

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ БЕРЕГОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ КАПИТАНОВ СУДОВ

А. В. Алексеев, А. А. Петров, С. Л. Силиверстов (Санкт-Петербург)

Расширение функциональных возможностей использования современных интеллектуальных технологий при контроле судовых систем связано, прежде всего, с совершенствованием различных методов обработки информации и, в первую очередь, в сложных динамических средах, к числу которых в полной мере относятся автоматизированные системы поддержки принятия управленческих решений (АСППР).

Именно комплексный анализ и контроль общего состояния судна, корабля, а также информационно-аналитическая и интеллектуальная поддержка экипажей в море, на переходе, в портах и базах с использованием компетенций и уникального опыта специалистов береговых служб экстренного реагирования (СЭР), центральных баз данных и знаний береговых центров экстренного реагирования (БЦЭР), информационно-поисковых возможностей и информационных ресурсов всех видов – основная и типичная задача использования служб экстренного реагирования и её БЦЭР [1-4].

Более того, автоматический мониторинг, прогнозирование и системное использование всего объема данных динамических измерений открывает принципиально новые возможности по предотвращению чрезвычайных ситуаций в море, портах и в мировом океане в целом.

Так, анализ и прогнозирование взаимодействия объектов морской индустрии и СЭР с их БЦЭР, как специализированных центров компетенций, на основе текущих данных о судне позволяет эффективно формировать «информационный вектор» для выдачи рекомендаций, а в целом ряде случаев и «готовых решений» по основным и корректирующим действиям капитану судна, командиру корабля на борт терпящего бедствие объекта морской техники, включая морские платформы и т.п.

В свою очередь, информационно-консультативный характер взаимодействия экипажа судна в лице его капитана с СЭР обеспечивает альтернативность и соответствующую системную целостность при комплексном анализе обстановки, возможность её не только вербального, но и инструментального моделирования, а также и прогнозирования с использованием береговых информационных ресурсов, компетенций, интеллектуальной поддержки БЦЭР и, как следствие, минимизации возможности принятия ошибочных и неэффективных решений, в том числе обусловленных негативным влиянием «человеческого фактора» [1-2].

В этой связи лучшим аналогом и доказательством необходимости активизации усилий по развитию данного системного направления повышения безопасности мореплавания следует считать богатейший опыт и достигнутые результаты обеспечения освоения космоса и обеспечения полётов при непрерывной поддержке управления космическими аппаратами из Центра управления полетами.

С учетом возрастающих рисков, возможных ресурсных и экологических последствий развития аварийных ситуаций в море не вызывает больших сомнений, что в системном и национальном аспекте это направление следует рассматривать и как наиболее экономически целесообразное при условии своевременного его финансового обеспечения и технологического развития.

Как показано в [4], реализация именно системных принципов (целостность, структурность, взаимосвязь Системы и Среды, иерархичность, множественность описания систем) автоматизации процессов информационного взаимодействия

экипажей судов и БЦЭР при управлении ОБЭ, ЛА и БЖКС на базе современных технологий автоматизированных систем поддержки принятия решений позволяет с системной позиции и максимально эффективно решать наиболее сложные задачи управления - обеспечению безопасности мореплавания: анализировать в условиях информационного дефицита на основе комплексной обработки данных от средств объективного анализа (многочисленных датчиков состояния объекта анализа); адекватно оценивать обстановку с использованием уточняющие (корректирующие) решения информационно-аналитической и интеллектуальной обработки данных; обосновывать и принимать оптимальные управленческие решения; эффективно (своевременно и точно) их реализовывать, внося при необходимости согласно меняющейся обстановке на основе эффективной визуализации всего комплекса данных наблюдения (мониторинга).

Определенные качественно новые возможности появились в результате развития и интенсивного освоения технологии и систем поддержки принятия и управления (технологии СПРУ) [4-8] на основе комплексного использования методов квалиметрической оценки, мониторинга и прогнозирования системно значимых (агрегированных, сводных, интегральных) показателей качества сложных систем, их минимально избыточной визуализации на основе двухбитового цветового кодирования и комплексной роботизации процессов принятия управленческих решений и программ, а также контроля их реализации.

Рассмотрение системных аспектов использования современных методов и средств обеспечения безопасности мореплавания с использованием технологий БЦЭР показало возможность повышения качества обеспечения локализации аварийных ситуаций и аварий, борьбы за живучесть корабля, судна более, чем на 70% [4] и более [5].

В развитие ранее полученных результатов [3-12] и в свете национальных требований по формированию цифровой экономики, в первую очередь, цифровой трансформации управления [10, 11] представляет особый интерес, по нашему мнению, исследование следующего ряда перспективных взаимно связанных вопросов:

1. систематизация и формулировка комплекса целей и задач цифровизации управления, в том числе применительно к управлению БЦЭР;
2. выявление наиболее перспективных путей научно-технического обоснования и решения комплекса задач цифровизации управления БЦЭР;
3. обоснование технологических вариантов реализации выбранных путей и достижения целей цифровизации управления БЦЭР при решении задач ОБЭ, ЛА и БЖКС.

Конечно, данный круг вопросов развития систем цифровой трансформации управления требует значительных ресурсов (компетентностных, временных, материальных, финансовых и т.п.). Но в связи с его особой важностью и в качестве стартапа для наращивания усилий и результатов на рисунке в обобщенном виде представлена концепция (как система принципов одного из вариантов) реализации данного замысла с использованием ранее представленных результатов в [4-12].

Как показывает исследование, именно комплексный анализ и контроль общего состояния судна, корабля, а также информационно-аналитическая и интеллектуальная поддержка экипажей в море, на переходе, в портах и базах с использованием компетенций и уникального опыта специалистов береговых СЭР, центральных баз данных и знаний БЦЭР, информационно-поисковых возможностей и информационных ресурсов всех видов – основная и типичная задача использования Службы экстренного реагирования и её БЦЭР. Более того, автоматический мониторинг, прогнозирование и системное использование всего объема данных динамических измерений открывает

принципиально новые возможности по предотвращению чрезвычайных ситуаций в море, портах и в мировом океане в целом [12-14].

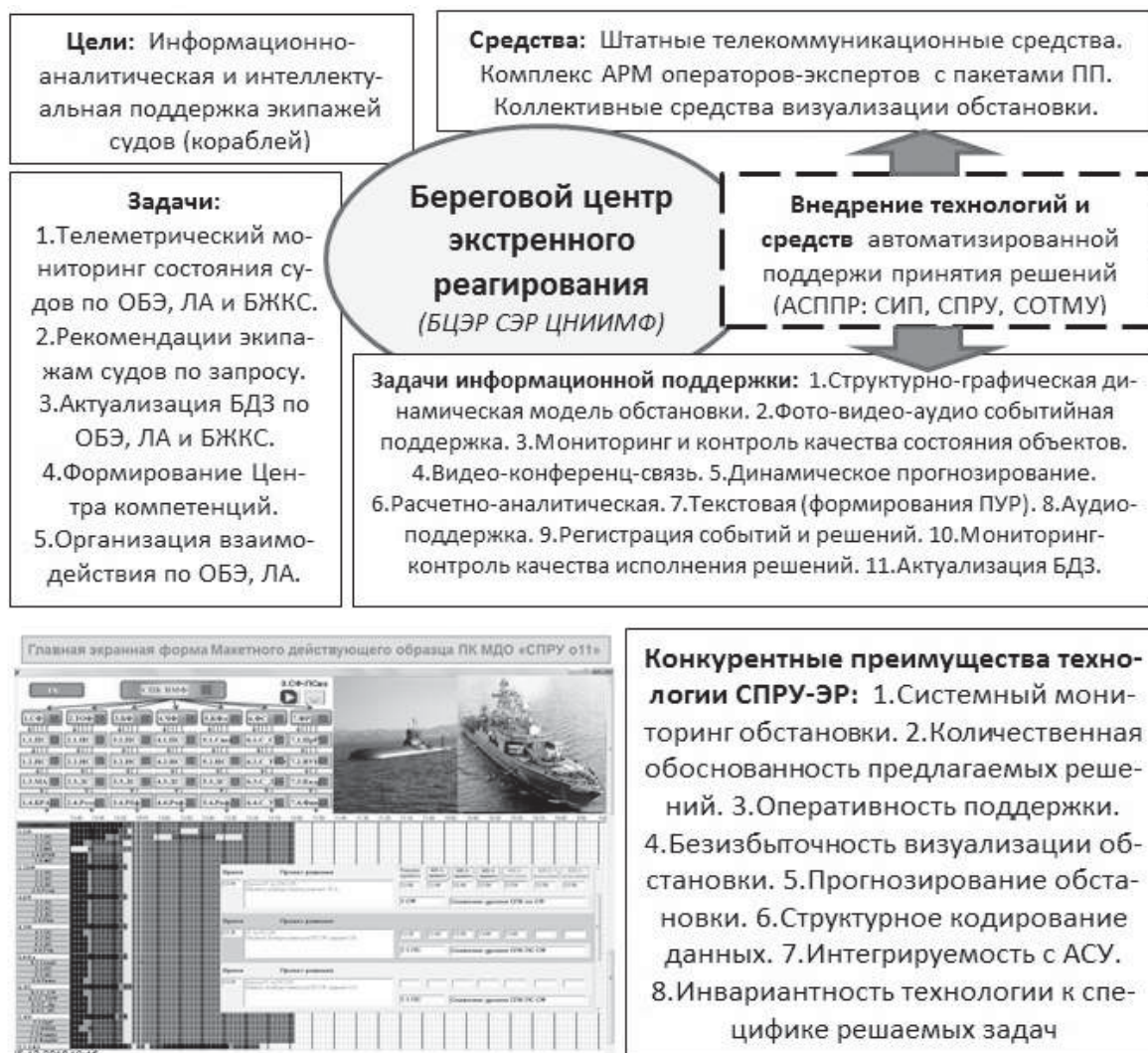


Рис. Предназначение, технологии и вариант реализации СПРУ БЦЭР

Так, анализ и прогнозирование взаимодействия объектов морской техники и СЭР с их БЦЭР, как специализированных центров компетенций, на основе текущих данных о судне позволяет эффективно формировать «информационный вектор» для выдачи рекомендаций, а в целом ряде случаев и «готовых решений» по основным и корректирующим действиям капитану судна, командиру корабля.

В свою очередь, информационно-консультативный характер взаимодействия экипажа судна в лице его капитана с СЭР обеспечивает альтернативность и соответствующую системную целостность при комплексном анализе обстановки, возможность её не только вербального, но и инструментального моделирования, а также и прогнозирования с использованием береговых информационных ресурсов, компетенций, интеллектуальной поддержки БЦЭР и, как следствие, минимизации возможности принятия ошибочных и неэффективных решений, обусловленных негативным влиянием «человеческого фактора».

Заключение.

Предложенный авторами подход и концепция к развитию аппаратно-программных комплексов БЦЭР и их организации на основе внедрения технологий и АСППР типа СПРУ является достаточно универсальным, гибким и наглядным инструментом повышения качества принимаемых многокритериальных решений и может найти самое широкое применение при обосновании выбора альтернативных проектов АСППР в обеспечение безопасности мореплавания, локализации аварийных ситуаций и аварий, а также борьбы за живучесть корабля, судна.

Литература

1. **Петров А.А.** Служба экстренного реагирования «СЭР-ЦНИИМФ» ERS - EMERGENCY RESPONSE SERVICE/http://cniimf.ru/proekty/82/?sphrase_id=4134.
2. Наставление по борьбе за живучесть судов. СПб.: ЦНИИМФ, 2015. 384 с.
3. **Петров А.А.** Проблемы проектирования и эксплуатации морских нефтегазовых платформ, предназначенных для работы на арктическом шельфе // Сборник научных трудов ЦНИИМФ. СПб.: ЦНИИМФ, 2016. С. 46-58.
4. **Алексеев А.В., Петров А.А.** Системные аспекты применения и развития технологий автоматизации береговых центров экстренного реагирования // Региональная информатика (РИ-2018). XVI Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2018)». Санкт-Петербург, 24-26 октября 2018 г.: Материалы конференции. СПОИСУ. СПб, 2018. С. 453-454.
5. **Силиверстов С.Л.** Автоматизированная система поддержки принятия решений и управления берегового центра экстренного реагирования. СПб: СПбГМТУ, ВКР, 2019. 76 с.
6. **Бобрович В.Ю., Алексеев А.В., Антипов В.В., Смольников А.В., Согонов С.А., Ушакова Н.П., Петров А.А., Кузьмина С.Д., Поленин В.И., Соловьев С.Н., Москаленко В.А., Мусатенко Р.И.** Автоматизация процессов борьбы за живучесть корабля, судна: второе электронное издание // Региональная информатика (РИ-2016). Юбилейная XV Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2016)». Санкт-Петербург: Материалы конференции. \ СПОИСУ. СПб, 2016, с. 435-436.
7. **Алексеев А.В., Смольников А.В.** Интеллектуальная поддержка принятия управленческих решений при борьбе за живучесть морских объектов повышенного риска // Материалы конференции «Информационные технологии в управлении» (ИТУ-2012). СПб.: ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2012. С. 269-275.
8. **Александров В.Л., Алексеев А.В., Поляничко В.В., Ходан С.В.** Экспериментальная отработка технологии ОТМУ в защищенном исполнении программой развития ОМТИ // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2017). Юбилейная X Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 1-3 ноября 2017 г.: Материалы конференции / СПОИСУ. СПб., 2017. С. 296-298.
9. Морская радиоэлектроника: Справочник /И.В. Соловьев, Г.Н. Корольков, А.А. Бараненко, М.Н. Баранов, А.В. Алексеев, Л.С. Васильев и др. Под ред. В.А. Кравченко. СПб.: Политехника, 2003. 246 с.
10. **Алексеев А.В., Кузнецов В.В., Согонов С.А.** Цифровая трансформация корабельной энергетики на переходе из прошлого в будущее // Актуальные проблемы морской энергетики: материалы восьмой международной научно-технической конференции в рамках Третьего Всероссийского научно-технического форума «Корабельная энергетика: из прошлого в будущее». СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2019. С. 24-33. (– 548 с.)

11. **Александров В.Л., Алексеев А.В.** Модель и обоснование предложений в Программу цифровой трансформации корабельной энергетики // Актуальные проблемы морской энергетики: материалы восьмой международной научно-технической конференции в рамках Третьего Всероссийского научно-технического форума «Корабельная энергетика: из прошлого в будущее». СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2019. С. 15-23.
12. **Алексеев А.В., Тычинин И.Ю., Худобородов Е.Ф.** Теория практики системного обоснования требований и путей обеспечения военно-технического превосходства ВМФ // Актуальные проблемы морской энергетики: материалы восьмой международной научно-технической конференции в рамках Третьего Всероссийского научно-технического форума «Корабельная энергетика: из прошлого в будущее». – СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2019. С. 251-357.
13. **Микони С.В., Соколов Б.В., Юсупов Р.М.** Квалиметрия моделей и полимодельных комплексов: монография. М.: РАН, 2018. 314 с.
14. **Алексеев А.В., Соколов Б.В., Охтилев М.Ю.** Модель и алгоритм мониторинга обстановки при ситуационном управлении критическими объектами – М.: ИТУ РАН (в печати).