

# Финский залив. Региональная система безопасности мореплавания

**Черняев Р.Н.**, кандидат технических наук, заместитель гендиректора ЗАО "ЦНИИМФ"

**Санников В.И.**, кандидат технических наук, заведующий отделом ЗАО "ЦНИИМФ"

**Ли За Сон**, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ЗАО "ЦНИИМФ"

**Малахов Л.М.**, кандидат технических наук, заведующий лабораторией ЗАО "ЦНИИМФ", генеральный директор ООО "МОБИКОМ"



Рис. 1.

## *Развитие радиосвязи и электро-радионавигации в восточной части Финского залива: актуальность проблемы*

В последнее время Финский залив, а точнее, восточная его часть находится под пристальным вниманием многих специалистов. В предыдущих номерах журнала уже сообщалось о новых портах, строящихся в акватории залива.

Сейчас мы предлагаем вам информацию о Региональной системе управления безопасностью мореплавания (РСБМ), которая спроектирована для комплексного решения сразу нескольких задач, из которых можно выделить основные. Это обеспечение безопасности судоходства, охрана окружающей среды и обеспечение госконтроля над акваторией восточной части Финского залива (российской). На сегодняшний день систему РСБМ без преувеличения можно назвать одной из самых крупных в мире.

Для мореплавания восточная часть залива всегда была трудным районом из-за малых глубин, многочисленных банок, отмелей и островов. Климатические условия здесь тоже неблагоприятные: штормы, осадки и периоды пониженной видимости, особенно осенью. Зимой льды затрудняют плавание. Суда идут по системам разделения движения, рекомендованным путям, фарватерам и подходным каналам, ширина которых колеблется от 80-100 метров до одной мили.

Морские пути в Финском заливе проходят в непосредственной близости от российской атомной электростанции в г. Сосновый Бор, а также финской станции в местечке Ловиза. Если судно потерпит аварию и произойдет разлив нефти, то в случае пожара при неблагоприятном направлении ветра может создаться опасность для АЭС и, прежде всего, для ее водозаборных сооружений.

Побережье Финского залива заповедно, здесь расположены зоны отдыха для населения Санкт-Петербурга и городов Финляндии и Эстонии. Лесные массивы и водная среда



Рис. 2.

положительно влияют на атмосферу побережья, что говорит об экологической уязвимости региона.

В документах Международной морской организации (ИМО) Финский залив объявлен Зоной приоритетной защиты с вытекающими отсюда более жесткими экологическими ограничениями хозяйственной и транспортной деятельности в этом регионе.

#### **Участие ЦНИИМФ в разработке проекта РСБМ**

Создание проекта предварил Указ Президента Российской Федерации от 03.12.92 г. № 1513 "О мерах по возрождению морского флота России". Правительством РФ предусматривалось строительство новых и модернизация действующих портов на Балтике. Но существенное изменение грузопотоков влечет за собой увеличение интенсивности судоходства. Эффективно решать эти задачи можно только при наличии современных технических средств, объединенных в систему и работающих на такой большой территории в интересах многих пользователей.

В соответствии с приказом

Минтранса РФ от 22.04.93 г. № 26 институт "Ленморниипроект" приступил к разработке Генеральной схемы развития портовых комплексов в Финском заливе. Наше предприятие - Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота (ЦНИИМФ) - занималось реализацией раздела "Управление судоходством и системы связи". К этому времени ЦНИИМФ уже накопил обширный опыт по внедрению крупных систем управления движением судов (СУДС) в портах Ильичевск, Одесса, Мурманск, Мариуполь, Новороссийск, заливе Находка. Институт также участвовал в разработке и вводе в эксплуатацию первой отечественной системы "Раскат" в порту Санкт-Петербург. Система функционировала до своей реконструкции более 40 лет и дала огромный практический опыт для дальнейшей работы над проектированием систем управления движением судов.

Технико-экономическое обоснование "Системы управления безопасностью мореплавания в Финском заливе в связи со строительством новых и реконструкцией действующих портов" было выполнено

ЦНИИМФ в 1995 г. совместно с институтом "Ленморниипроект" и ГП СКТБ-18 ВМФ Главного управления навигации и океанографии МО РФ.

В 1997 г. ЦНИИМФ закончил подготовку рабочего проекта строительства дифференциальной спутниковой системы с установкой опорной станции на маяке Шепелевский. В эксплуатацию система была введена в конце 2000 г.

Время, прошедшее с момента окончания работ над ТЭО, подтвердило обоснованность принятых решений, их научно-технический уровень и эффективность в обеспечении безопасности мореплавания и защите окружающей среды от загрязнения. Концептуальные решения проекта обсуждались на встречах с экспертами морских администраций Финляндии и Эстонии и были ими поддержаны. Некоторые аспекты концепции докладывались на международных конференциях и вызвали интерес со стороны комиссии Европейского союза.

Осенью 2001 г. был подписан "Меморандум взаимопонимания между Министерством транспорта и связи Эстонии и Министерством транспорта и связи Финляндии и Министерством транспорта РФ по

дальнейшему укреплению сотрудничества в целях повышения безопасности мореплавания в Финском заливе". Объединенная система должна базироваться на строящихся Россией, Финляндией и Эстонией национальных VTIMIS - Системах управления движением судов и их информационного обеспечения (СУДСИО). Предполагается также ввести в международных водах Финского залива обязательную систему судовых сообщений и обеспечить непрерывный мониторинг судов. Ввод системы в эксплуатацию запланирован на 1 июля 2004 г.

### Назначение и состав РСБМ

Региональная система безопасности мореплавания (РСБМ) в Финском заливе создается для комплексного решения задач безопасности судоходства, охраны окружающей среды и обеспечения государственного контроля на акватории восточной (российской) части залива. При этом планируется использовать общую инженерную инфраструктуру (башни, каналы связи, энергообеспечение) с радиотехническими средствами систем связи и навигации.

В обеспечении плавания на подходах к портам и в узкостях важную роль играют системы управления движением судов (СУДС), основанные на радиолокационном контроле над местоположением судов на фарватере (канале) и предоставлении судам информации в случае затруднений и нарушения режима движения. Высокая эффективность СУДС подтверждена 40-летним опытом их использования.

Международному судоходству необходимо создать равные условия и возможности для плавания в заливе судов под любым флагом. В проекте учтены международные нормативные документы, касающиеся оборудования судов и береговых объектов средствами навигации, связи и радиолокации, предусмотренными требованиями Конвенции СОЛАС. Это позволяет в полной мере использовать штатное судовое оборудование, установленное на судах.

Региональная система безопасности мореплавания состоит из:

- дифференциальной подсистемы Глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) в виде опорной станции на мысе Шепелевский;

- региональной системы управления движением судов (СУДС), получающей информацию от береговых РЛС и базовых станций АИС;
- базовых станций автоматической идентификационной системы (АИС);
- базовых станций глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ) морских районов А1, А2;
- сети радиорелейных линий, связывающей все объекты РСБМ;
- УКВ-радиостанций для связи центров УДС с судами;
- сети прямой ведомственной телефонной связи, соединяющей все российские порты и Центры УДС восточной части Финского залива;
- системы непрерывного мониторинга объектов энерго- и жизнеобеспечения.

Для реализации возможностей РСБМ необходимо установить правила плавания в регионе. Наряду с прочими положениями, правила должны обязывать суда иметь на борту необходимую навигационную аппаратуру, например приемоиндикаторы ГНСС, обеспечивающие погрешность местоопределения менее 100 метров. Обязательная установка этих приборов на судах (150 тонн и более) предусмотрена международными документами. Радионавигационная система, которая обслуживает подходы к портам и места, где свобода маневрирования ограничена (системы разделения движением судов и др.), должна обеспечить определение места судна с погрешностью не более 10 метров с периодом обновления информации не более 10 с. В наибольшей степени этим требованиям удовлетворяет дифференциальная подсистема ГНСС (ДГНСС) с установкой на судах приемников корректирующих поправок (стационарных либо лодманских).

Создание условий для определения местонахождения судна с высокой точностью при любой видимости позволяет судам следовать по установленным путям без вмешательства операторов СУДС. Это, в свою очередь, разгружает каналы связи и повышает ее эффективность. С вводом в эксплуатацию первого компонента РСБМ - опорной станции ДГНСС GPS/ГЛОНАСС в Шепеле-

во (декабрь 2000 г.) осуществилось полное покрытие Балтийского моря зонами обслуживания ДГНСС.

Радиолокационный контроль над движением судов позволяет оценить плотность движения на фарватерах, подходах к портам и в местах схождения путей с целью избежания конфликтных ситуаций. Одновременно создаются условия для выявления случаев нарушения судами режима плавания и принятия соответствующих мер. Места расположения береговых РЛС и зоны их обзора приведены на рис. 2.

Важным концептуальным положением РСБМ является установление в регионе морских районов А1 и А2 ГМССБ. Региональная автоматическая система УКВ-связи создается в соответствии с "Положением о создании зоны ответственности А1 в морских бассейнах Российской Федерации", а также Приказом Минтранса РФ "О создании и функционировании ГМССБ". С ее помощью осуществляется автоматическое оповещение МСКЦ о бедствии, а также обмен информацией при поисково-спасательных операциях или аварийных разливах нефти. Система УКВ-радиосвязи реализуется как компонент РСБМ. Она дополняет действующие и проектируемые районы А1 ГМССБ, завершая полное покрытие Балтийского моря и проливов районами А1.

Базовая станция ГМССБ морского района А2 спроектирована в соответствии с приказом № 113 Минтранса и позволяет получать информацию о подходе судов в зоне действия СУДС заблаговременно и с высокой степенью надежности.

Функционирование ДГНСС в регионе, а также сопряжение судовых средств местоопределения и радиосвязи с УКВ-транспондерами автоматической информационной системы (АИС), установка которых на судах валовой вместимостью более 300 тонн начинается с текущего года, позволит создать в регионе Систему автоматизированного зависимого контроля (САЗК). В результате благодаря автоматическому сопровождению по сигналам УКВ-транспондеров станет осуществим контроль над движением судов также вне зон действия береговых радаров. Реализация САЗК обеспечит высокую точность автосопровождения маневрирующих судов. Будет повышена надежность функциони-



рования РСБМ за счет одновременного автосопровождения судов с помощью РАС и САЗК.

Базовые радиостанции ГМССБ и САЗК однотипны и работают в УКВ-диапазоне морской подвижной службы. Они различаются частотой излучаемого сигнала, но используют единую инфраструктуру (общие мачты). Поэтому их зоны обслуживания совпадают и покрывают восточную часть залива с перекрытием на 20 миль зоны ответственности МСКЦ порта Санкт-Петербург.

Морской район А2 ГМССБ простирается на 50 миль к западу от границы ответственности МСКЦ. Он обеспечит функционирование ГМССБ до завершения строительства основных объектов, а впоследствии может использоваться для получения диспетчерской информации от судов, находящихся за пределами территориальных вод.

Комплексное использование средств высокоточного местоопределения судов, контроля над движением, УКВ-радиосвязи и автоматической передачи данных между судном и Центром управления является основой концепции РСБМ.

### Структура РСБМ

На административном и информационном уровнях в РСБМ входят:

#### **а) на административном уровне:**

- региональный Центр УДС (Петродворец);
- региональный Центр управления связью (Санкт-Петербург);
- автоматические телеуправляемые посты Региональной системы УДС и системы связи, расположенные на маяках и островах;
- локальная СУДС порта Санкт-Петербурга, включающая локальный центр в Петродворце, посты регулирования движения судов;

#### **б) на информационном (структурном) уровне:**

- локальные СУДС портов Приморска, Высоцка, Выборга, Усть-Луга, б. Батарейная.

Региональный центр УДС территориально совмещен с Центром локальной СУДС порта Санкт-Петербурга и размещен в здании "Раската".

Вся информация (как радиолокационная, так и АИС), получаемая от объектов системы безопасности мореплавания, с помощью оборудо-

вания регионального центра УДС интегрируется в общую динамическую картину судоходного трафика восточной части Финского залива. Эту информацию можно видеть на настенном широкоформатном экране коллективного пользования (трафик-дисплее).

Из РЦ УДС содержимое трафик-дисплея по радиорелейным линиям связи транслируется пользователям информации РСБМ: Морской администрации порта, Морскому спасательно-координационному центру, Штабу ледовых проводок, Центральному посту ИГН, локальным СУДС, пользователям сторонних организаций.

Второй объект РСБМ высокого иерархического уровня - Региональный центр управления связью (РЦУС), расположен в Санкт-Петербурге в здании МСКЦ. Через РЦУС все сообщения о бедствии, переданные в режиме цифрового избирательного вызова из морских районов А1 и А2 ГМССБ российской части Финского залива, попадают непосредственно в МСКЦ. Кроме того, РЦУС обеспечивает возможность персоналу всех объектов РСБМ пользоваться ведомственной сетью связи для ведения служебных переговоров между объектами, с судами для ведения частных переговоров, а также возможность выхода в общегородскую телефонную сеть, в том числе и для абонентов, находящихся на судне.

Источником информации о движении судов на судоходных путях для Регионального и локальных центров УДС служат автоматические радиотехнические посты (АРТП). Эти посты оборудованы береговыми РАС, базовыми станциями АИС и радиорелейными станциями (РРС).

АРТП представляет собой сооружения в виде типовых башен высотой 77,5 м, наружность одной из них приведена на рис. 1, 3.

Ключевым объектом РСБМ является РЦ УДС, расположенный в г. Петродворце в здании существующего ЦУДС порта Санкт-Петербурга.

На РЦ УДС в Петродворце ("Раскат") возложены следующие функции:

- контроль над соблюдением режима плавания судов по фарватерам и системам разделения движения судов в Финском заливе в границах зон обслуживания Центра;

- установление речевого обмена с судами в процессе их движения;
- регистрация судов, движущихся в зоне РСУДС;
- организация расхождения судов в местах схождения судоходных путей;
- прием-передача контролируемого судна локальным СУДС в местах схождения судоходных путей;
- контроль над положениями знаков навигационного ограждения.

Организация судоходства на подходных каналах к портам и на фарватерах, ведущих к основному судоходному пути, возлагается на локальные СУДС. Функции локальных СУДС в Санкт-Петербурге, Усть-Луге, Приморске, Высоцке и б. Батарейной заключаются в следующем:

- в приеме-передаче контролируемого судна Региональному центру в месте схождения подходного пути с основным судоходным путем Санкт-Петербург - о. Родшер;
- в контроле над судами на якорных стоянках в зоне обслуживания локальной СУДС;
- в сопровождении судна при его движении на акватории порта, подходному каналу и фарватерах в зоне обслуживания СУДС;
- в контроле над положениями знаков навигационного ограждения.

Рис.3.

