасного расхождения судов по параметрам движения МАНС, судов-целей, применяемых правил МППСС-72.

2.9 Проверка системы управления движением и маневрированием с целью управления упорами:

.1 проверяется обеспечение движения по командам, получаемым системой прогнозирования и безопасного расхождения судов на основе получения:

либо координат точек маршрута, заданной скорости хода МАНС на галсе (прямолинейном участке маршрута) и радиуса циркуляции перехода МАНС с одного галса на другой;

либо заданного курса и заданной скорости хода. Или в виде еще одной разновидности: по заданному на выбранный борт радиусу циркуляции (заданной угловой скорости поворота) и заданной скорости хода;

.2 проверяется возможность управления скоростью хода с помощью:

либо частоты вращения главного двигателя (ДАУ ГД), а при наличии: шагом винта регулируемого шага (ДАУ ВРШ);

либо с помощью частоты вращения гребных винтов и углом поворота главных винторулевых колонок (ДАУ ВРК);

.3 проверяется возможность управления курсом с помощью:

либо рулей направления;

либо углом поворота главных винторулевых колонок (ДАУ ВРК);

.4 проверяется возможность позиционирования МАНС с помощью:

либо системы управления подруливающими устройствами (ДАУ ПУ);

либо отдельной системы динамического позиционирования МАНС;

.5 проверяется работа отдельного канала получения обратной информации о положении МАНС по данным от системы дублированной системы ГЛОНАСС/GPS, лага, гирокомпаса, электронного или магнитного компаса, от двух датчиков ветра, от ДАУ ГД, ДАУ ВРШ, ДАУ гребного электродвигателя (ГЭД), ДАУ ПУ.

2.10 Проверяется возможность передавать текущую информацию о положении МАНС, скорости хода и курсе, поступивших командах управления и информации о состоянии навигационных датчиков и средств управления движением в систему регистрации данных рейса (из которой информация может передаваться в ЦДУ).

2.11 Комплексная проверка одновременной работы трех основных систем (см. 2.6), используемых для управления МАНС производится с целью проверки возможности реализации следующих основных функций:

.1 навигационной системы:

планирование рейса;

планирование перехода;

определение координат МАНС, курса и скорости;

выполнение перехода;

общее наблюдение;

определение дистанции кратчайшего сближения и времени кратчайшего сближения до потенциальных навигационных опасностей, объектов и других судов;

мониторинг глубины, состояния моря, приливов, течений, погоды и видимости;

мониторинг выполнения морского перехода и параметров систем, осуществляющих его;

слежение за сигналами бедствия от других мореплавателей и реагирование на них;

определение состояния окружающей обстановки (т.е. открытое плавание без ограничений, плотный трафик, прибрежное плавание, прохождение узкостей, ограниченная видимость, тяжелые погодные условия, очень холодная погода, ледовая обстановка, необходимость приема лоцмана);

постановка к причалу, швартовые операции;

маневрирование;

контроль систем движения (главного двигателя);

удержание на курсе и управление рулем;

предотвращение посадки на мель и столкновений;

использование погодных рекомендаций на переход;

связь с другими судами;

связь с берегом (т.е. получение корректуры, связь с центрами управления движением судов, получение прогнозов погоды, спасательные операции, лоцманская проводка и другие данные.);

индикация собственных и обработка навигационных огней и звуковых сигналов;

полный контроль всех систем навигационного мостика;

полный контроль над состоянием МАНС и его эксплуатационными возможностями;

.2 систем судовой энергетической установки (СЭУ):

полный контроль систем, относящихся к машинному отделению;

контроль и наблюдение за главными и вспомогательными механизмами (топливная система, системы охлаждения, подогрева, смазочного масла, система гидравлики, система воздуха высокого давления и другие системы, если необходимо);

полный контроль за работой электростанции и распределением электроэнергии;

наблюдение и контроль за резервными и аварийными источниками электроснабжения;

наблюдение и контроль за балластной системой (если требуется системой быстрого кренования);

контроль систем посадки, прочности и остойчивости корпуса МАНС, включая ситуацию поврежденного судна;

управление и наблюдение за осушительной системой, системой льяльных и сточных вод;

управление и наблюдение за системой пресной и забортной воды;

управление потреблением топлива и оптимизация потребления топлива;

наблюдение и контроль над системами выхлопных газов;

автоматическое планирование ремонтно-профилактических работ с учетом регламентов обслуживания всех механизмов;

.3 специальных систем МАНС:

контроль и наблюдение за грузовой системой и состоянием груза;

контроль и наблюдение за водонепроницаемыми закрытиями и дверьми;

контроль и наблюдение за высоковольтными системами;

контроль систем для проведения якорных операций;

контроль систем для проведения швартовых операций;

контроль систем обнаружения и борьбы с пожаром;

контроль систем динамического позиционирования;

контроль систем записи всех судовых событий (самописцы).

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКОВ МОРСКИХ АВТОНОМНЫХ И ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫХ НАДВОДНЫХ СУДОВ (МАНС), ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ (ЦДУ)

1 ЗАДАЧА

Методика оценки рисков МАНС по составу имеющегося на борту оборудования с учетом характеристик оборудования, однозначно определенных экспертными оценками и вероятностями выхода оборудования из строя, должна разрабатываться в рамках отдельного проекта.

Методика оценки рисков ЦДУ по составу имеющегося на борту оборудования с учетом характеристик оборудования, однозначно определенных экспертными оценками и вероятностями выхода оборудования из строя, должна разрабатываться аналогично и на базе методики оценки рисков МАНС.

В настоящем Приложении приводятся основные требования, которые должны быть положены в основу отдельного проекта.

2 МЕТОДИКА РАСЧЕТА РИСКОВ МОРСКИХ АВТОНОМНЫХ И ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫХ НАДВОДНЫХ СУДОВ (МАНС)

Выбрать экспертов, знакомых с оборудованием и системами МАНС или конвенционных судов.

Провести экспертную оценку исчерпывающего перечня рисков для каждого отдельно взятого механизма, системы МАНС. При этом каждый риск должен быть представлен событием, независящим от других событий.

Провести экспертную оценку удельного веса каждого простого риска для каждого механизма во всей совокупности.

Провести экспертную оценку вероятности наступления событий, относящихся к каждому простому риску для каждого механизма, установленного на борту МАНС (но прежде всего это реализуется для систем, обеспечивающих автономную навигацию и указанных в приложении А).

Провести расчет риска по каждой группе простых рисков.

Произвести композицию сложных рисков по системам из композиции поэлементных (простых) рисков.

3 МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ РАСЧЕТА РИСКОВ МОРСКИХ АВТОНОМНЫХ И ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫХ НАДВОДНЫХ СУДОВ (МАНС)

На базе представленной методики создается программное обеспечение (ПО), позволяющее производить расчеты рисков при изменении конфигурации и работоспособности бортового оборудования МАНС.

На базе представленной методики создается ПО, позволяющее производить расчеты рисков при изменении конфигурации и работоспособности оборудования ЦДУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

УДОСТОВЕРЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МАНС
Выдано для подтверждения соответствия судна Положениям по классификации морских автономных и дистанционно управляемых надводных судов (МАНС) Российского морского регистра судоходства

СВЕДЕНИЯ О СУДНЕ

Название судна	Регистровый номер
Место постройки	Дата постройки*
Верфь-строитель	Строительный (заводской) номер
Тип судна	Номер проекта
Район эксплуатации	Категории МАНС
Ограничения	Концепция использования МАНС № от
*Дата фактического окончания освидетельствований Регистром, предусмотренных при техническом наблюдении за постройкой судна, и выдачи настоящего Удостоверения.	

ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ, СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ МАНС

1. Система обеспечения ситуационной осведомленности

2. Средства радиосвязи и обмена данными

3. Средства навигации и маневрирования

4. Судовая энергетическая установка (СЭУ)

5. Центр дистанционного управления (ЦДУ)

6. Средства разграничивающей движение разметки (средства разметки)

НАСТОЯЩИМ УДОСТОВЕРЯЕТСЯ, ЧТО:

1. произведено освидетельствование МАНС, построенного под техническим наблюдением Регистра, в соответствии с представленной концепцией использования МАНС №_____ от _____ по проектной документации, перечисленной в итоговом письме-заключении № _____ от _____;

2. в процессе проектирования, изготовления материалов и изделий и постройки подтверждено выполнение требований нормативных документов, указанных в контрактной спецификации судна и относящихся к компетенции Регистра;

3. в результате проведенного освидетельствования судно его устройства, системы, оборудование, снабжение и объекты соответствуют Положениям по классификации морских автономных и дистанционно управляемых надводных судов для следующего обозначения категории МАНС:

Настоящее Удостоверение действительно до _____

Место выдачи Удостоверения _____ Дата выдачи _____

Российский морской регистр судоходства _____
(подпись, Ф.И.О. уполномоченного лица, выдавшего Удостоверение)

М. П. № _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

УДОСТОВЕРЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ
ЦЕНТРА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ МАНС
Выдано для подтверждения соответствия центра дистанционного управления (ЦДУ) Положениям по классификации морских автономных и дистанционно управляемых надводных судов (МАНС) Российского морского регистра судоходства

СВЕДЕНИЯ О ЦЕНТРЕ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Тип ЦДУ	Дата постройки*
Адрес расположения**	Номер проекта
*Дата фактического окончания освидетельствований Регистром, предусмотренных при техническом наблюдении за постройкой ЦДУ МАНС, и выдачи настоящего Удостоверения. **Для стационарного ЦДУ	

ПЕРЕЧЕНЬ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ ЦДУ:

СОСТАВ ПЕРСОНАЛА ЦДУ:

ПЕРЕЧЕНЬ СУДОВ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ЦДУ:
(тип МАНС, регистровый номер)

ОГРАНИЧЕНИЯ:

ПРИМЕЧАНИЯ:

НАСТОЯЩИМ УДОСТОВЕРЯЕТСЯ, ЧТО:

1. произведено освидетельствование ЦДУ, построенного под техническим наблюдением Регистра, в соответствии с представленной концепцией использования МАНС №_____ от _____ по проектной документации, перечисленной в итоговом письме-заключении № _____ от _____;

2. в результате проведенного освидетельствования ЦДУ его системы и оборудование соответствует применимым требованиям Положений по классификации морских автономных и дистанционно управляемых надводных судов (МАНС).

Настоящее Удостоверение действительно до _____

Место выдачи Удостоверения _____ Дата выдачи _____

Российский морской регистр судоходства _____
(подпись, Ф.И.О. уполномоченного лица, выдавшего Удостоверение)

М. П. **№** _____

gost.e-ecolog.ru