

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника Бобрика Петра Петровича на диссертационную работу Кирсанова Александра Анатольевича «Информационно-аналитическое и аппаратное обеспечение управления безопасностью автомобильных перевозок опасных грузов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

Актуальность темы диссертационной работы

Развитие социо-технических систем сопровождается увеличением их масштабов и усложнением структуры, что обуславливает возрастание опасности и тяжести последствий техногенных аварий. В ряде случаев такие аварии становятся «триггерами нестабильности», вызывая «эффект домино» в социо-технических системах и приводя к катастрофическим результатам, что требует внесения существенных коррективов в современную концепцию приемлемого риска и принципы реализации риск-ориентированного подхода к управлению.

Транспортная логистика является одной из наиболее уязвимых частей инфраструктуры, непосредственно влияющей на экономику государства и социальное благополучие. Проблемы обеспечения безопасности транспортных систем становятся особенно актуальными, что свидетельствует о важности и своевременности исследований, направленных на совершенствование управления безопасностью транспортировки опасных грузов, развитие эффективных средств и систем мониторинга.

Оценка содержания диссертационной работы

Цель диссертационного исследования Кирсанова А.А. заключается в обосновании новых подходов и создании организационно-технических предпосылок к существенному снижению социально-экономических потерь, возникающих при автомобильной транспортировке опасных грузов (АТОГ), в результате реинжиниринга систем мониторинга и управления безопасностью, включая управление профилактической деятельностью и реагирование на инциденты.

Задачи исследования определены в соответствии с поставленной целью и включают:

моделирование и анализ процессов управления в системе обеспечения безопасности АТОГ;

Вх. № 6/95 от 25.11.2020

построение математической модели идентификации инцидентов и генерации планов реагирования на них;

разработку программно-аппаратного комплекса (ПАК) информационно-аналитической системы (ИАС), обеспечивающей мониторинг и поддержку управления безопасностью АТОГ;

построение моделей и алгоритмов поддержки принятия управленческих решений по управлению рисками и реагированию на инциденты при внедрении ПАК в систему управления безопасностью АТОГ.

Полученные в ходе диссертационного исследования результаты характеризуются **научной новизной**, состоящей в обосновании и создании новых информационно-аналитических технологий и построении оригинальных моделей и алгоритмов поддержки управления безопасностью в современных транспортных системах.

Среди результатов теоретической части диссертационного исследования особый интерес представляет обоснование подходов к обеспечению информационно-аналитической поддержки управления безопасностью в транспортных системах, основанные на получении, обработке и использовании мониторинговой информации об объектах повышенной опасности.

Автор успешно применил математический инструментарий поддержки управления при реагировании на инциденты с ОГ, основанный использовании многомерных булевых функций, заданных параметрами состояния датчиков автоматической идентификации, что позволило ему в дальнейшем построить достаточно эффективные алгоритмы мониторинга и поддержки управления безопасностью. Построена дискретно-событийная модель, описывающая множество возможных состояний и переходы между ними в системе «автомобильный транспорт – опасный груз».

Предложена концепция информационно-аналитической системы мониторинга и поддержки управления безопасностью АТОГ, включающей в себя подсистемы управления рисками и реагированием на инциденты.

В процессе анализа взаимодействия элементов и синтеза новых процессов при реинжиниринге системы управления транспортной логистикой опасных грузов автором построен ряд функциональных моделей и алгоритмов управления системой обеспечения безопасности АТОГ.

Практическое значение результатов диссертационного исследования состоит в создании действующего макета программно-аппаратного комплекса, реализующего

построенные модели и алгоритмы мониторинга и поддержки управления безопасностью автомобильной транспортировки опасных грузов.

Структура диссертационной работы соответствует логике исследования, отраженной в достаточно корректных формулировках темы, объекта и предмета, а также цели и задач.

Во введении обоснованы актуальность темы диссертации и степень ее разработанности, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, показаны научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость, описаны методология и методы исследования, представлены положения, выносимые на защиту, обоснована степень достоверности и приведены сведения об апробации результатов.

В первой главе исследованы современные системы обеспечения безопасности АТОГ, а также системы поддержки управления реагированием экстренных служб на автомобильные аварии с ОГ.

Автором проведен анализ эффективности функционирования существующих систем обеспечения безопасности АТОГ и предложены подходы к совершенствованию системы информирования об инцидентах при АТОГ, основанные на использовании современных инфокоммуникационных технологий и построении информационно-аналитической системы мониторинга процесса транспортировки опасных грузов.

Во второй главе исследуются транспортная логистика ОГ, профилактическая деятельность и системы реагирования экстренных служб при авариях с ОГ.

Построены функциональные модели управления организацией АТОГ, оперативным реагированием экстренных служб, аварийно-спасательными и другими неотложными работами (АСДНР) при инцидентах с ОГ.

Автором выявлены основные недостатки существующей системы управления транспортной логистикой ОГ, состоящие в несоответствии требованиям устойчивости и непрерывности связи со службами экстренного реагирования.

Автором обоснованы необходимость внедрения системы непрерывного информационного обмена, основанной на оснащении автомобильного транспорта техническими средствами автоматической идентификации инцидентов, а также обеспечении ЛПР экстренных служб программными средствами поддержки управления, как профилактической деятельностью, так и при реагировании на инциденты.

Автором предложена концепция информационно-аналитической системы (ИАС) поддержки управления безопасностью, включающей подсистемы управления рисками и управления при реагировании на инциденты, а также ряд функциональных

подсистем, реализованных в виде баз данных, программного обеспечения и аппаратной части. Совокупность всех функциональных подсистем реализована в разработанном автором программно-аппаратном комплексе.

Спроектирована архитектура ПАК ИАС, обеспечивающего информирование об автомобильной аварии с ОГ и информационную поддержку принятия управленческих решений ЛПР.

Построены функциональные модели процессов управления АТОГ, профилактическими мероприятиями и реагированием экстренных служб спасательных подразделений с учетом предлагаемых технологий и мероприятий.

Автором предложена подсистема идентификации инцидентов, построенная на основе моделирования процессов, возникающих при ДТП с ОГ, с использованием дискретно-событийной модели системы «автомобильный транспорт - опасный груз».

В третьей главе построена совокупность алгоритмов, необходимых для формирования управленческих решений ЛПР в различных режимах функционирования системы транспортной логистики ОГ.

При внедрении предлагаемого автором ПАК ИАС претерпевают значительные изменения алгоритмы действий ЛПР экстренных служб по реагированию на инциденты. Обеспечиваются непрерывность мониторинга АТОГ, а также идентификация инцидентов и оперативное информирование в реальном масштабе времени.

Рассмотренная ранее система идентификации инцидентов на автомобильном транспорте позволила создать оригинальный математический инструментарий поддержки управления при автомобильных авариях с ОГ. Для поддержки принятия решений ЛПР при управлении силами и средствами РСЧС предлагается использовать многомерные булевы функции от аргументов, представляющих собой состояния датчиков автоматической идентификации факта аварии и параметров ОГ.

Далее рассматриваются возможности применения ПАК ИАС для прогнозирования рисков АТОГ, а также для генерации алгоритмов действий и своевременных распоряжений ЛПР экстренных служб по приведению сил и средств в необходимую степень готовности. Построена модель управления силами и средствами РСЧС по результатам оперативного прогнозирования, основанного на оценке территориального распределения и динамики рисков ЧС, возникающих при АТ ОГ. Разработан алгоритм программной реализации прогнозирования рисков.

В четвертой главе обоснованы требования к составу проектируемого автором ПАК ИАС поддержки управления. Предлагается архитектура информационной

подсистемы на базе облачных и WEB технологий, позволяющая оптимизировать расходы на разработку и поддержание программного обеспечения.

Определены основные задачи и функции ПАК ИАС, включающие сбор информации о перевозимом ОГ, информирование диспетчерских служб транспортного надзора о начале транспортировки ОГ, анализ и прогнозирование рисков при перевозке ОГ для установки режима повышенной готовности сил и средств экстренного реагирования, информирование в автоматическом режиме об инциденте при перевозке ОГ диспетчерских служб экстренного реагирования, связь с водителем в процессе транспортировки и при инциденте, информационную поддержку ЛПР экстренных служб по принятию управленческих решений на ликвидацию последствий аварии, геоинформационную систему поддержки управления. Автором построена архитектура баз данных, обеспечивающая необходимый функционал поддержки принятия управленческих решений.

Проведена оценка временных интервалов, необходимых для оповещения, подготовки и принятия решений при ликвидации последствий автомобильной аварии с ОГ на основе построения диаграмм Ганта, а также оценка экономической эффективности ИАС поддержки управления безопасностью АТ ОГ.

В **заключительной части** содержатся основные выводы по научным и практическим результатам исследования. В **приложениях** приведены сведения, полученные от ведущих учет об аварийных ситуациях при АТОГ организаций, о регистрации программ для ЭВМ, а также акты о практическом использовании и внедрении результатов.

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России. Автореферат достаточно точно и полно отражает основное содержание и результаты диссертационного исследования.

Предложенные и обоснованные в диссертационной работе новые подходы к совершенствованию информационно-аналитической системы мониторинга процесса транспортировки опасных грузов позволяют значительно повысить качество и оперативность управления персоналом транспортной логистики и подразделениями служб экстренного реагирования. Ценность полученных результатов диссертационного исследования заключается в формировании совокупности научно-технических и организационных решений, реализация которых формирует необходимые предпосылки существенного снижения социально-экономических потерь в процессе функционирования транспортных систем.

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается их апробацией на 11 научных и научно-практических конференциях всероссийского и международного уровней.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 22 работах, в том числе 10 – в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России, и 5 – в иностранных, включенных в Scopus. Имеется 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Полученные в процессе диссертационного исследования результаты обладают практической значимостью, что подтверждается актами внедрения от ряда организаций.

В качестве замечаний по диссертационной работе А.А. Кирсанова необходимо отметить следующее:

1. В первой главе диссертации при анализе системы информирования об инцидентах при перевозке опасных грузов, целесообразнее было описать несколько произошедших автомобильных аварий их последствия и действия спасательных подразделений;

2. В главе 1.4 не рассматриваются схемы действия лиц принимающих решений экстренных служб и других контролирующих органов при возникновении террористической атаки на автомобильный транспорт с опасным грузом;

3. Во второй главе на рисунке 2.9 в функциональной модели информирования об инцидентах, с учетом предлагаемых автором мер, необходимо предусмотреть механизм оценки обстановки в автоматическом режиме каждый раз, по мере поступления новых данных об обстановке.

4. В третьей главе на рисунке 3.1 одним из факторов влияния на формирования управленческих решений лица, принимающего решения, является внешняя среда, однако конкретное описание внешней среды не приводится;

Отмеченные недостатки диссертационной работы не отражаются на общей положительной оценке результатов исследования. Замечания в основном имеют рекомендательный характер.

Общий вывод

Диссертационная работа Кирсанова А.А. по содержанию и научно-теоретическому уровню соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемые к кандидатским диссертациям, а также паспорту научной специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки).

Диссертационная работа представляет собой законченное самостоятельное исследование, в результате которого получено решение научной задачи, направленной на совершенствование управления безопасностью современных транспортных систем на основе построения информационно-аналитической системы мониторинга процесса транспортировки опасных грузов.

Автор диссертационной работы – Кирсанов Александр Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки).

Официальный оппонент:

старший научный сотрудник лаборатории проблем организации транспортных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук (ИПТ РАН)

кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник

«19» ноября 2020 г.

Бобрик Петр Петрович

Подпись Бобрика Петра Петровича заверяю:

Помощник директора по кадрам и общим вопросам ИПТ РАН

«19» ноября 2020 г.

Грибанова Марина Владимировна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 12-я линия ВО, д.13,

Тел.: +7(812) 323-29-54

Электронная почта: info@ipttran.ru