

Направления информационных технологий для повышения безопасности транспортных комплексов

О.В. БЕЛЫЙ, докт. техн. наук, профессор, директор Института проблем транспорта РАН

Р.М. ГУРКОВ, управляющий президент межотраслевого Союза транспортников и предпринимателей

Д.А. СКОРОХОДОВ, докт. техн. наук, профессор, главный научный сотрудник Института проблем транспорта РАН

А.Л. СТАРИЧЕНКОВ, канд. техн. наук, доцент, заведующий лабораторией

«Проблемы безопасности транспортных систем» Института проблем транспорта РАН



Увеличение скоростей транспортных средств, резкое возрастание их количества, реализация новых принципов

движения, совершенствование энергетических установок и средств обеспечения транспортировки выдвигают на повестку дня вопрос о разработке основных направлений повышения безопасности современных транспортных систем.

(риске), достижение которого часто требует непростых технических решений и существенных экономических затрат.

Поэтому под безопасностью ТК будем понимать динамически устойчивое состояние транспортного комплекса по перевозке объектов транспортировки с минимально возможными материальными, энергетическими и временными затратами по заданному маршруту без допустимого изменения их состояния, состояния технических средств транспортного комплекса, обслуживающего персонала, окружающей среды и населения, находящегося в зоне влияния перевозочного процесса.

Необходимо отметить следующие решения, принятые по результатам научных и практических организаций:

- разработать программу по техническому оснащению объектов транспорта современными средствами обеспечения безопасности;
- разработать концепцию создания информационно-аналитического

В настоящее время проблемы безопасности продолжают интенсивно разрабатываться для различных направлений деятельности человека. Результаты работ в данных областях знаний сформировались в виде первых законодательных актов по вопросам безопасности на федеральном уровне.

Эти законы определяют правовые основы по вопросам безопасности по отдельным направлениям деятельности человека. К одному из таких направлений относится безопасность транспорта как составная часть национальной безопасности РФ.

Вопросы безопасности транспортного комплекса рассматривались и рассматриваются в настоящее время с ведомственных позиций, что приводит к дублированию исследований теоретических вопросов и разработки практических методов оценки безопасности транспорта. Транспортный комплекс — это сложная система, обладающая особенностями, резко отличающими его от других сложных объектов.

Опыт эксплуатации транспортного комплекса показывает, что учесть все факторы, отрицательно влияющие на безопасность систем, и исключить их неблагоприятные воздействия на человека и природу не удается из-за случайной, объективной природы этих факторов. Даже выполнив все технические,

организационные и другие мероприятия, нельзя утверждать, что будет исключен риск перехода системы в опасное состояние. Риск — неотъемлемое свойство любой сложной системы и абсолютная безопасность такой системы не может быть достигнута.

В таком случае необходимо четко различать желаемый идеал (абсолютную безопасность), техническую возможность и экономическую целесообразность допустимого (реально достижимого сегодня) уровня безопасности. Поэтому необходимо говорить о разумно допустимом уровне опасности



Рис. 1.

центра транспортного комплекса государств-участников СНГ;

- разработать концепцию безопасности на транспорте стран СНГ;
- применительно к отдельным видам транспорта разработать программы безопасности, а также системы управления безопасностью.

Концепция безопасности предусматривает рассмотрение следующих составных частей, характерные для транспортного комплекса, *рис. 2*:

- конструктивная безопасность ТС;
- безопасность движения ТС;
- безопасность пассажиров и груза;
- безопасность управления транспортным комплексом и обслуживания ТС.

Каждая из этих составляющих имеет свои специфические особенности и требует отдельного рассмотрения в рамках оценки безопасности ТК.

Рассматриваемые вопросы в концепции безопасности представляют немалый интерес для специалистов, занимающихся данными вопросами, с точки зрения выдвижения предложений по прикладным НИР и ОКР.

В качестве новых практических направлений в обеспечении безопасности хотелось бы остановиться на следующем.

Институт проблем транспорта РАН, рассматривая условия судоходства в районе портов Финского залива Российской Федерации и на внутренних водных путях России, пришел к выводу, что в настоящее время создалась сложная ситуация, связанная с использованием маломерных судов в российских территориальных водах и в зонах морского и речного судоходства, по следующим причинам:

- Отсутствует информация о маршрутах движения маломерных судов, в связи с этим отсутствует возможность планирования безопасных маршрутов проводки экологически опасных судов по рекомендуемым путям движения.

- Отсутствует возможность спасения маломерных судов и катеров, когда они терпят бедствие из-за отсутствия достоверной информации об их местонахождении и состоянии аварийности.

- Затруднено управление судоходством при отсутствии информации о движении маломерных судов у операторов систем освещения обстановки, что повышает опасность экологической катастрофы. Примером этому может служить состояние судоходства в Финском заливе в связи с регулярной эксплуатацией нефтяных портов Приморск и РПК «Лукойл-2» (Высоцк), через которые производится транспор-



Рис. 2.

тировка нефтепродуктов, а также перевозка нефтепродуктов судами «река–море» на внутренних водных путях.

- Затруднена возможность контроля пограничными службами передвижения маломерных судов, катеров и яхт в зоне российских территориальных вод и, как следствие, возможность незаконного их проникновения в российские территориальные воды, а также возможность проверки перевозимых пассажиров и грузов, что увеличивает вероятность незаконного пересечения границы Российской Федерации физическими лицами, а также ввоза и вывоза запрещенных грузов указанными плавсредствами.

Не вызывает сомнения, что при установке АИС вопрос будет решен для судов, попадающих под требования главы 5 Конвенции СОЛАС, однако из-за недостаточного обеспечения маломерных и спортивных судов навигационным оборудованием и средствами связи и высокой стоимости конвенционного оборудования по отношению к стоимости маломерного судна, суда, не попадающие под требования Конвенции, навсегда останутся «невидимыми» для операторов СУДС и пограничных служб.

В соответствии с принятыми законодательными актами, в мировой практике в настоящее время для обеспечения безопасности мореплавания и возможности контроля перевозимого ими груза и пассажиров все маломерные плавс-

редства оснащаются бортовым комплектом средств системы навигационного сопровождения. Комплектация аппаратуры навигационного сопровождения производится в зависимости от назначения транспортного средства и частоты его появления в зоне мониторинга.

В рассматриваемом случае информацию о маломерных плавсредствах в реальном режиме времени необходимо иметь операторам службы погранвойск, что позволит решать различные задачи наблюдения вышеназванных плавсредств, контроля перевозимого ими груза и пассажиров, а также быстро и правильно реагировать на аварийные сообщения в режиме «особого внимания» и т.п.

Так как размещение бортового комплекта на плавсредстве преследует, в том числе, и фискальные функции, исполнение бортового устройства должно:

1. Быть моноблочным и вандалозащищенным;
2. Подключаться к источнику питания на плавсредстве и иметь встроенную резервную батарею;
3. Иметь кнопку для сообщения об аварийной ситуации (тревожную кнопку);
4. Иметь голосовую связь.

Структура такого комплекса позволяет (в отличие от строго централизованной) решить сразу несколько важных задач:

- развертывание нижнего уровня системы может идти не только поэтап-

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ СОЗДАЛАСЬ СЛОЖНАЯ СИТУАЦИЯ, СВЯЗАННАЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАЛОМЕРНЫХ СУДОВ В РОССИЙСКИХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ВОДАХ И В ЗОНАХ МОРСКОГО И РЕЧНОГО СУДОХОДСТВА.

НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРОВЕДЕНЫ НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ОБЯЗАТЬ ВСЕ ДВИЖУЩИЕСЯ В АКВАТОРИИ ОБЪЕКТЫ (В ТОМ ЧИСЛЕ МАЛОТОННАЖНЫЕ СУДА И ДРУГИЕ ПЛАВСРЕДСТВА) ОСНАЩАТЬСЯ МОБИЛЬНЫМИ КОМПЛЕКТАМИ СИСТЕМЫ.

но, но и параллельно, на различных диспетчерских постах (центрах обслуживания), территориально разнесенных друг от друга, также новые кластеры могут вводиться только тогда, когда емкость предыдущих истекает;

- задачи оперативного управления, ввода и идентификации новых абонентов, учета трафика и хранения данных решаются более простыми средствами, становятся дешевле и ничем не ограничивают возможности наблюдения потребителями информации;
- применение сравнительно простых (дешевых) каналов удаленного доступа, возможность их наращивания и резервирования;
- дополнительные возможности по разграничению прав доступа к управлению мобильными объектами (при необходимости).

Каждый отдельный кластер мониторинга представляет собой отдельную систему навигационного сопровождения и может отличаться от других таких же объектов по набору функций, масштабам обслуживания и т.п. При этом схема технической структуры, форматы и протоколы обмена данными с центром, а также аппаратура и программное обеспечение остаются, в основном, постоянными.

Основные функции оператора системы сводятся к заданию режимов работы бортовых устройств и наблюдению их состояния. В дальнейшем они могут быть сведены только к вводу новых данных на абонентов в систему, а задачи наблюдения, такие как «вход в зону», реакции на аварийные сообщения и аварийно-предупредительная сигнализация, мониторинг в режиме «проход в узкостях» и т.п., могут быть переведены в автоматический режим. Это позволит также расширить возможности системы, так как при таком ее построении ограничение на пропускную способность отдельного кластера определяют только психофизиологические возможности оператора.

Варианты построения бортовых устройств, каналов связи с ними и протоколы этих каналов могут модифицироваться по ходу работы без отключения работающей системы, так как

узлы связи — отдельный элемент структуры — могут резервироваться и заменяться без отключения. Дополнительным свойством структуры является ее готовность как объекта имитационного моделирования для центра обработки и как тренажера для оперативного управления, что, конечно, существенно снижает эксплуатационные расходы.

На региональном уровне должны быть проведены нормативные акты, позволяющие обязать все движущиеся в акватории объекты (в том числе малотоннажные суда и другие плавсредства) оснащаться мобильными комплектами системы. Ведущую роль в контроле за выполнением этого положения должны играть территориальная администрация, ГИМС и ФПС как органы, имеющие для этого необходимые средства и информацию.

Следующим важным направлением является экологическая безопасность транспортной системы и окружающей среды. При этом рассматриваются следующие аспекты современных информационных технологий:

- Возможности технического оснащения морских акваторий и внутренних водных путей современными системами обнаружения разливов нефти.
- Мониторинг состояния атмосферы в районах крупных транспортных узлов (портов, терминалов опасных грузов, ж/д станций) и опасных промышленных объектов.
- Математическое моделирование и прогнозирование развития различных видов ЧС, расчет сценариев локализации и ликвидации последствий экологических катастроф с использованием сил и средств реагирования, имеющихся в районе бедствия.
- Расчет и предварительная оценка возможного ущерба экологии в районе бедствия.
- Интегрированный глобальный мониторинг и анализ состояния мобильных и стационарных объектов.
- Автоматизация документооборота в условиях повседневного мониторинга экологического состояния контролируемых объектов, территорий и ак-

ваторий и в условиях проведения операций по локализации и ликвидации последствий ЧС.

- Трехмерная визуализация районов бедствия с виртуальным отображением распространения различных видов экологического бедствия (разлив нефти, пожары, паводки, взрывы АХОВ, землетрясения) и их возможных последствий, действия сил и средств реагирования по локализации и ликвидации последствий ЧС.

- Создание центров интеграционного мониторинга за состоянием окружающей среды.

- Разработка тренажеров и создание тренажерных центров для подготовки и обучения специалистов в целях предупреждения, прогнозирования, локализации и ликвидации последствий экологических катастроф.

Кроме того, уделяется большое внимание внедрению требований международного кодекса ОСПС, ФЗ «О транспортной безопасности» и обеспечению физической охраны объектов транспортной инфраструктуры, включающих в себя как практические, так и теоретические разработки, а именно:

- анализ уязвимости и разработку планов охраны для судов и портовых средств;
- оснащение и дооснащение портовых средств инженерно-техническими средствами охраны, создание комплексных систем безопасности для различных объектов транспортной инфраструктуры;
- применение требований кодекса ОСПС к «неконвенционным» судам (речной флот, суда портофлота, суда обеспечения нефтегазового комплекса);
- разработку планов охраны, оснащение и дооснащение инженерно-техническими средствами охраны судовых гидротехнических сооружений;
- разработку и создание тренажерных комплексов для подготовки и обучения специалистов, ответственных за вопросы охраны и выполнение требований кодекса ОСПС;
- создание трехмерных моделей судов и портовых средств для подготовки специалистов и помощи при планировании и проведении антитеррористических операций.

Решение задач по изложенным направлениям позволит в значительной степени повысить безопасность транспортных комплексов с использованием современных информационных технологий.