

## **БЕРЕГОВОЙ ЦЕНТР ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ В РАСПРЕДЕЛЕННОМ ПО ПРОСТРАНСТВУ ВАРИАНТЕ**

**В. А. Солуянов, А. А. Алексеев (Санкт-Петербург)**

Комплексный анализ и контроль общего состояния судна (корабля), прежде всего, комплекса технических средств (КТС), является традиционно актуальной и одной из важнейших задач при обеспечении безопасности эксплуатации (ОБЭ), локализации аварийных ситуаций и аварий (ЛА), а также при борьбе за его живучесть (БЖ).

Сегодня в основе систем управления КТС широко используются автоматизированные средства информационно-аналитической и интеллектуальной поддержки принимаемых решений (АСППР) в море, на переходе, в портах и базах с использованием, в том числе, компетенций и уникального опыта специалистов береговых служб экстренного реагирования (СЭР), центральных баз данных и знаний береговых центров экстренного реагирования (БЦЭР) [1-3]. Весьма существенный опыт в этом контексте на сегодня существует в СЭР Центрального научно-исследовательского и проектно-конструкторского института морского флота [4, 5].

Вместе с тем, поддержание СЭР и БЦЭР в постоянной готовности в связи с достаточно редким характером экстренных ситуаций и трендом дальнейшего их сокращения, а также в условиях привлечения для этих целей исключительно высококвалифицированных и разнопрофильных специалистов представляется весьма сложной организационной и ресурсоемкой задачей, для решения которой нужны новые пути.

В этой связи представляет большое практическое значение анализ возможности, принципов, функционала, алгоритмов и ожидаемой эффективности (как меры реализации проектного качества) построения и эксплуатации БЦЭР на основе принципа распределения в пространстве экспертов (по основному месту их деятельности), привлекаемых к решению соответствующих задач экстренного реагирования, т.е. построения БЦЭР на основе принципа распределенного ситуационного центра (РСЦ).

В результате выполненного анализа требований руководящих документов, включая НБЖС-81, по ОБЭ, ЛА и БЖ авторами предложена и разработана новая концепция и обоснованы системные требования к береговым распределенным ситуационным центрам борьбы за живучесть корабля, судна (РСЦ-БЖ), обеспечивающим превосходство во времени и качестве информационной поддержки экипажей судов [6].

При этом, обоснована целесообразность и необходимость создания специфических систем автоматизированной поддержки принятия решений экипажей судов (капитана судна, а под его руководством – вахтенного помощника, старшего помощника, старшего электромеханика и других начальников), отличающихся и основанных на:

- концентрации компетенций высококвалифицированных экспертов, распределенных в пространстве (в море и на берегу) и работающих практически в процессе поддержки экипажа судна, терпящего бедствие, на своих автоматизированных рабочих местах без их сбора для сокращения времени в БЦЭР традиционного варианта;
- использования современных возможностей штатного телекоммуникационного оборудования пакетной передачи аналитических данных с моря на берег и обратно;
- использования технологии проактивного (упреждающего) управления безопасностью судов при использовании разнородной информации, включая каналы

информационно-аналитической и интеллектуальной поддержки управления, поступающей от береговых РСЦ-БЖ.

Сформирован вариант комплекса задач и требований к автоматизации процессов управления ОБЭ, ЛА и БЖ на основе реализации предложенной концепции РСЦ-БЖ, подробно представленный в [7, 8] с учетом ранее полученных результатов [7-9].

На основе анализа национальных требований к цифровизации управления (Постановления Правительства РФ «Цифровая экономика РФ»), а также анализа лучших практик по автоматизации принятия решений и управления, изучения ряда современных программно-аппаратных комплексов АСППР и консультации ведущих специалистов ЦНИИМФ по опыту эксплуатации БЦЭР разработаны и исследованы ряд моделей и ситуационных сценариев развития аварийных ситуаций и аварий [1, 7, 8].

С участием авторов разработан программный комплекс макетного действующего образца (ПК МДО) «СПРУ-Р» путем адаптации базовой модели ПК МДО «СПРУ-ЛА.08» к условиям РСЦ-БЖ путем модификации БДЗ в части: обоснования структуры СПРУ, обоснования функционального состава решаемых задач; обоснования критериального комплекса частных, групповых, сводных и агрегированного показателя качества РСЦ-БЖ; комплекса проектных решений по ОБЭ, ЛА и БЖКС; обоснования соответствующего информационного и программного обеспечения ПК МДО «СПРУ-Р», включая фото-, видео- и аудио-поддержку управления. Тестирование и апробация разработанного ПК МДО «СПРУ-Р» подтвердили правильность и эффективность принятых технологических решений.

В обеспечение концентрации групповых компетенций РСЦ при удаленном информационно-аналитическом взаимодействии экспертов РСЦ предложено использовать открытую технологию TeamViewer 12 и выполнена соответствующая апробация.

Обоснован комплекс свойств и характеристик ПК МДО «СПРУ-Р», а также оценены его основные проектные показатели, в том числе в сопоставлении с известными реализациями АСППР по технологиям СПРУ и её развития в варианте СОТМУ.

Квалиметрическое сравнение разработанного ПК МДО «СПРУ-Р» для РСЦ-БЖ с прототипом (ближайшим аналогом) ПК МДО «СПРУ-ЭР» для БЦЭР ЦНИИМФ [7] показало конкурентное превосходство РСЦ-БЖ с использованием «СПРУ-Р» по значению агрегированного показателя качества поддержки принятия решений - более 2,5 за счет превосходства по групповым показателям качества: «Оперативность принятия решений» (в результате сокращения времени на сбор экспертов в БЦЭР) – не менее 3 раз; «Достоверность принятия решений» (в результате принятия экспертами решений в более комфортной обстановке и при дополнительной информационной поддержке коллегами на своих рабочих местах) – не менее 1,5 раз; «Стоимость владения (интегральная экономическая оценка) – более 1,3 раза [5-8].

Квалиметрическое сравнение разработанного ПК МДО «СПРУ-Р» для РСЦ-БЖ с используемыми отдельными средствами поддержки решений в БЦЭР ЦНИИМФ показало конкурентное превосходство РСЦ-БЖ с использованием «СПРУ-Р» по значению агрегированного показателя качества поддержки принятия решений – более пяти раз. Это подтверждает целесообразность и необходимость рассмотрения возможности освоения и внедрения предлагаемой технологии РСЦ-БЖ с использованием АСППР класса СПРУ-Р, причем, для широкого круга задач, включая задачи ВМФ.

## Литература

1. **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.
2. **Петров А.А.** Служба экстренного реагирования "СЭР-ЦНИИМФ" ERS - emergency response service/[http://cniimf.ru/proekty/82/?sphrase\\_id=4134](http://cniimf.ru/proekty/82/?sphrase_id=4134).
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. **Солуянов В.А.** Распределенный ситуационный центр борьбы за живучесть корабля, судна – СПб: СПбГМТУ, ВКР, 2019. 54 с.
7. **Алексеев А.В.** Модель и технология мониторинга военно-технического превосходства в морской операции // Интеллектуальные разработки в интересах строительства и развития ВМФ. Научно-техническая конференция ученых и специалистов. Петродворец, 6 декабря 2018 г.: Материалы конференции – Петродворец: НИИ ОСИС ВМФ ВУНЦ ВМФ «ВМА», 2018, с. 15-21.
8. **Алексеев А.В.** Модель мониторинга защиты и безопасности потенциально опасных объектов в распределенном ситуационном центре // Актуальные проблемы защиты и безопасности: Труды XXII Всероссийская научно-практической конференции РАН (4-7 апреля 2019). Изд. ФГБУ «РАРАН». Москва – 2019.
9. **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.