

УДК 656.61

ТОЧКА ЗРЕНИЯ НА ПЛАН МОДЕРНИЗАЦИИ ГМССБ

THE POINT OF VIEW ON THE MODERNIZATION PLAN FOR THE GMDSS

©Кулаков К. О.,

Государственный морской университет им. адм. Ф. Ф. Ушакова,
г. Новороссийск, Россия, konstantinkulakov1990@gmail.com

©Kulakov K.,

Admiral Ushakov Maritime State University,
Novorossiysk, Russia, konstantinkulakov1990@gmail.com

Аннотация. В данной статье представлен предварительный План модернизации Глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ). На основании текущего состояния ГМССБ и рассуждений на тему обновления системы приведены некоторые аспекты (нормативные и технические) Плана модернизации ГМССБ. Также рассмотрена дальнейшая работа над Планом модернизации ГМССБ.

Abstract. This article presents a preliminary Modernization Plan for the Global Maritime Distress Communication System (GMDSS). On the base of a status of the GMDSS and the discussion on a modernization topic, some aspects of the Modernization Plan for the GMDSS, both regulatory and technical nature, have been described. Further work on the GMDSS Modernization Plan was also considered.

Ключевые слова: ГМССБ, план модернизации ГМССБ, НАВДАТ, система обмена данными в диапазоне ОВЧ, е-навигация, радиосвязь, коммуникации.

Keywords: GMDSS, modernization plan for the GMDSS, NAVDAT, VDES, e-navigation, radio communication, communications.

Введение

Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) была принята Международной морской организацией (ИМО) в рамках поправок 1988 года к Международной Конвенции по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС-74). Окончательно система была полностью внедрена в 1999 году.

Архитектура ГМССБ гарантирует, что судно, терпящее бедствие в любой точке мирового океана, должно всегда быть услышанным и могло дать ответ. Система охватывает уникальное сочетание международных технических и эксплуатационных стандартов, рекомендаций, а также включает в себя глобально скоординированное использование частот как на судовых, так и береговых станциях. ГМССБ прекрасно работает в морской индустрии и служит верой и правдой для моряков, но некоторые из используемых технологий в системе не раскрывают своего полного потенциала, а некоторые функции могут быть выполнены при использовании более современных технологий.

Принимая во внимание вышеизложенное, а также проект е-Навигация, на 86 сессии Комитета по безопасности на море (КБМ) было принято решение включить подпункт «Аналитическое исследование для установления необходимости пересмотра элементов и процедур ГМССБ» в рабочую программу Подкомитета ИМО по радиосвязи и поиску и спасанию (Подкомитет КОМСАР).

В результате данной работы, в 2012 году, КБМ утвердил новый незапланированный выход Проекта пересмотра и модернизации ГМССБ. Проект включает в себя пересмотр на

высоком уровне (High Level Review) (был закончен в 2014 году), подробный пересмотр (Detailed Review) (завершен в 2016 году), а также План модернизации (начат в 2016 году), базирующийся на данных предыдущих работ. Подкомитету КОМСАР было поручено являться координирующим органом в данном вопросе. В конце 2013 года, после внесения изменений в организацию работы подкомитетов ИМО, данный вопрос входит в компетенцию нового подкомитета по *Навигации, радиосвязи и поиску и спасению* (НСПС).

План предварительной модернизации

Компоненты Плана модернизации

Предварительный План модернизации состоит из следующих компонентов (НСПС 4/12, 2016):

- Общих положений;
- Функциональных требований в соответствии с Регламентом радиосвязи и другими документами *Международного союза радиосвязи* (МСЭ-R);
- Предоставление спутниковых услуг ГМССБ и переопределение морского района А3;
- Система обмена данными в диапазоне *ОВЧ* (VDES);
- *NAVDAT* (НАВДАТ);
- Маршрутизация сигналов бедствия и связанной с ними информацией;
- Поисково-спасательные технологии;
- Высокочастотная радиосвязь;
- Требования к перевозке стойки ГМССБ
- Ложные оповещения;
- Обучение;
- Устаревшие положения;
- Разъяснения

Рабочая программа Плана Модернизации

Принимая во внимание вышеуказанные компоненты Плана модернизации ГМССБ, была принята рабочая программа, включающая в себя пересмотр и разработку нормативно-правовых документов, стандартов, а также справочных материалов. Таблица 1 отражает список необходимых действий, рассмотренных на сессии подкомитета НСПС (НСПС 4/12, 2016).

Общие положения

В процессе модернизации ГМССБ следующие положения должны быть приняты во внимание (НСПС 3, 2016):

- Процесс модернизации, включая новые и пересмотренные документы не должен исключать от участия в ГМССБ суда, которые не являются участниками Конвенции СОЛАС по каким-либо техническим и экономическим причинам. Документация и оборудование предназначенное для таких судов должны соответствовать системе ГМССБ в полной мере;

- Заявления о связи Международной морской организации ИМО к сектору радиосвязи международного союза электросвязи должны руководствоваться принципом, согласно которому суда, не являющиеся участниками Конвенции СОЛАС, могут использовать ГМССБ и целостность системы в этом случае должна быть сохранена. В том числе, при необходимости, рекомендации МСЭ-R предписывали этим судам оборудование и использование частот ГМССБ.

- Проект модернизации ГМССБ должен продолжать поддерживать потребности стратегии e-Навигации;

- Чтобы отметить эффективность новых технологий, а также соответствие поставленным целям человеческий фактор, в процессе модернизации ГМССБ будет задействован как на борту, так и на берегу;

Таблица 1.

СКООРДИНИРОВАННЫЙ ПЛАН РАБОТЫ ИМО ПО ПРОЕКТУ МОДЕРНИЗАЦИИ ГМССБ

год	Мероприятия
2018	НСПС завершает разработку Плана модернизации; Первый проект поправок к Конвенции СОЛАС и связанных с ними документами; Проект пересмотра критериев предоставления услуг подвижной спутниковой связи;
2019	Второй проект поправок к Конвенции СОЛАС и связанных с ними документами; Апробация проекта пересмотра критериев предоставления услуг подвижной спутниковой связи в ГМССБ;
2020	Окончательный проект поправок к Конвенции СОЛАС и связанных с ними документами; Проект функциональных требований для НАВДАТ;
2021	Утверждение поправок к Конвенции СОЛАС и связанных с ними документами; Апробация функциональных требований для НАВДАТ;
2022	Принятие поправок к Конвенции СОЛАС (и связанных с ними документами, по мере необходимости);
2023	—
2024	Поправки к Конвенции СОЛАС вступают в силу

Нормативно-правовые аспекты плана модернизации

Функциональные требования: соответствие с Регламентом радиосвязи и другими документами МСЭ-R

Для согласования функциональных требований с Регламентом радиосвязи [РР, 2015] и другими МСЭ-R документами рассмотрению подлежат следующие вопросы:

- Необходимо дать определение терминам «Сообщения по охране» и «Прочие сообщения», а также изложить требования к радиоустановкам для выполнения вышеуказанных функций;

- Ссылки на *Международный консультативный комитет по радио* (МККР) должны быть изменены на ссылки на *Международный союз электросвязи* (МСЭ-R);

- Термины и определения должны быть приведены в соответствии с Регламентом радиосвязи и другими документами МСЭ-R; Циркулярное письмо *Комитета по безопасности на море* (КБМ) MSC/Circ.1038 должно быть пересмотрено в отношении термина «Радиосвязь общего назначения»;

- «Сообщения по охране» и «Прочие сообщения» должны быть добавлены в список функциональных требований в дополнении к основным функциям ГМССБ;

- Текущие функциональные требования обязывают чтобы суда передавали и получали *Информацию по безопасности на море* (ИБМ), но, по определению, ИБМ отправляется с береговых станций и принимается судами. Суды передают и получают информацию, касающуюся безопасности.

Требования по охране на море приводятся в главе XI-2 Конвенции СОЛАС. *Судовая система охранного обеспечения* (ССОО) не предполагает установление связи с другими судами или береговыми радиостанциями. Таким образом сообщения по охране не входят в состав связи судно-судно и судно-берег. Данные сообщения напрямую адресуются компетентным органам. Из вышесказанного следует, что сообщения по охране не должны являться функциональным требованием к ГМССБ, однако, глава IV должна обязать суда быть способными обеспечивать коммуникацию, связанную с охраной, и дать четкое определение

«Сообщениям связанных с охраной». Поэтому предлагается добавить к правилу IV/2 определение «Сообщения, связанные с охраной» следующим образом:

«Сообщения, связанные с охраной» подразумевают сообщения, ассоциированные с обновлением уровней безопасности, инцидентами или угрозами безопасности, а также связанные с информацией по охране до входа судна в порт».

В данный момент многие береговые радиостанции (государственные), обеспечивающие общественную корреспонденцию в большинстве случаев закрыты, в отличие от времени, когда система ГМССБ только зарождалась. Однако, оборудование, обеспечивающее данный вид связи, является все еще актуальным. Данный вид связи осуществляется посредством коммерческих служб, которые никак не связаны с береговыми радиостанциями, а сам термин «Частные сообщения» больше широко не используется. В связи с этим для Модернизированной системы ГМССБ предлагается изменить термин «Частные сообщения» на «Прочие сообщения» и включить новые возможности в данное определение, но не как часть функциональных требований ГМССБ. Предлагается пересмотреть термин «Радиосвязь общего назначения» путем его согласования с Регламентом радиосвязи. Предлагаемое новое определение (НСПС 4/12, 2016):

«Радиосвязь общего назначения означает радиообмен служебными сообщениями, но не о бедствии, передаваемые по радио».

Циркулярное письмо *Комитета по безопасности на море* (КБМ) MSC / Circ.1038 «Руководство по радиосвязи общего назначения» необходимо будет пересмотреть или отменить, с тем чтобы отразить вышесказанные изменения.

Таким образом, новый текст функциональных требований Модернизированной системы ГМССБ предлагается следующим образом (НСПС 4/12, 2016):

1. функции системы ГМССБ выполняются следующим образом:

- передача оповещений о бедствии в направлении судно-берег по меньшей мере двумя отдельными и независимыми средствами, каждое из которых использует различные средства радиосвязи;

- получение ретрансляционных сообщений о бедствии в направлении берег-судно;

- передача и прием оповещений о бедствии в направлении судно-судно;

- передача и прием сообщений для координации поиска и спасания;

- передача и прием сообщений на месте бедствия;

- передача и прием сигналов для определения местоположения;

- передача и прием информации, связанной с безопасностью;

- прием *Информации по безопасности на море* (ИБМ);

- передача и прием сообщений общего назначения;

- передача и прием сообщений «мостик-мостик».

2. передача и прием сообщений, связанных с охраной в соответствии с требованиями *Международного кодекса по охране судов и портовых средств* (МК ОСПС); и

3. передача и прием «Прочих сообщений» посредством береговых систем или сетей.

Предоставление спутниковых услуг

Поправки к IV главе Конвенции СОЛАС обязывают предоставить дополнительные подвижные спутниковые системы, пригодные для использования в рамках системы ГМССБ. В настоящий момент данная работа находится в стадии выполнения (один из вопросов для НСПС 4), включая пересмотр сертификатов, поэтому дальнейшие действия по этому вопросу в пределах Плана модернизации могут и не потребоваться.

Определение Морского района А3 в IV главе Конвенции СОЛАС должно быть пересмотрено следующим образом (НСПС 4/12, 2016):

«Морской район А3 означает район, за исключением районов А1 и А2, охватываемый признанной подвижной службой спутниковой связи, поддерживаемой наземной судовой станцией, находящейся на борту, которая имеет возможность непрерывного оповещения».

Необходимо рассмотреть важные вопросы и последствия для Морского района А4 в связи с появлением нового определения. Морской район А3 будет изменяться для каждой разной подвижной службы спутниковой связи. Район А4 не переопределен, поскольку он включает все оставшееся пространство, не покрытое Морскими районами А1, А2 и А3, соответственно будет изменяться для различных поставщиков услуг подвижной спутниковой связи. Морской район А4 не будет существовать в случае поставщика подвижной спутниковой связи с глобальным покрытием.

Резолюцию А.1001(25) «Критерии обеспечения подвижных спутниковых систем связи в ГМССБ» и циркулярное письмо MSI.1/Circ.1414 «Руководство для потенциальных поставщиков спутниковых услуг ГМССБ» необходимо пересмотреть, с тем чтобы учесть недавний опыт рассмотрения заявок поставщиков спутниковых услуг ГМССБ. В этом контексте необходим новый общий стандарт производительности для судового оборудования ГМССБ для размещения дополнительных поставщиков спутниковых услуг ГМССБ.

Дополнительные спутниковые провайдеры выражают обеспокоенность по поводу передачи сообщений *Информации по безопасности на море* (ИБМ) посредством спутниковой связи. Чтобы минимизировать задержки, форматирование *Расширенного группового вызова* (РГВ) должно быть стандартизировано, чтобы сообщения от поставщика ИБМ и Поисково-Спасательного органа были по возможности одинаковыми, независимо от провайдера спутника. Следует найти способ передачи *Расширенного группового вызова* (РГВ) одновременно для всех поставщиков спутниковых услуг ГМССБ, если это возможно. А.801(19) Генеральный план ГМССБ нуждается в пересмотре и подготовке руководства или руководств по ИБМ для включения дополнительных поставщиков спутниковых услуг.

Маршрутизация сигналов бедствия

Необходимо рассмотреть вопрос о маршрутизации оповещений о бедствии и связанной с ними информации непосредственно в ответственный *Спасательно-координационный центр* (СКЦ), с учетом возможного использования системы Коспас-Сарсат для распространения цифровых предупреждений о бедствии ГМССБ в дополнении к существующим на данный момент оповещениям 406 МГц от аварийных радиобуев.

Требования к оснащению ГМССБ

Требования в отношении связи для судов и спасательных средств в главе III следует перенести в главу IV (СОЛАС, 2014), за исключением средств связи, устанавливаемых или входящих в состав спасательных средств.

Ложные оповещения

Никаких конкретных действий не было принято по сокращению числа ложных оповещений, а также, на данном этапе, не было принято решений относительно того, какое оборудование ГМССБ несет наибольшую ответственность за ложные предупреждения. Признано, что наибольшее количество ложных оповещений о бедствии передается посредством *Аварийных радиобуев* (АРБ) и ПВ/КВ ЦИВ в рамках ГМССБ. Следует продолжать принимать такие меры как обучение и создание руководств для персонала (как моряков так и работников верфей, инспекторов и сюрвейеров) о том, как правильно обращаться с АРБ и ПВ/КВ ЦИВ оборудованием, с целью уменьшения числа ложных оповещений, подчеркивая тем самым резолюцию А.814(19) «Руководство по предотвращению подачи ложных сигналов бедствия». Необходимо сократить количество ложных оповещений, вызванных человеческими ошибками. Например, следует отметить правильную утилизацию АРБ, включая снятие батарей.

Обучение

Сфера обучения также будет затронута. Могут потребоваться поправки к *Международной Конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты* (МК ПДМНВ), включая типовые курсы. Типовые курсы должны быть пересмотрены с целью отражения в них нового определения Морского района А3 и его непосредственного влияния на Морской район А4, вместе с другими поправками к главе IV Конвенции СОЛАС.

В дополнении к обучению моряков будут затронуты вопросы подготовки берегового персонала, а также обновление эксплуатационных требований. Из вышесказанного следует, что могут потребоваться поправки к Регламенту радиосвязи, Наставлению ИАМСАР, циркулярному письму КОМСАР - COMSAR/Circ.33 в отношении типового курса обучения оператора береговой станции ГМССБ.

Устарелые положения

Оборудование телеграфа узкополосного буквопечатания (УБПЧ) может быть удалено из необходимых систем. Данные приборы могут остаться в использовании с целью получения ИБМ, если судно не оборудовано другими агрегатами для этих целей. ИБМ может отображаться на других системах мостика, включая *Интегрированную навигационную систему* (ИНС).

УКВ АРБ должны быть удалены из главы IV Конвенции СОЛАС, а также резолюция А.805(19) отменена.

Исключение в Правиле IV/18 для оборудования связи, автоматически принимающее местоположение судна, если судно не оснащено навигационным приемником, должно быть удалено из главы IV Конвенции СОЛАС.

Пересмотреть правило IV/12.3 и принять решение о сохранении наблюдения на Канале 16 УКВ, а также вести непрерывное слуховое наблюдение в некоторых районах для общей связи, включая *Систему управления движением судов* (СУДС), Служб морской помощи, подходов к порту, точек доклада судов и т. д. Резолюция *Комитета по безопасности на море* (КБМ) MSC.131(75) и циркулярное письмо КОМСАР COMSAR/Circ.32 должны быть также пересмотрены с целью отражения корректных требований по несению слухового наблюдения на Канале 16.

Циркулярные письма: COM/Circ.117, COM/Circ.110, и COM/Circ.105, а также разъяснение к главе IV Конвенции СОЛАС должны быть отменены.

Следует пересмотреть правило IV/6.2.5 с целью уточнения выражения «другие коды», которые должны быть четко обозначены на радиоустановке.

Пересмотреть и упростить правила, например такие, как IV/9.1.2, в котором указать, что приемники наблюдения за ЦИВ в настоящее время не требуется выделять в виде самостоятельных устройств. Современная практика — это способность интегрировать функции радиооборудования в единую установку.

Наконец главу IV Конвенции СОЛАС следует пересмотреть с точки зрения редакционных улучшений.

Технические аспекты плана модернизации

Система обмена данными в диапазоне ОБЧ

Система обмена данными в диапазоне ОБЧ (VDES) была разработана *Международной ассоциацией морских средств навигации и маячных служб* (МАМС) для решения возникающих признаков перегрузки каналов передачи данных в диапазоне ОБЧ системы АИС (VDL) и одновременно с этим обеспечивает более широкий и беспрепятственный обмен данными для морского сообщества. Первоначальная концепция VDES включает в себя функцию *Автоматической идентификационной системы* (АИС), *Особые сообщения применений* (ASM), наземный и спутниковый сегменты обмена данными

в диапазоне ОБЧ (VDE). Система обмена данными в диапазоне ОБЧ (VDES) является одним из потенциальных элементов e-Навигации. VDES способна обмениваться *Особыми сообщениями применений* (ASM), облегчая тем самым работоспособность многочисленных приложений для обеспечения эффективности, безопасности и охраны судоходства, а также защиты окружающей среды. В перспективе VDES окажет значительное положительное влияние на морские информационные службы, включая *Службы навигационного обеспечения* (СНО) и СУДС. Использование VDES может потенциально обеспечить локальную ИБМ.

Концепт *Системы обмена данными в диапазоне ОБЧ* (VDES) включает в себя космический (спутниковый) сегмент. Этот сегмент системы может быть использован для передачи ИБМ в удаленных районах (Рекомендация МСЭ-R М.2092-0, 2015).

Недостаточное изучение вопроса о совместном использовании и сопоставимости между спутниковым сегментом *обмена данными в диапазоне ОБЧ* (VDE) и действующими службами в одинаковом и смежных частотных диапазонах послужило причиной того, что на Международной конференции радиосвязи в 2015 (МКР-2015) не был определен диапазон рабочих частот. Вследствие этого, VDES в целом, все еще не является полноценной функциональной системой. В рамках МКР-2015 *Международным союзом радиосвязи* (МСЭ) был утвержден стандарт для VDES в виде Рекомендации МСЭ-R М.2092-0 (PP, 2015). Остается нерешенным вопрос о утверждении спутникового сегмента для каналов *обмена данными в диапазоне ОБЧ* (VDE). Утверждение данного вопроса является одной из целей Международной конференции радиосвязи в 2019 (МКР-2019).

Изучение вакантных частотных диапазонов 156,0125-157,4375 МГц и 160,6125-162,0375 МГц в основном будет касаться взаимодействия с действующими сервисами, прежде всего предназначенных для наземной и морской подвижных служб, а также сервисов в пределах смежных нижних (от 154 МГц до 156 МГц) и высоких (от 162 МГц до 164 МГц) диапазонов частот.

Концепт *Системы обмена данными в диапазоне ОБЧ* (VDES) будет разрабатываться в рамках пункта 1.9.2 повестки дня на ВКР-19:

«изменения Регламента радиосвязи, включая новые распределения спектра морской подвижной спутниковой службе (Земля-космос и космос-Земля), желательно в полосах частот 156,0125–157,4375 МГц и 160,6125–162,0375 МГц Приложения 18, для создания условий для работы нового спутникового сегмента *системы обмена данными в ОБЧ-диапазоне* (VDES) при одновременном обеспечении того, чтобы данный сегмент не ухудшал работу имеющихся наземных сегментов VDES, *Особых сообщений применений* (ASM), АИС и не налагал каких-либо дополнительных ограничений на существующие службы в этих и соседних полосах частот, указанных в пунктах d) и e) раздела, признавая Резолюции 360 (Пересм. ВКР-15)».

В дополнении к другим видам применения использование *Системы обмена данными в диапазоне ОБЧ* (VDES) необходимо учитывать в будущих всевозможных механизмах распространения ИБМ.

NAVDAT (НАВДАТ)

Навигационные данные (НАВДАТ) СЧ-радиосистема, которая предназначена для использования в морской подвижной службе, действующая в диапазоне 500 кГц для цифрового радиовещания информации, касающейся охраны и обеспечения безопасности на море в направлении берег-судно.

Система НАВДАТ использует распределение временных интервалов аналогично *Международной автоматизированной системе оповещения* НАВТЕКС (NAVTEX), которую таким же образом может координировать ИМО.

Система НАВДАТ может также работать в режиме *одночастотной сети* (ОЧС). В этом случае передатчики синхронизируются по частоте, а данные для передачи должны быть одинаковыми для всех передатчиков.

Цифровая система НАВДАТ 500 кГц обеспечивает широкополосную передачу любого типа сообщений в направлении берег-судно с возможностью шифрования.

Любое радиовещательное сообщение должно поступать из защищенного и управляемого источника.

Типы сообщений для широкополосной передачи включают, но не ограничивают, в том числе, следующие:

- безопасность навигации;
- охрану;
- данные о пиратстве;
- поиск и спасание;
- метеорологические сообщения;
- лоцманские или портовые сообщения;
- передача файлов системы движения судов.

Данные сообщения транслируют сведения для судов, групп судов или в определенных районах навигации. Также эти сообщения могут быть адресованы единичному судну, используя *Идентификационный номер судовой станции* (MMSI).

Организация системы НАВДАТ определяется пятью факторами, обеспечивающими выполнение следующих функций (Текст МСЭ-R М.2010, 2012):

1. Система информации и управления (SIM):

- собирает все виды информации и управляет этой информацией;
- создает файлы сообщений, подлежащие передаче;
- создает программы передачи в соответствии с приоритетом файлов сообщений и потребностями повтора.

2. Береговая сеть:

- обеспечивает транспортирование файлов сообщений от источников к передатчикам.

3. Береговой передатчик:

- принимает файлы сообщений от SIM;
- преобразует файлы сообщений в сигнал с *мультиплексированием с ортогональным частотным разделением* (OFDM);
- передает РЧ сигнал на антенну для широкополосной передачи на суда.

4. Канал передачи:

- транспортирует радиочастотный сигнал 500 кГц.

5. Судовой приемник:

- демодулирует радиочастотный сигнал с OFDM;
- восстанавливает файлы сообщений;
- сортирует файлы сообщений и делает их доступными для целевого оборудования в соответствии с применениями файлов сообщений.

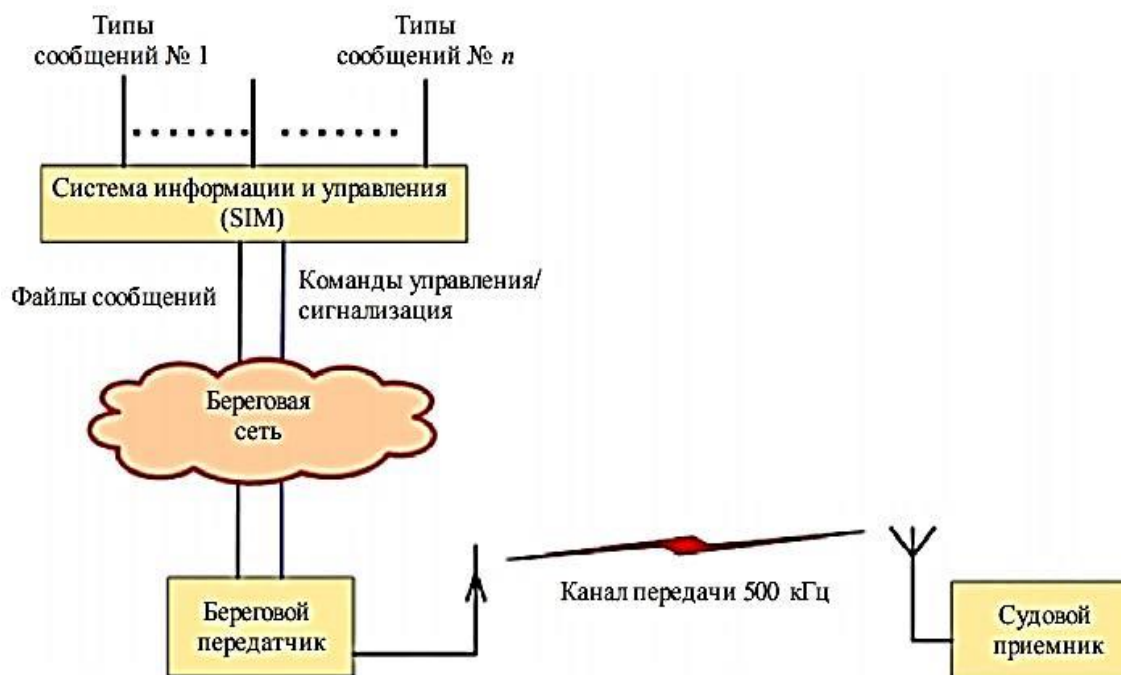


Рисунок. Блок-схема широковещательной передачи НАВДАТ 500 КГц

В понятие SIM входят:

- все источники, которые доставляют сообщения в файлы (например, метеорологический центр, организации безопасности и охраны и т. д.);
- мультиплексор файлов, который является приложением, запускаемым на сервере;
- диспетчер мультиплексора файлов;
- диспетчер берегового передатчика.

Все источники подсоединены к мультиплексору файлов по сети.

Береговая сеть может использовать широкополосную линию связи, линию связи с низкой скоростью передачи данных или совместное использование локальных файлов.

Минимальную конфигурацию береговой передающей станции составляют:

- один локальный сервер, имеющий соединение с защищенным доступом;
- один модулятор с OFDM;
- один усилитель 500 кГц;
- одна передающая антенна с блоком согласования;
- один приемник ГНСС или атомные часы для синхронизации;
- один приемник радиоконтроля со своей антенной.

Типовой цифровой приемник НАВДАТ 500 кГц состоит из следующих базовых блоков:

- приемная антенна и антенна ГНСС;
- РЧ тракт;
- демодулятор;
- демультимплексор файлов;
- контроллер;
- источник питания.

Спецификация эксплуатационных характеристик судового приемника НАВДАТ представлена в Таблице 2 (Текст. МСЭ-R М.2010, 2012):

Таблица 2.

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
СУДОВОГО ПРИЕМНИКА НАВДАТ

Полоса частот	495–505 кГц
Защита по соседнему каналу	> 40 дБ на 5 кГц
Коэффициент шума	< 20 дБ
Полезная чувствительность при BER = 10 ⁻⁴ после исправления ошибок	< -100 дБм
Динамика	> 80 дБ
Минимальное используемое РЧ поле (с адаптированной приемной антенной)	25 дБ(мкВ/м)

Система использует *Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением (OFDM)* – технологию модуляции для цифровой передачи.

В ширине полосы канала 10 кГц при распространении 500 кГц скорость исходных данных в потоке данных (DS) составляет, как правило, порядка 25 кбит/с для сигнала с 16-QAM.

В отношении Плана модернизации ГМССБ:

– глава IV Конвенции СОЛАС должна быть пересмотрена в отношении использования судами системы НАВДАТ (где она доступна) в дополнении или вместо системы НАВТЕКС.

– по мере завершения концепта НАВДАТ, ИМО и МСЭ должны разработать необходимые технические рекомендации и стандарты для корректной работоспособности системы. Соответствующие стандарты для оборудования системы НАВДАТ или комбинированного НАВДАТ/НАВТЕКС должны разрабатываться при тесном сотрудничестве ИМО, *Международной гидрографической организации (МГО)*, МСЭ, *Всемирной метеорологической организации (ВМО)*, *Международной электротехнической комиссии (МЭК)*.

– необходимость создания координационной схемы для системы НАВДАТ с учетом того, что она должна сохранить действующие районы обслуживания системы НАВТЕКС. При этом некоторые аспекты могут быть несовместимы между существующей координационной схемой системы НАВТЕКС и создаваемой (распределение времени передачи, продолжительность, и т. д.).

Поисково-спасательные технологии

При рассмотрении поправок к Конвенции СОЛАС необходимо принять решение о оснащении всех спасательных шлюпок, а также всех или некоторых спасательных надувных плотов, установленными поисково-спасательными устройствами указания местоположения, такими как: передатчик АИС для поиска и спасания (AIS-SART) или радиолокационным спасательным ответчиком 9 ГГц (SART). Кроме того, необходимо решить вопрос о том, как вышеизложенное требование будет введено с учетом сертификации, нормативной схемы обследования, а также условий окружающей среды внутри спасательного средства.

Соответствующие изменения должны быть внесены в главу IV Конвенции СОЛАС и список «Реестр оборудования» в судовых сертификатах.

Необходимо рассмотреть вопрос о разработке циркулярного письма или другого документа, в котором правительствам стран-членов предлагалось бы поощрять судовладельцев некоторых категорий судов, чьи суда несли на борту ОВЧ-пеленгаторы для обнаружения сигналов 121,5 МГц, а также УКВ станции морского диапазона частот (например, каботажный флот).

Следует рассмотреть возможные преимущества поиска и спасения, связанные с применением текстовых сообщений, цифровых данных, а также возможностей обмена сообщениями в чате.

Необходимо также рассмотреть возможность добавления в АРБ устройства определения местоположения по технологии АИС.

Циркулярное письмо КБМ MSC/Circ.1039 «Руководство по береговому техническому обслуживанию спутниковых АРБ» должно быть пересмотрено с целью удаления ссылок на «L» диапазон частот АРБ. Циркулярные письма КБМ MSC/Circ.1039 и MSC/Circ.1040/Rev.1 «Пересмотренное руководство по ежегодным проверкам спутниковых АРБ, работающих в полосе частот 406 МГц», необходимо пересмотреть, включив в них локаторы АИС, а также сделать их ревизию на предмет внесения других необходимых изменений в маяки второго поколения.

Высокочастотная радиосвязь

Перечень ВЧ-станций, включенных в Генеральный план ГМССБ, нуждается в обновлении, включая информацию о береговых станциях, способных принимать и отвечать на тестовые сообщения. Следует пересмотреть техническую базу и систему управления с целью определения минимального числа береговых ВЧ-станций ГМССБ и их географического распределения и, при необходимости, включить соответствующие изменения в резолюцию А. 801(19) «Обеспечение радиослужб для Глобальной морской системы связи и для обеспечения безопасности (ГМССБ)».

Необходимо рассмотреть вопрос о будущей роли ВЧ передачи данных в соответствии с рекомендацией МСЭ-R 1798-1 «Эксплуатационные характеристики ВЧ радиооборудования для обмена цифровыми данными и электронной почтой в морской подвижной службе».

Технологические усовершенствования могут облегчить использование высокочастотной радиосвязи. В связи с этим необходимо рассмотреть вопрос о ревизии резолюций А.806(19) «Эксплуатационные требования к судовым ПВ и КВ радиоустановкам, обеспечивающим радиотелефонную связь, узкополосное буквопечатание и цифровой избирательный вызов» и MSC.68(68) «Принятие поправок к Эксплуатационным требованиям к судовому радиооборудованию», а также Приложение 3 (Поправки к резолюции А. 806 (19)) «Рекомендация по эксплуатационным требованиям к судовым СЧ/ВЧ радиоустановкам, обеспечивающим радиотелефонную связь, узкополосную буквопечатающую телеграфию и цифровой избирательный вызов» для включения требований в отношении частотного сканирования и/или *автоматического выбора оптимальной рабочей частоты (ALE)*.

Циркулярное письмо КБМ MSC.1/Circ.1460 «Руководство по пригодности оборудования радиосвязи, установленного и используемого на судах», следует пересмотреть, с тем, чтобы исключить ссылки на ВЧ радиооборудование, способное работать с УБПЧ. В качестве альтернативы данное циркулярное письмо может быть отозвано, поскольку оно относится к пересмотренному в 2012 году Регламенту радиосвязи и к 2022 становится более не актуальным.

Автоматический выбор оптимальной рабочей частоты (ALE) был разработан для автоматического выбора частоты, которая будет поддерживать автоматическое соединение между станциями в сети или двухточечную связь без помощи оператора. Данная современная технология позволила высокочастотной радиосвязи выйти на новый уровень. Концепция ALE предлагает новый подход в адаптивном автоматическом управлении посредством высокочастотной радиосвязи. Не так давно квалифицированные операторы радиосвязи, имеющие понимание о распространении высоких частот, были единственным «инструментом» в вопросе распространения высокочастотной радиосвязи на дальние расстояния. Технология ALE позволяет сэкономить большие средства за счет упрощения системы обучения и наличия квалифицированных операторов.

Под микропроцессорным управлением режимы ALE включают автоматическую сигнализацию, избирательный вызов и автоматическое подтверждение связи. Другие автоматические функции, связанные с ALE — это сканирование и выбор каналов, анализ качества связи, опрос, зондирование, а также функции хранения и передачи сообщений.

Адаптивная система автоматизирует этот процесс, избавляет от необходимости квалифицированного оператора и улучшает качество обслуживания и эффективность связи (Рекомендация МСЭ-R F.1110-3, 2003).

ALE может использоваться:

- для двухточечных соединений,
- для сети с процедурой избирательного вызова, выполняемой станцией управления, которая может быть:

- общей (все станции),
- групповой (несколько станций),
- индивидуальной (одна станция, с которой установлено двухточечное соединение).

Все, что нужно сделать пользователю — это управлять периферийным оборудованием, соответствующего типу предоставляемой услуги, указанному в последовательности опроса (телефон, телепринтер, оборудование передачи изображений, терминал данных), при этом нет необходимости в том, чтобы он вмешивался в процесс создания, контроля и прерывания радиосоединений.

В принципе, адаптивная система имеет тройную функцию (Рекомендация МСЭ-R F.1110-3, 2003):

- автоматический выбор используемой частоты;
- автоматизация процессов вызова, установление связи (с возможным переключением по периферии, соответствующего типу предоставляемой услуги) и прекращение связи;
- адаптивность системы во время сеанса связи с целью оптимизации качества обслуживания в соответствии с состоянием ионосферы и перегруженности спектра.

Заключение

Обсуждение вопроса модернизации ГМССБ (морской радиосвязи) продолжается в настоящее время.

Будущее Плана модернизации ГМССБ тесно связано с разработкой проекта е-Навигации, при этом важно отметить роль радиосвязи в этом процессе. Несомненно, сеть передачи данных станет одной из важнейших частей проекта е-Навигации.

На данном этапе разработки Плана модернизации ГМССБ следующие вопросы, по моему мнению, являются наиболее важными:

- Необходимо пересмотреть резолюцию А.1001(25) и циркулярное письмо КБМ MSC.1/Circ.1414 с учетом недавнего опыта рассмотрения заявок поставщиков спутниковых услуг ГМССБ;

- Пересмотреть резолюцию А.801(19) с целью включения дополнительных поставщиков спутниковых услуг ГМССБ, а также добавления нового определения для морского района А3;

- пересмотреть резолюцию А.707 (17) принимая во внимание участие дополнительных спутниковых провайдеров;

- подготовка технических рекомендаций и стандартов для корректной работоспособности международной службы НАВДАТ и судового оборудования, включая координационную схему;

- пересмотреть главу IV Конвенции СОЛАС, в отношении использования судами системы НАВДАТ (где она доступна) в дополнение или вместо системы НАВТЕКС;

- пересмотреть соответствующие инструменты для обеспечения непосредственной передачи предупреждения о бедствии ответственному СКЦ, который способен их принимать;

- рассмотреть требования к поисково-спасательным устройствами указания местоположения, такими как: передатчик АИС для поиска и спасания (AIS-SART) или радиолокационным спасательным ответчиком 9 ГГц (SART), устанавливаемых в спасательных шлюпках и плотках;

- пересмотреть главу IV Конвенции СОЛАС и Реестры оборудования для технологии определения местоположения спасательных средств;
- внести обновления в циркулярное письмо КБМ MSC/Circ.1039 «Руководство по береговому техническому обслуживанию спутниковых АРБ»;
- внести обновления в циркулярное письмо КБМ MSC/Circ.1040/Rev.1 «Пересмотренное руководство по ежегодным проверкам спутниковых АРБ, работающих в полосе частот 406 МГц»;
- обусловить техническую базу и систему управления для определения минимального числа глобальных высокочастотных станций ГМССБ;
- рассмотреть вопрос о пересмотре резолюций А.806 (19) и MSC.68 (68), а также Приложение 3 (Поправки к резолюции А. 806 (19)) для включения требований в отношении частотного сканирования и/или *Автоматического выбора оптимальной рабочей частоты (ALE)*.
- пересмотреть или отозвать циркулярное письмо КБМ MSC.1/Circ.1460;
- переместить требования в отношении ГМССБ из главы III Конвенции СОЛАС в главу IV;
- согласовать определения и функциональные требования главы IV Конвенции СОЛАС с Регламентом радиосвязи и документами МСЭ-R;
- исправить функциональные требования в главе IV Конвенции СОЛАС в отношении ИБМ и информации, связанной с безопасностью;
- резолюцию А. 814 (19) «Руководство по предотвращению подачи ложных сигналов бедствия» следует продолжать реализовывать;
- типовые курсы должны быть пересмотрены в соответствии с продвижением модернизации ГМССБ в рамках действующего рабочего пункта *Подкомитета ИМО по человеческому фактору, подготовке и несению вахты (НТВ)* об утвержденных типовых учебных курсах;
- пересмотреть сертификацию, а также эксплуатационные требования, предъявляемые радиооператору;
- внести соответствующие изменения в главу IV Конвенции СОЛАС в целях устранения устаревших положений;
- пересмотреть резолюцию MSC.131(75) с целью отражения корректных требований к несению слуховой вахты на Канале 16 УКВ;
- другие изменения, при необходимости, к главе IV Конвенции СОЛАС;
- внести соответствующие разъяснения в главу IV СОЛАС.

Внесение корректных изменений в Конвенцию СОЛАС является основным вопросом при разработке Плана модернизации ГМССБ.

При проведении работ по модернизации ГМССБ необходимо, во-первых, выявить потребности реальных пользователей, и, во-вторых, осознать, что модернизация морской радиосвязи не должна ограничиваться только техническими требованиями. В дополнении к вышесказанному необходимо обеспечить достаточное количество человеко-машинного интерфейса и человеческих ресурсов, включая обучение персонала.

При модернизации системы должны учитываться все «огрехи» первоначальной разработки и функционирования ГМССБ.

Кроме того, процесс модернизации должен быть непрерывным и открытым, оставаться современным, и отвечать ожидаемым требованиям электронной навигации. Для обеспечения этого должен быть создан механизм непрерывной эволюции ГМССБ на систематической основе.

При таком подходе к модернизации ГМССБ, очень важно, чтобы целостность системы не была нарушена.

Важные этапы Плана модернизации будут зависеть от нормативных решений, принятых на Всемирной конференции радиосвязи, которая состоится в 2018 году (ВКР-18) и в 2021 году (ВКР-21).

И, наконец, следует отметить, что ключом к успеху процесса модернизации ГМССБ является не только своевременное завершение работы, но и гибкость в реализации изменений с опережением графика.

Источники:

1. Международная морская организация (ИМО). Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС), Лондон 2014. Режим доступа: <https://goo.gl/nkLA3t> (дата обращения 10.01.2018)

2. Международный союз электросвязи (МСЭ). Регламент радиосвязи, Женева, 2016. Режим доступа: <https://goo.gl/KfpBwJ> (дата обращения 10.01.2018)

3. Международная морская организация (ИМО). Подкомитет ИМО по навигации, радиосвязи и поиску и спасению – НСПС 3. Доклад КБМ, Лондон, 2016. Режим доступа: <https://goo.gl/3tj8xH> (дата обращения 10.01.2018)

4. Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, CRC Press/Balkema, London, UK, pp. 149-154. Режим доступа: <https://goo.gl/WrDNbF> (дата обращения 10.01.2018)

5. Международная морская организация (ИМО). Correspondence Group on GMDSS modernization. Report on the draft of the Modernization Plan of the GMDSS - NCSR 4/12, London, 2016. Режим доступа: <https://goo.gl/5a4ym2> (дата обращения 10.01.2018)

6. Сектор радиокommunikаций МСЭ (МСЭ-R). Рекомендация МСЭ-R М.2010 «Характеристики цифровой системы под названием "Навигационные данные", которая предназначена для радиовещания информации, касающейся защиты и обеспечения безопасности на море в направлении берег-судно в диапазоне 500 кГц», Женева, 2012. Режим доступа: <https://goo.gl/SjEEQC> (дата обращения 10.01.2018)

7. Сектор радиокommunikаций МСЭ (МСЭ-R). Рекомендация МСЭ-R М.2092-0 «Технические характеристики для системы обмена данными в ОВЧ-диапазоне в полосе ОВЧ морской подвижной службы», Женева, 2015. Режим доступа: <https://goo.gl/Q1e6QM> (дата обращения 10.01.2018)

8. Сектор радиокommunikаций МСЭ (МСЭ-R). Рекомендация МСЭ-R F.1110-3 «Адаптивные радиосистемы на частотах ниже примерно 30 МГц», Женева, 2003. Режим доступа: <https://goo.gl/RWK1gy> (дата обращения 10.01.2018)

Sources:

1. The International Maritime Organization (IMO). International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), London 2014. Access mode: <https://goo.gl/nkLA3t> (circulation date 10.01.2018)

2. International Telecommunication Union (ITU). Radio Regulations, Geneva, 2016. Access mode: <https://goo.gl/KfpBwJ> (circulation date 10.01.2018)

3. International Maritime Organization (IMO). IMO Subcommittee on Navigation, Radiocommunications and Search and Rescue - NPSA 3. Report of the MSC, London, 2016. Access mode: <https://goo.gl/3tj8xH> (circulation date 10.01.2018)

4. Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, CRC Press / Balkema, London, UK, pp. 149-154. Access mode: <https://goo.gl/WrDNbF> (circulation date 10/01/2018)

5. International Maritime Organization (IMO). Correspondence Group on GMDSS modernization. The access mode: <https://goo.gl/5a4ym2> (circulation date 10.01.2018). The report on the draft of the Modernization Plan of the GMDSS - NCSR 4/12, London,

6. ITU Radiocommunication Sector (ITU-R). Recommendation ITU-R M.2010 "Characteristics of a digital system called" Navigation data", which is intended for broadcasting

information related to protection and security at sea in the direction of shore-ship in the 500 kHz band, Geneva, 2012. Access mode: <https://goo.gl/SjEEQC> (circulation date 10/01/2018)

7. ITU Radiocommunication Sector (ITU-R). Recommendation ITU-R M.2092-0, “Technical specifications for the VHF data interchange system in the VHF maritime mobile band”, Geneva, 2015. Access mode: <https://goo.gl/Q1e6QM> (circulation date 10.01.2018)

8. ITU Radiocommunication Sector (ITU-R). Recommendation ITU-R F.1110-3 “Adaptive radio systems at frequencies below about 30 MHz”, Geneva, 2003. Access mode: <https://goo.gl/RWK1gy> (circulation date 10/01/2018)

*Работа поступила
в редакцию 20.02.2018 г.*

*Принята к публикации
25.02.2018 г.*

Ссылка для цитирования:

Кулаков К. О. Точка зрения на план модернизации ГМССБ // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 135-149. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/kulakov-2018> (дата обращения 15.03.2018).

Cite as (APA):

Kulakov, K. (2018). The point of view on the modernization plan for the GMDSS. *Bulletin of Science and Practice*, 4, (3), 135-149