

СОСТОЯНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ МОРЕПЛАВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ МОРЕПЛАВАНИЯ В КАМЧАТСКОМ РЕГИОНЕ

© 2014 г. А. Г. Коровин

*Администрация морского порта г. Петропавловск-Камчатский, 683000
E-mail: korang10@yandex.ru*

Поступила в редакцию 25.07.2012 г.
Окончательный вариант получен 07.01.2013 г.

В статье приведены обоснования для внедрения автоматизированной системы обеспечения безопасности мореплавания в порту г. Петропавловск-Камчатский, автором предложено поэтапное развертывание этой системы и определены перспективы развития автоматизированной системы для обеспечения безопасности мореплавания.

Ключевые слова: система управления движения судов, глобальная морская система связи при бедствии и обеспечения безопасности, радиотехнические системы безопасности мореплавания, автоматические идентификационные системы, дифференциальный режим работы системы.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, за последние годы произошли существенные изменения функций морских портов. Порты превратились в коммерческие предприятия, которые обеспечивают организацию продвижения грузопотока от грузоотправителя до судна и от судна к грузополучателю. Одновременно с этим при выборе порта грузоотправители в первую очередь обращают внимание на перечень предоставляемых портом услуг и обеспечение безопасности судоходства в порту и на подходах к нему. Поэтому при общем расширении функций портов государство сохранило функцию безопасности мореплавания, в том числе в портовых и прилегающих водах, и поручило ее исполнение государственной структуре — администрации морского порта (АМП). Общий надзор за деятельностью морского порта как коммерческой структуры и использование государственной собственности в морском порту сейчас выполняет другая государственная структура — ФГУП «Росморпорт».

Давно завершен процесс объединения администраций морских портов и государственных администраций морских рыбных портов. К сожалению, приходится констатировать, что в период реорганизации государственного управления часть функций в области контроля безопасности мореплавания оказалась «размыта» между Минтрансом и Росрыболовством, что требует немедленного исправления.

Северный морской путь — это кратчайший путь между Северной Европой и Азиатско-тихоокеанским регионом. Для эталонного маршрута п. Роттердам — п. Йокогама при следовании через Индийский океан расстояние составляет 11 205 морских миль. При следовании по Северному морскому пути расстояние сокращается на 3860 морских миль, или на 34%. Это сокращает время в пути с 33 до 20 сут. и, соответственно, снижает стоимость доставки грузов, развитию транспортного судоходства по этому пути сейчас уделяется большое внимание. Потенциальный грузопоток Северного мор-

ского пути ожидается до 50 млн т/г. На пути между Северной Европой и Азиатско-тихоокеанским регионом необходимы как места убежища от штормов, так и порты для возможной перевалки грузов, пополнения судовых запасов, проведения ремонтных работ. С такими задачами вполне мог бы справиться морской порт Петропавловск-Камчатский.

В связи с ожидаемым развитием Северного морского пути возникает необходимость в оборудовании портов-хабов, где производилась бы перевалка грузов, дозаправка и обслуживание судов. Поэтому необходимо произвести расчеты и выполнить работы, связанные с размещением в таких портах береговых систем безопасности судоходства. Порт Петропавловск-Камчатский занимает чрезвычайно выгодное географическое положение для того, чтобы стать крупным транспортным узлом на Северном морском пути между Азиатско-тихоокеанским регионом и Северной Европой.

В свете открывающихся перспектив развития порта Петропавловск-Камчатский предпринято комплексное исследование его возможностей для усиления государственного контроля безопасности судоходства и минимизации аварийности флота. Для этого необходимо внедрение в Авачинской губе и на подходах к ней автоматизированной системы обеспечения безопасности судоходства. Реализация перспективного плана создания и развития такой инфраструктуры способствовала бы повышению уровня безопасности мореплавания, что, несомненно, является актуальной проблемой (Генеральная схема ..., 1996).

Цель исследования — обоснование необходимости создания в порту Петропавловск-Камчатский современной автоматизированной системы обеспечения безопасности мореплавания. Основные задачи, которые необходимо решить, — сбор и анализ фактических данных по аварийности флота; обобщение опыта ФГУ «АМП Петропавловск-Камчатский» при организации операций по спасанию экипажей судов, терпящих бедствие; разработка концептуальных положений

перспективного развития инфраструктуры порта Петропавловск-Камчатский, определяющих международный статус порта как «безопасный».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Методическую основу исследования составляет системный подход в решении последовательного и поэтапного развертывания систем обеспечения безопасности мореплавания с применением теории сложных систем, системного анализа и имитационного моделирования, элементов теории надежности и массового обслуживания, теоретических основ морской радиолокации и радионавигации, теории автоматического управления, передачи и обработки информации, методов математической статистики и обработки экспериментальных данных, эмпирического обобщения.

Достоверность результатов основана на исследовании реальных аварийных ситуаций, которые происходили в Авачинской губе, Охотском и Беринговом морях. Оценку безопасности определяли на основании статистических данных. Использовали результаты исследований и разработок по созданию береговых систем безопасности мореплавания, а также информацию, полученную от внедрения автоматической идентификационной системы (АИС) в инспекции государственного контроля АМП Петропавловск-Камчатский.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Научно-практическая новизна полученных результатов состоит в следующем: 1) обоснована и разработана концепция создания и развития системы обеспечения безопасности судоходства в Авачинском заливе и Авачинской губе, которая включает систему управления движения судов (СУДС), систему связи в морских районах А1 и А2 глобальной морской системы связи при бедствии и обеспечения безопасности (ГМССБ) (Региональный центр ..., 2000); 2) иссле-

дованы и разработаны организационные и технологические принципы создания СУДС в Авачинском заливе и Авачинской губе на основе комплексного использования радиолокационного контроля, АИС и системы судовых сообщений (Маринич, 2003а); 3) представлена статистика аварийности флота; 4) сформулированы причины аварийности.

Практическая значимость результатов заключается в том, что на основании проведенных исследований учтены существующие сложные экономические условия и сделаны практические предложения по поэтапному размещению и приведению в действие автоматизированной системы обеспечения безопасности мореплавания в акваториях Авачинской губы и Авачинского залива, которые примыкают к порту Петропавловск-Камчатский. В соответствии с разработанной

концепцией и генеральной схемой предложена реализация системы безопасности мореплавания в Авачинском заливе.

Определение готовности экипажей судов для работы с новыми автоматизированными системами безопасности мореплавания. В структуре АМП Петропавловск-Камчатский свою деятельность осуществляет морской спасательный подцентр (МСПЦ), предназначенный для организации эффективного поиска и спасания людей в море в пределах закрепленного за ним морского поисково-спасательного района. Анализ деятельности МСПЦ Петропавловск-Камчатский за 2005–2010 гг. представлен на рис. 1. В дальнейшем предлагаемые рекомендации и выводы будут основываться на данных МСПЦ Петропавловск-Камчатский.

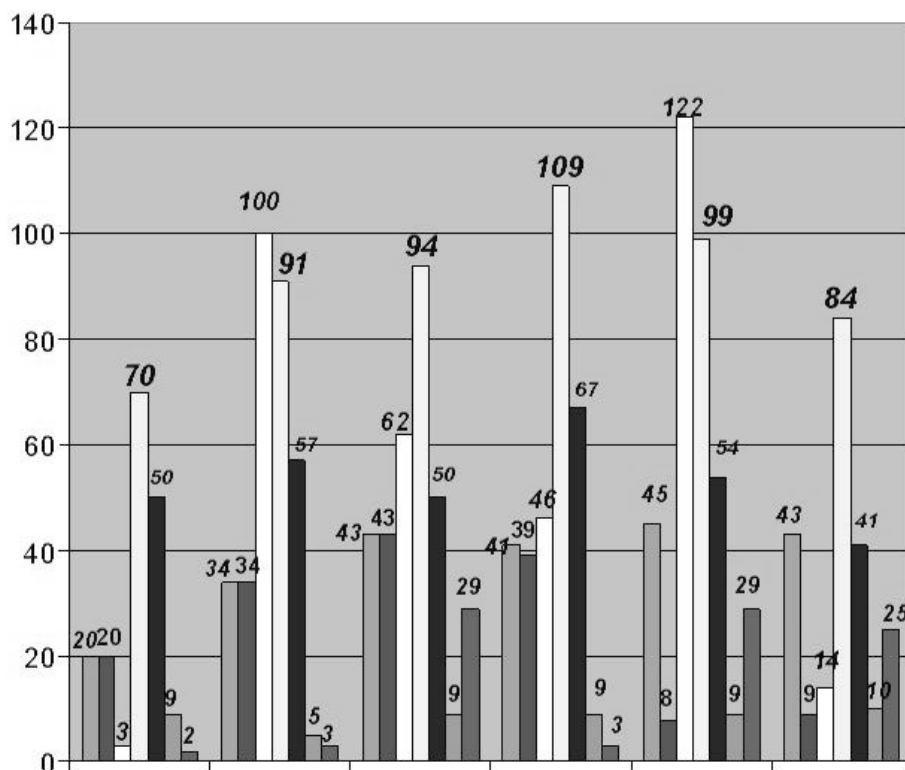


Рис. 1. Анализ деятельности МСПЦ Петропавловск-Камчатский за 2005–2010 гг.

Число: (■) — аварийных инцидентов, (■) — проведенных поисково-спасательных операций, (□) — спасенных людей, (■) — ложных инцидентов, (■) — эвакуированных больных, (■) — участников в оказании помощи судам.

Для определения уровня готовности флота к работе с автоматизированными системами безопасности мореплавания в будущем был проведен предварительный анализ того, как экипажи используют ГМССБ. Результат оказался отрицательным. Выяснились причины передачи ложных сигналов бедствия за 2009–2011 гг. в зоне ответственности МСПЦ Петропавловск-Камчатский (Маринич и др., 2007а). Обнаружены грубые просчеты и ошибки в работе экипажей судов с аппаратурой ГМССБ. В этот период было зарегистрировано 110 случаев передачи ложных сигналов бедствия морскими судами. Каждый такой факт тщательно расследовался и анализировался. Установлено, что в 2009 г. произошло 54 случая передачи ложного сигнала бедствия, в 2010 г. — 41, за первый и второй квартал 2011 г. — 15. Причинами ложного срабатывания техники оказались:

- допущенные нарушения при монтаже и настройке аппаратуры;
- ошибки при тестировании аппаратуры;
- срабатывание в условиях шторма;
- неправильная транспортировка аварийного радиобуя (АРБ-406);
- срабатывание аварийного буя при сильной влажности;
- срабатывание буя при уборке льда с палубы;
- низкая организация вахтенной службы;
- техническая неисправность буя.

Установлено, что в комплексе аппаратуры ГМССБ чаще всего причиной ложного срабатывания становился АРБ-406, работающий в полосе частот 400–406,1 МГц международной спутниковой поисково-спасательной системы и предназначенный для передачи сигналов бедствия при возникновении аварийных случаев в море. В 67 случаях ложных сигналов бедствия из 110 за 2009–2010 гг. и первую половину 2011 г. причины возникновения этих сигналов не были определены. При плановых проверках судов в порту Петропавловск-Камчатский было установлено, что при записи «Причина

не установлена» имелся в виду человеческий фактор.

Экипажи судов не смогли установить причину ложного срабатывания аппаратуры или отнеслись к этому небрежно: документы по расследованию причин возникновения ложных сигналов бедствия не представлялись, акты расследований не архивировались. Таким образом, расследование причин возникновения ложных сигналов бедствия на судах не производилось должным образом, а потому можно с уверенностью считать, что основой их являются человеческие ошибки. Выяснилось, что командный состав судов не обладал достаточными теоретическими знаниями и не в полной мере владел практическим опытом по использованию аппаратуры ГМССБ.

С учетом вышесказанного предлагается следующее.

1. Каждый факт ложного срабатывания аппаратуры должен подлежать расследованию под контролем капитана порта. Другого способа прекратить проявления невежества плавсостава нет. Рекомендуются присутствие в комиссии по расследованию передачи ложных сигналов бедствия эксперта по электронике. Лица, расследующие случаи передачи ложных сигналов, должны быть наделены соответствующими полномочиями и иметь возможность принятия самостоятельных решений.

2. Каждый случай ложного срабатывания предлагается расследовать немедленно, а с приходом судна в порт материалы разбирательства передавать в службу капитана порта. О результатах расследования необходимо информировать судовые экипажи региона (например, на сайте администрации порта).

3. В случаях, когда не выполняются процедуры по аннулированию ложных сигналов бедствия, рекомендуется направлять ответственных лиц в морскую квалификационную комиссию (МКК) на переаттестацию, а действие диплома ГМССБ временно приостанавливать.

4. На курсах повышения квалификации при тренажерных центрах ГМССБ

рекомендуется пересмотреть программы подготовки и переподготовки. Предлагается повысить требования к уровню знаний слушателей.

5. Поскольку, занимаясь коммерческой деятельностью, судоходные компании часто пренебрегают безопасностью мореплавания, рекомендуется через соответствующие службы судоходных компаний проводить промежуточную аттестацию командного состава каждые три года или проводить ежегодные аттестации на судне с передачей протоколов в свои службы безопасности мореплавания. Время ежегодной аттестации на судне предлагается совместить со сроками окончания командирской учебы. Командный состав, не прошедший аттестацию на своем судне по каким-либо причинам, будет проходить аттестацию в службе своей компании.

Эти предложения можно закрепить на уровне национальных требований, что ко всему прочему повысит ответственность командного состава и будет способствовать закреплению кадров. По существующим требованиям между аттестациями проходит пять лет, за этот период командный состав совершенствованием своих навыков, к сожалению, не занимается. Поэтому предлагается проводить следующие аттестации командного состава:

- а) на судах или в компаниях под контролем служб капитана порта — ежегодно;
- б) в компаниях под контролем служб капитана порта — один раз в три года;
- в) в МКК — один раз в пять лет;
- г) при выдвижении на занятие должности или в иных случаях — внеочередные аттестации в МКК.

6. Комиссиям МКК рекомендуется пересмотреть программы и повысить требования к уровню подготовки по ГМССБ (при наличии одной ошибки положительного результата аттестации быть не должно).

7. Поскольку имеются случаи ложного срабатывания АРБ-406 при монтаже, транспортировке и в самих центрах обслуживания аппаратуры ГМССБ, рекомендуется проводить аттестацию и этих центров.

8. Если происходит передача АРБ-406 на другие суда без перерегистрации, рекомендуется отзываться лицензию у судовладельца на вид морской деятельности.

9. Службам капитана порта надо издавать информационные бюллетени по безопасности мореплавания с последующей их рассылкой по флоту региона (возможно применение электронной версии на сайте администрации порта).

10. ФГУ «Морсвязьспутник» в дальнейшем предлагается совершенствовать техническое состояние аппаратуры ГМССБ.

Предлагаемые меры могли бы положительно повлиять на состояние безопасности судоходства в регионе. Необходимо создавать предпосылки для работы с более сложными системами безопасности мореплавания, для этого тренажерным центрам рекомендуется акцентировать внимание на более глубокую теоретическую и практическую подготовку командного состава. Два последних кораблекрушения в регионе — траулеры «Аметист» и «Капитан Болсуновский» — говорят сами за себя. В обоих случаях аппаратура ГМССБ не сработала, сигналы бедствия не подавались, аварийные буи АРБ-406 в момент кораблекрушений автоматически не активировались.

Осуществляя надзор в сфере безопасности мореплавания, администрация морского порта должна быть тоже подконтрольна со стороны своего ведомства. Компетентная комиссия Федерального агентства морского и речного транспорта в установленные ведомством сроки должна проводить аккредитацию АМП один раз в пять лет. Именно аккредитация должна стать показателем ответственности порта всем требованиям Федерального государственного учреждения. При этом ежегодные проверки администрации не должны отменяться. Предлагается рассмотреть целесообразность внедрения системы управления безопасностью в администрации морского порта.

Необходимо помнить, что при существующем положении дел теряется государственный контроль над безопасностью

судоходства. Поэтому требуется надзор со стороны служб капитана порта за деятельностью отделов безопасности мореплавания судоходных компаний и тренажерных центров. Аттестация служб безопасности мореплавания компаний и тренажерных центров должна быть более строгой и объективной. Возможно, только системное решение вопроса изменит ситуацию. Иначе можно ввести в действие любую современную систему безопасности мореплавания, но низкий уровень компетенции командного состава сведет на нет все усилия.

Анализ аварийности флота

На основании данных, которыми располагает МСПЦ Петропавловск-Камчатский, можно сделать вывод о том, что аварийность флота остается устойчиво высокой и изменить эту тенденцию не удастся (таблица).

Наибольшее количество аварийных случаев, которые произошли на транспортных судах в 2009 и 2010 гг., связано с поступлением забортной воды в корпуса судов, это составляет 14 и 15% от общего числа соответственно. Количество аварийных случаев, связанных с посадкой судов на мель или касанием грунта, в этот же период составило 24 и 17% соответственно. В 2010 г. количе-

ство аварийных случаев, связанных с навалами судов на причалы, на суда, стоящие у причалов, на средства навигационного оборудования, составило 15,6%. В 2009 г. произошло 12,5% от общего числа происшествий, связанных с несчастными случаями, болезнями и смертью членов экипажей судов. В 2010 г. эта цифра составила 29%. В 2009 г. произошло 11% случаев, связанных с потерей людей в море, и столько же, связанных с пожарами.

В 2010 г. зафиксировано три очень серьезные аварии (кораблекрушения).

Более 60% всех аварийных случаев в 2009–2010 гг. пришлось на осенне-зимний период. При этом около 80% инцидентов за это время случилось в поисково-спасательных районах морских спасательных центров России. В 2009 г. это количество составило 65%. Обращает на себя внимание тот факт, что в Черноморско-Азовском бассейне в этом же году произошло пять аварийных случаев, или 63%. Все они были связаны с навалами, в частности, три навала произошли в порту г. Ейск. В основном навалы в Азово-Черноморском бассейне происходили в летнее время — в период активного судоходства судов типа «река—море». В 2010 г. произошло 25% навалов в порту г. Санкт-Петербург.

Итоги деятельности морских спасательных центров Госморспасслужбы России за 2005–2010 гг.

Параметр	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Всего
Число:							
— аварийных инцидентов	267	298	302	182	234	255	1538
— поисково-спасательных операций	128	152	151	57	59	33	580
— спасенных людей,	341	783	1089	335	315	413	3276
— из них иностранцев	98	55	89	113	22	9	386
— обработанных аварийных сообщений,	789	832	712	739	488	402	3962
— из них ложных	724	719	584	664	465	334	3490
— эвакуированных больных	26	41	51	34	40	51	243
— медицинских консультаций	20	18	22	24	31	34	233
Участие в оказании помощи судам	33	50	57	49	119	81	389

В 2009 и 2010 гг. гибель людей в основном происходила при аварийных ситуациях, связанных с поступлением воды, а также при затоплениях, пожарах, посадках на мель и падением людей за борт. Причем при падении за борт, как правило, гибнет или пропадает без вести около 60% упавших. Спасти людей удастся только в том случае, если падение происходит в порту или на виду у других членов экипажей судов.

В 2010 г. авиация, в том числе и иностранных государств, участвовала в пяти поисково-спасательных операциях, которые проходили в морском пространстве Российской Федерации.

Аварийные случаи чаще случаются на рыболовном флоте. Так, в 2009 и 2010 гг. аварии, связанные с потерей хода и намоткой тралов на винт, составили 37 и 38,5% соответственно. В 2010 г. падение людей за борт в море составило 15% от числа всех инцидентов, в 2009 г. — 12%. Практически все люди (100% в 2009 г. и более 80% — в 2010 г.), упавшие за борт на рыболовных судах, погибли или пропали без вести.

Обработанная и систематизированная статистическая информация от спасательных центров и подцентров передавалась в виде отчетов в ФБУ «Госморспасслужба России» и ДВУ «Госморнадзор». Эти данные были представлены на научно-практической конференции «Современное состояние, проблемы, нормативная база федеральной системы поиска и спасания на море. Проблемы межведомственного взаимодействия при проведении морских поисково-спасательных операций (Спасание-2011)», состоявшейся в 2011 г. в Санкт-Петербурге. Материалы конференции, как и обещали ее организаторы, были направлены в Морскую коллегию при Правительстве РФ и оказали существенную помощь Госморспасслужбе России в приведении законодательной базы к уровню современных требований.

Исследования показывают, что основными причинами аварий судов (84–88% аварий танкеров) и, следовательно,

разливов нефти являются условия навигации и человеческий фактор. Внедрение в морских портах РФ автоматизированных систем обеспечения безопасности мореплавания, СУДС, автоматизированных систем мониторинга судоходства способно изменить ситуацию в лучшую сторону. Подходы к портам и сами порты должны быть защищены от вероятных аварий и разливов нефтепродуктов. Аварийные потери нефти происходят в основном на пути ее транспортировки в зонах со слабым развитием навигационного оборудования и значительными судоходными потоками. Это относится и к Камчатскому краю, поскольку он зависим от поступления энергоресурсов. Аварийные разливы нефтепродуктов распределяются следующим образом: открытое море — 22%, у нефтяных причалов — 11%, акватория порта — 22%, входы в порты — 17%, береговая зона — 28%. Из этого следует, что 78% разливов нефтепродуктов приходится на порты и прибрежные зоны, что делает их наиболее экологически уязвимыми без автоматизированных систем безопасности мореплавания. В настоящее время в России работают 16 СУДС. Эти процессы в Российской Федерации нарастают (Коровин, 2009).

Концепция создания автоматизированной системы

Защита российских интересов в Мировом океане, включая территориальные воды и экономическую зону, комплексное решение проблем безопасности мореплавания и международные обязательства России требуют организации высокоэффективного государственного контроля за состоянием безопасности судоходства на основе использования современных и перспективных радиоэлектронных систем и информационных технологий.

В настоящее время системами управления движением судов оснащены почти все крупные порты России. За последние годы модернизированы или реконструированы большинство СУДС. Следовательно, если в порту Петропавловск-Камчатский не будет

организована автоматизированная система (АС) безопасности мореплавания, то порт, имеющий протяженный фарватер и переменные глубины, не будет считаться безопасным для посещения различными типами судов. Допускается, что Международное морское сообщество не будет рекомендовать морским судам посещать порт Петропавловск-Камчатский, потому что он не является безопасным без действующих систем безопасности мореплавания (Баскин и др., 1986).

Транспортный процесс, как и любой другой вид производственной деятельности, сопряжен с опасностью для окружающей среды. Заходы современных судов и, в частности, танкеров с нефтепродуктами в порт Петропавловск-Камчатский и отсутствие АС безопасности мореплавания создают большую вероятность разлива нефтепродуктов при авариях. Для ликвидации таких аварий Госморспасслужбой России организовано несение аварийно-спасательной готовности (АСГ/ЛРН). АСГ/ЛРН необходимо выполнять, но этого уже недостаточно без технического внедрения АС обеспечения безопасности мореплавания. Фактическим подтверждением сказанного являются последние серьезные инциденты в Авачинской губе.

1) 15 января 2007 г. контейнеровоз «Капитан Артюх» Дальневосточного морского пароходства при выходе из Авачинской губы сел на мель, получил пробойну в районе машинного отделения. Через 10 минут все машинное отделение было затоплено водой. Произошло загрязнение акватории.

2) 2 сентября 2011 г. иностранный сухогруз «AI QI SHUN» под флагом Камбоджи, порт приписки Пномпень, сел на мель на входе в Авачинскую бухту в 0,7 мили от берега у м. Маячный. Судно получило крен на правый борт 11° и дифферент на нос 1,5 м. Последствия загрязнения окружающей среды устранялись месяц.

3) 22 сентября 2011 г. в акватории Авачинской бухты рыболовецкий сейнер «Донец» столкнулся с атомной подводной лодкой Тихоокеанского флота «Святой Ге-

оргий Победоносец». Загрязнения окружающей среды не произошло, но какие последствия могли бы произойти, все хорошо представляют.

Все описанные случаи свидетельствуют об ослаблении государственного контроля за судоходством.

Необходимо рассказать о назначении и целях создания АС. Системы безопасности мореплавания в Авачинской губе и Авачинском заливе предназначены для решения задач безопасности мореплавания, для государственного контроля за судоходством в акватории порта Петропавловск-Камчатский и на подходах к нему в комплексе с действующими системами гидрографического и метеорологического обеспечения судоходства.

Целями создания АС являются:

- организация и модернизация морского района А1/А2 ГМССБ;

- эффективный контроль и регулирование судоходства с учетом действия СУДС (Маринич и др., 2007б);

- поэтапное внедрение и развитие других технических систем и компонентов, обеспечивающих безопасность мореплавания и государственный контроль судоходства в соответствии с международными требованиями и стандартами.

Основной концепцией создания системы безопасности мореплавания (СБМ) является перспективная организационно-техническая стратегия обеспечения безопасности на море с использованием комплекса методов и средств, отвечающих современным требованиям. Учитывается принципиальная возможность последующего включения в состав АС (компонентов) новых функций по безопасности мореплавания и государственного контроля судоходства в соответствии с обновляемыми международными стандартами и требованиями (Описание РСМБ ..., 2001).

С учетом временных и финансовых ограничений на создание АС будут реализованы следующие принципы:

- поэтапное развертывание и ввод в эксплуатацию систем (компонентов);

- максимальное использование имеющейся инфраструктуры, объектов, зданий и сооружений;

- использование минимального количества пунктов для размещения объектов и компонентов АС;

- размещение в одном пункте нескольких объектов и компонентов различных подсистем АС.

АС является интегрированной системой обработки и передачи информации (Маринич и др., 2008) и представляет собой совокупность нескольких взаимосвязанных систем (подсистем, компонентов), эффективность функционирования которых зависит от результатов других систем.

При разработке АС учитываются следующие принципы:

- принцип системности, требующий, чтобы между структурными элементами были установлены такие связи, которые должны обеспечить целостность АС и ее взаимодействие с другими системами;

- принцип развития, требующий, чтобы АС создавалась с учетом перспектив дополнения и обновления ее функций;

- принцип совместимости, требующий, чтобы при создании АС были реализованы информационные интерфейсы для ее взаимодействия с другими системами.

Предлагается рассмотреть структуру системы и принципы ее технической реализации. На первом этапе создания в ее состав включены две основные системы, являющиеся фундаментом для развертывания других систем и подсистем: 1) модернизация системы радиосвязи в морском районе А1 и А2 ГМССБ, 2) создание СУДС.

В дальнейшем создается общая для ГМССБ А1/А2 и СУДС инфраструктура (объекты, подсистемы передачи информации и энергообеспечения), вводится в действие модернизированная система ГМССБ А1/А2 Петропавловск-Камчатский и размещается СУДС.

На последующих этапах в состав автоматизированных систем включаются

дополнительные системы, расширяющие ее функциональные возможности:

- система информационного обеспечения государственного контроля судоходства;

- система модернизированной радиосвязи в морском районе А1/А2 ГМССБ (Резников и др., 2002);

- АИС в морском районе А1 и (или) А2;

- система передачи поправок для дифференциального варианта глобальной навигационной системы (DGPS) и ГЛОНАСС;

- система передачи навигационных предупреждений для района NAVAREA XIII Всемирной системы навигационных предупреждений (NAVTEX).

По завершении начального этапа реализации, а именно после модернизации системы ГМССБ А1 и (или) А2 ПТР и размещения СУДС, АС должна обеспечить выполнение следующих функций:

- автоматическое выполнение процедур обработки вызовов бедствия, срочности и безопасности в морском районе А1/А2 ГМССБ;

- обеспечение МСПЦ оперативной связью с судами (в том числе спасательными) в морском районе А1/А2 ГМССБ для организации спасательных операций;

- сбор и обработку информации (данные судна, координаты, вектор скорости, прогноз движения) в зоне радиолокационного контроля с помощью береговых радиолокационных станций (БРЛС);

- организацию и обеспечение безопасного движения судов в зоне радиолокационного контроля, в том числе судов, требующих повышенного внимания (боевых кораблей, подводных лодок, судов с опасными грузами, аварийных, пассажирских, занятых буксировкой или специальными работами);

- контроль исполнения правил плавания и Международных правил предупреждения столкновений судов в море от 1972 г. (движение по зонам разделения, предупреждение чрезмерного сближения или движе-

ния к опасности, предотвращение плавания в опасных и запретных районах и т. д.);

- контроль местоположения плавучих знаков навигационного оборудования.

К функциям государственного контроля относятся:

- обеспечение государственных структур информацией о судах (данные судна, координаты, вектор скорости, прогноз движения) в зоне радиолокационного контроля;

- выявление судов-нарушителей правил плавания (в том числе не выходящих на связь, прекративших движение, швартующихся в море) в зоне радиолокационного контроля с оповещением соответствующих служб;

- обеспечение специальных мер по организации и управлению движением судов, связанных с размещением в Авачинской губе военно-морской базы;

- содействие экологическому контролю;

- контроль добычи рыбы и морепродуктов в зоне радиолокационного контроля.

При реализации последующих этапов (создание дополнительных систем) автоматизированная система должна дополнительно обеспечить:

- автоматическое выполнение ГМССБ процедур обработки вызовов бедствия, срочности и безопасности в морском районе А1/А2;

- оперативную связь МСПЦ с судами (в том числе спасательными) в морском районе А1/А2 ГМССБ для организации спасательных операций;

- сбор и обработку информации (данные судна, координаты, вектор скорости) с помощью АИС в морских районах А1/А2 ГМССБ;

- МСПЦ и другие государственные структуры — информацией о движении судов в зоне действия АИС в морских районах А1/А2 ГМССБ;

- суда — дифференциальными поправками для GPS, гарантирующими точность определения места судна до 10 м (с использованием соответствующей судовой аппаратуры) в радиусе до 50 миль;

- суда — навигационными предупреждениями по системе NAVTEX. Возможно расширение зоны действия NAVTEX за счет использования антенн демонтируемой на о-ве Парамушир системы «Чайка».

Район действия радиотехнических систем безопасности мореплавания (РТСБМ) делится на морской район А1/А2 ГМССБ и район действия СУДС.

Зона действия подсистемы радиолокационного контроля

Она распространяется на акваторию Авачинской губы с бухтами (за исключением бухты Крашенинникова); пролив, соединяющий Авачинскую губу и Авачинский залив; подходы к Авачинской губе и зоны разделения движения судов в западной и северо-западной частях Авачинского залива; входы в бухты Саранная, Жировая, а также в бухту Русская для средне- и крупнотоннажных судов.

Со стороны Тихого океана зона действия подсистемы ограничивается максимальной дальностью обнаружения объектов БРАС и их размещением, с других сторон естественной границей зоны является берег.

Условно зона действия подсистемы разбивается на навигационную и охранную. Навигационная зона охватывает всю Авачинскую губу с бухтами. Внешняя ее граница проходит на расстоянии порядка 15 миль от места установки БРАС. Устанавливается дальность гарантированного обнаружения расчетного судна в нормальных условиях, что позволяет контролировать зоны разделения движения и разворота судов на подходе к Авачинской губе.

Охранная зона простирается за пределы навигационной зоны в Авачинском заливе. В ней по возможности осуществляются функции, связанные с обнаружением судов-нарушителей.

Размещение БРАС может быть выполнено с учетом следующих условий: обеспечения радиолокационного обзора акватории с минимальным количеством теневых секторов и зон; использования минимального

количества объектов; совмещения по возможности объектов подсистемы с постами технического наблюдения Тихоокеанского флота, Северо-Восточного пограничного управления и других объектов Министерства обороны с целью использования готовой инфраструктуры и имеющейся охраны объектов (Коровин, 2009).

Схема размещения объектов РТСБМ

Эта схема относительно СУДС является по расчетам наиболее оптимальной для контроля всех рекомендованных путей движения судов на акватории Авачинской губы и на подходах к ней со стороны Авачинского залива. При этом должны выполняться требования по определению точных координат и параметров движения целей и обеспечиваться обзор максимальной площади при минимальном числе объектов СУДС и оборудования для реализации всех функций системы (Региональный центр ..., 2000)

Размещение радиолокационного поста на горе Узовская вызвано необходимостью жесткого контроля за самым опасным участком движения судов по Авачинскому створу, проходящему вдоль западного побережья полуострова Завойко на расстоянии 300 м от 10-метровой изобаты. Своевременность обнаружения опасного уклонения судна от курса при движении по Авачинскому створу обеспечивается самым точным в радиолокации методом — определением дистанции с помощью облучающего импульса малой длительности. Время обнаружения такого уклонения регламентируется только временем обработки и отображения полученной информации, поскольку скорость получения информации ограничена лишь скоростью света, с которой распространяется радиоволна, и частотой ее посылок (частотой импульсов). Преимущества этого метода в полной мере проявляются за счет размещения БРЛС в районе г. Узовская перпендикулярно направлению Авачинского створа.

Организация второго выносного поста (ВП) на мысе Маячный наилучшим образом позволяет обеспечить контроль ак-

ватории Авачинского залива вплоть до границы территориальных вод. Чрезвычайно важно отметить, что предлагаемое размещение ВП позволяет обеим БРЛС взаимно перекрыть акватории, в которых требуется обеспечить надлежащий контроль (подходные пути со стороны Авачинского залива, Авачинский створ почти на всем его протяжении, якорные стоянки в Авачинской губе), что полностью соответствует требованиям нормативных документов по СУДС.

На рис. 2 показаны «мертвые» зоны для БРЛС в районе горы Узовская, появляющиеся из-за наличия на пути распространения радиоволн препятствий от рельефа местности. Конфигурация и размеры «мертвых» зон определены по результатам расчетов для антенны, установленной на высоте 160 м над уровнем моря. Расчеты показали, что при установке антенны на высоте менее 160 м теряются преимущества размещения ВП на г. Узовская и СУДС перестает удовлетворять требованиям нормативных документов.

Базовые станции АИС

Такие базы являются основным дополнительным техническим средством, позволяющим устранять основные недостатки БРЛС. АИС позволяет не только осуществлять наблюдение и контроль за движением судов, но и идентифицировать суда, на которых установлены судовые станции АИС (их принято называть транспондерами АИС) (Маринич и др., 2003б). При использовании АИС будут получены координаты текущего местоположения судов благодаря передаче их на СУДС с помощью транспондеров навигационных данных, включая высокоточные, полученные от дифференциальных станций глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС); будет расширена зона контроля за судоходством со стороны СУДС, повышены качество и надежность проводки судов в узкостях и стесненных водах. Следовательно, повысится безопасность мореплавания; благодаря неограниченной возможности запроса и автоматического получения через транспондер необходимых



Рис. 2. «Мертвые» зоны БРЛС на г. Узовская.

данных о судне будет обеспечен эффективный контроль со стороны портовых властей, морских Администраций и других береговых служб, а также со стороны кораблей ФПС и ВМФ при следовании судна в территориальных водах страны. Морское судно через транспондер с СУДС получит более детальную навигационную информацию об окружающей обстановке. Судоводители будут иметь возможность наблюдать на экране индикатора суда и другие объекты, невидимые для судовой РЛС (т.е. находящиеся за поворотом реки или за островами, в устьях, шхерах и т. д.); при использовании АИС может быть расширена зона наблюдения СУДС; использование АИС для осуществления контроля морского судоходства позволит повысить эффективность поисково-спасательных операций благодаря более точному знанию координат аварийного судна и местоположения судов, ближайших к месту бедствия; применение АИС на рыболовных судах позволит

осуществлять контроль в районах промысла (Маринич, 2003а).

Система радиосвязи морского района А1А2 ГМССБ

В 1988 г. Международная морская организация (ИМО) внесла поправки в Международную конвенцию по охране человеческой жизни на море 1974 г. (СОЛАС-74), касающиеся создания ГМССБ (Резников и др., 2002). Главная задача ГМССБ состоит в том, чтобы о бедствии в возможно короткий срок должны быть оповещены поисково-спасательные организации, а также суда в районе бедствия для того, чтобы принять участие в координированной поисково-спасательной операции.

В ноябре 1991 г. ИМО приняла Резолюцию А.704(17), а в ноябре 1995 г. взамен нее — Резолюцию А.801(19). Эти резолюции касаются обеспечения радиотехнических служб ГМССБ. В соответствии

с этими документами правительства стран должны устанавливать и модернизировать индивидуально либо в сотрудничестве с другими правительствами такие береговые станции, которые необходимы для установления морского района А1 или А2 (либо обоих вместе) вблизи их побережий (Коровин, 2009).

Система управления движением судов

Назначение и функции СУДС определены международными и национальными документами. Широкий спектр возложенных на СУДС задач и выполняемых функций однозначно предполагает, что система является сложным техническим комплексом, поэтому целесообразно произвести разбивку системы на подсистемы, в составе которых находится комплект оборудования и аппаратуры,

выполняющий аналогичные или однородные операции (Описание РСБМ ..., 2001).

Необходимость организации единой службы контроля и управления судоходством определяется национальными правовыми документами Российской Федерации, которые предусматривают меры по обеспечению безопасности судоходства и регулированию движения судов, защите и сохранению окружающей водной среды, предотвращению нарушений пограничных, таможенных, налоговых, санитарных и других правил, установленных законами и нормативными правовыми актами страны. На рис. 3 отображены зоны действия СУДС порта Петропавловск-Камчатский.

Перспективы развития АС

Организация морского района А2 ГМССБ. Для России создание и модерни-

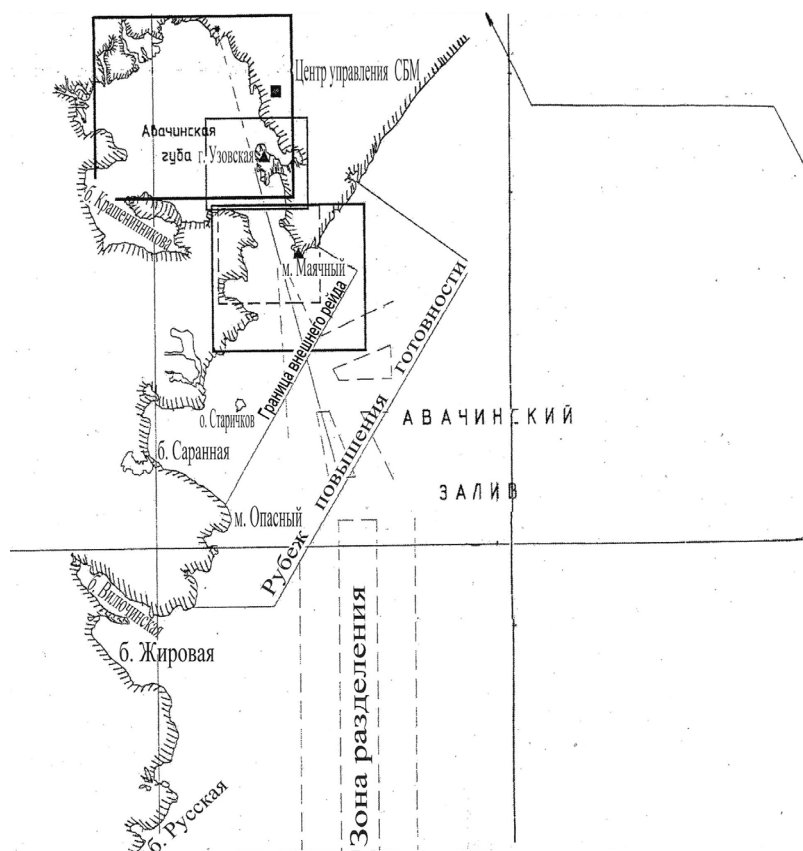


Рис. 3. Рамка экрана дисплея, на котором отображены зоны действия СУДС порта Петропавловск-Камчатский.

зация морского района А2 имеет принципиально важное стратегическое и экономическое значение из-за большой протяженности ее морских границ и, следовательно, наличия огромной 200-мильной экономической зоны. Наблюдение за деятельностью в экономической зоне, особенно на Дальнем Востоке с его слабозаселенным побережьем и разреженной инфраструктурой, приобретает важное государственное значение (Коровин, 2009).

На полуострове Камчатка город Петропавловск-Камчатский является районом с наиболее развитой энергетикой, экономикой, техникой, поэтому модернизация морского района А2 ГМССБ в этом месте будет самым оптимальным и рациональным решением. В зависимости от мощности применяемых технических средств радиус действия этой системы может составлять 150–200 миль, что позволяет «закрыть» акваторию от Камчатского залива на севере до Второго Курильского пролива — на юге.

Система дифференциальной ГНСС. Дифференциальный режим работы системы DGPS основан на знании точного географического положения опорной станции (ОС), координаты которой используются для расчета поправок к измеряемым псевдодальностям до всех спутников в зоне «радиовидимости» ОС. Поправки как разности измеряемых и расчетных значений псевдодальностей передаются всем потребителям в зоне действия ОС дифференциальной подсистемы (Контрольно-корректирующая ..., 2002). В этих целях целесообразно использовать маяки на мысах Маячный и Сероглазка.

Система автоматической идентификации

Развитие сетей дифференциальной подсистемы спутниковых навигационных систем позволило создать условия для определения с высокой точностью места судна в прибрежных водах. Промышленные приемники корректирующих поправок отличаются небольшой стоимостью и универсальностью, т. е. пригодны для применения в любых стандартных морских подсистемах ГНСС. При установке на судне транспондера (приемо-

ответчика), который, будучи сопряженным с приемником ГНСС и другими судовыми сенсорами, может по запросам СУДС автоматически передавать координаты судна вместе с признаком опознавания, образуется новая система контроля за местоположением судна, полученная при помощи дифференциальной ГНСС с высокой точностью (5–10 м). Судно может автоматически сопровождаться береговыми вычислительными средствами, а его местоположение вместе с признаком опознавания может отображаться на электронной карте морского района (Коровин, 2009).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, обоснована необходимость поэтапного размещения комплексной АС обеспечения безопасности мореплавания у юго-восточного побережья Камчатки, географически примыкающего к району размещения порта Петропавловск-Камчатский. При этом происходит совершенствование системы морского района А1/А2 ГМССБ и строительство системы управления судоходством за счет комплексного использования средств радиолокационного контроля, возможностей определения места судна с высокой точностью и средств ультракоротковолновой радиосвязи; учет отечественного и международного опыта при разработке конфигурации и структурного построения автоматизированной системы безопасности мореплавания; учет интересов международного судоходства при определении с высокой точностью местоположения судов путем применения признанных международным сообществом средств, а также учет интересов пользователей информации о судах в регионе (пограничная и таможенная службы, структуры Министерства обороны и т. п.).

Предложено техническое размещение БРАС в Авачинской губе. При этом методическую основу исследования составил системный подход в решении последовательного и поэтапного развертывания СБМ.

Проанализированные случаи аварийных ситуаций на флоте свидетельствуют об ослаблении государственного контроля судоходства. Это подтверждает необходимость внедрения в регионе автоматизированных СБМ, автоматизированного мониторинга судоходства, АС проведения поисково-спасательных операций.

При исследовании причин передачи ложных сигналов бедствия от судов определен низкий уровень компетенции командного состава. Предлагается реформировать систему аттестации в рамках законодательства.

Современная концепция безопасности в значительной степени базируется на идеях академика В.А. Легасова, который сформулировал главный принцип обеспечения безопасности — предвидеть и предупреждать. Безопасность рассматривается не как однажды заложенное в оборудование свойство, а как управляемая характеристика технических систем, главной целью которой является здоровье каждого человека и общества в целом и качество окружающей среды. Вместе с тем было бы неверным исключить из целей безопасности защиту самих технических систем от рисков, связанных с их эксплуатацией. Администрациям морских портов рекомендуется активно принимать участие в национальных проектах, связанных с созданием и организацией современной технической базы информационного обеспечения судоходства и, прежде всего, его безопасности. ФГУ «АМП Петропавловск-Камчатский» совместно с ЗАО «ЦНИИМФ» проведут исследовательские работы по созданию отечественной спутниковой системы слежения за положением морских объектов «КУРС». Намечены работы по внедрению автоматизированного комплекса береговой аппаратуры радиосвязи, по созданию базы данных морской подвижной службы для обеспечения функционирования ГМССБ, НАВТЕКС, КОСПАС-САРСАТ и др. ФГУ «АМП Петропавловск-Камчатский» совместно с учебными заведениями Дальнего Востока запланировало включиться в исследовательский процесс для приобретения опыта проведения экспериментальных исследований

в реальных морских условиях. Участие в проектировании систем управления движением судов, включая подсистемы автосопровождения судов (радиолокационные и транспондерные), систем отображения информации, связи с судами и передачи информации, а также участие в научно-исследовательской работе даст возможность достаточно быстро внедрить современные проекты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баскин А.С., Москвин Г.И. Береговые системы управления движением судов. М.: Транспорт, 1986.

Генеральная схема Региональной (Единой) системы управления движением судов в заливе Петра Великого: Отчет. М.: ЦНИИМФ, 1996.

Контрольно-корректирующая станция дифференциальной подсистемы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS на мысе Цыпнаволок. СПб.: НТБ ЦНИИМФ, 2002. Инв. № 7976.

Коровин А.Г. Автоматизированная система обеспечения безопасности мореплавания в Авачинской бухте и на подходах к ней. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2009. 101 с.

Маринич А.Н., Проценко И.Г., Резников В.Ю. и др. Судовая автоматическая идентификационная система / Под ред. Ю.М. Устинова. СПб.: Судостроение, 2003а. 189 с.

Маринич А.Н., Проценко И.Г., Резников В.Ю. и др. Автоматизированные системы мониторинга судоходства / Под ред. Ю.М. Устинова. СПб.: Судостроение, 2003б. 230 с.

Маринич А.Н., Припотнюк А.В., Устинов Ю.М. и др. Современное судовое оборудование средств электронной навигации, ГМССБ и береговая единая система контроля и управления судоходством. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007а. 261 с.

Маринич А.Н., Санников В.И., Устинов Ю.М. и др. Береговые системы управ-

ления движением судов. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007б. 200 с.

Маринич А.Н., Устинов Ю.М., Шигабутбинов А.Р. Автоматический сбор судовых данных для локальных автоматизированных систем мониторинга в морских районах А1 ГМССБ в запросном режиме береговых станций АИС. М.: Мортехинформреклама, 2008.

Описание РСБМ. Технические и

эксплуатационные требования. СПб.: НТБ ЦНИИМФ, 2001. Инв. № 7743/11.

Региональный центр управления движением судов. Система радиосвязи. СПб.: НТБ ЦНИИМФ, 2000. Инв. № 7743/5.

Резников В.Ю., Устинов Ю.М., Дуров А.А. и др. Судовая радиосвязь: Справочник по организации и радиооборудованию ГМССБ / Под ред. Ю.М. Устинова. СПб.: Судостроение, 2002. 480 с.

STATE OF MARITIME SAFETY AND PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION AND DEVELOPMENT OF AUTOMATED SYSTEMS TO ENSURE THE SAFETY OF NAVIGATION IN THE KAMCHATKA REGION

© 2014 y. A. G. Korovin

Federal State Institution «Petropavlovsk-Kamchatskiy Port Administration», 683000

This article describes the rationale for the introduction of an automated system for ensuring the safety of navigation in the port of Petropavlovsk-Kamchatsky, the author proposed a phased deployment of the system and identified the prospects for the development of an automated system to ensure safety of navigation.

Keywords: vessel traffic control system (VTCS); global maritime system distress and safety system (GMDSS); radio navigation safety systems; — automatic identification systems (AIS); differential mode system (DGPS).