

О Т З Ы В

официального оппонента, кандидата технических наук Шаталовой Натальи Викторовны на диссертацию Тянь Хаотянь на тему: «Комплексная методика построения телематической автоматизированной информационно-управляющей системы доставки опасных грузов транспортными средствами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы

Представленная на оппонирование диссертационная работа Тянь Хаотянь посвящена проблеме совершенствования системы управления перевозочным процессом опасных грузов в транспортно-логистических структурах за счет исследования и разработки моделей, методик и алгоритмов поддержки принятия управленческих решений по формированию локальной телематической автоматизированной информационно-управляющей системы доставки опасных грузов транспортными средствами (ТАИУС ДОГ ТС).

Актуальность темы диссертации

Рост объемов перевозок опасных грузов, усиление требований к безопасности и отсутствие системного подхода к управлению данными процессами обуславливают необходимость внедрения интеллектуальных технологий в организацию и управление доставкой опасных грузов транспортными средствами. Существующие системы управления страдают фрагментарностью, отсутствием единой базы данных, недостаточной автоматизацией и информатизацией взаимодействия участников перевозочного процесса. Работа направлена на решение этих проблем посредством разработки телематической автоматизированной системы (ТАИУС ДОГ ТС), что соответствует стратегическим направлениям развития транспортного комплекса, приоритетным направлениям научно-технологического развития науки в области цифровых и информационно-телематических технологий и международным стандартам. В связи с вышесказанным, считаю, что тема диссертационного исследования Тянь Хаотянь, связанная с формированием научно-методического аппарата построения ТАИУС ДОГ ТС с целью повышения эффективности и обеспечения безопасности доставки опасных грузов транспортными средствами, несомненно, является актуальной.

В диссертационной работе поставлена цель - повышение эффективности системы управления перевозочным процессом и обеспечения безопасности доставки опасных грузов, за счет сформированной локальной ТАИУС ДОГ ТС на основе частных методик и алгоритмов поддержки принятия управленческих решений по ее построению.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-117 от 23.09.21
АУ УС

Для достижения поставленной цели соискателем были решены следующие задачи:

- анализ состояния вопроса исследования существующих теоретических, практических аспектов обеспечения процесса перевозки опасных грузов с учетом анализа наиболее значимых факторов, влияющих на этот процесс.
- формирование математической модели оценки влияния ТАИУС ДОГ ТС на безопасность и эффективность организации перевозки опасных грузов, позволяющей объективно оценивать многокритериальную структуру требований к программно-аппаратным средствам;
- разработка методики обоснования требований к программно-аппаратным средствам ТАИУС ДОГ ТС, позволяющей осуществить их рациональный выбор исходя из условий и специфики применения на дороге общего пользования;
- разработка методики оценки эффективности функционирования ТАИУС ДОГ ТС, удовлетворяющей требованиям по организации контроля перевозочного процесса опасных грузов;
- разработка комплексной методики построения ТАИУС ДОГ ТС, с целью определения ее структуры, порядка функционирования и организации её построения.

Научная новизна результатов диссертации заключается в создании научно-обоснованного методического аппарата построения ТАИУС ДОГ ТС. Установлены закономерности воздействия параметров функционирования программно-технических средств ТАИУС ДОГ ТС на безопасность и эффективность перевозок опасных грузов в условиях варьирования условий движения транспортных средств. Разработана методика выбора программно-аппаратных средств системы, основанная на экспериментальном критерии степени идентификации состояния опасных грузов, обеспечивающая адаптацию решений к условиям доставки опасных грузов на дорогах общего пользования. Предложена методика оценки эффективности функционирования ТАИУС ДОГ ТС с учетом установленного критерия: коэффициента эффективности программно-аппаратных средств, отличающаяся тем, что включает в себя модель и алгоритм оценки эффективности функционирования альтернативных вариантов систем управления контролем движения на дороге и рационального их выбора, защищённая свидетельствами программ для ЭВМ. Предложена комплексная методика построения ТАИУС ДОГ ТС, отличающаяся тем, что включает в себя модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений по уточнению структуры системы и порядка ее организации, защищённые патентами, с учетом фактических ограничений её использования в конкретных условиях движения транспортных средств с опасными грузами, повышающая эффективность перевозочного процесса опасных грузов.

Ценность полученных результатов диссертационного исследования Тянь Хаотянь для науки и практики содержится в ряде новых научных результатов:

1. Установлены закономерности влияния факторов функционирования ТАИУС ДОГ ТС на показатели безопасности и эффективности перевозочного процесса опасных грузов в условиях варьирования условий движения транспортных средств, которые включают в себя наиболее значимые параметры, оказывающие наибольшее воздействие на эффективность опасных грузов, и представляют собой: оперативность управления, среднюю скорость движения транспортных средств и состояние опасных грузов.

2. Методика обоснования требований к программно-аппаратным средствам ТАИУС ДОГ ТС, которая включает в себя: алгоритм рационального выбора программно-аппаратных средств ТАИУС ДОГ ТС исходя из условий и специфики применения на дороге общего пользования экспериментально-установленных обобщенных критериев и степени идентификации состояния опасных грузов.

3. Методика оценки эффективности функционирования ТАИУС ДОГ ТС, которая включает в себя: модель и алгоритм оценки эффективности функционирования альтернативных вариантов систем управления контролем движения на дороге и рационального их выбора, удовлетворяющих требованиям по организации контроля перевозочного процесса опасных грузов, установленного коэффициента эффективности программно-аппаратных средств.

4. Комплексная методика построения ТАИУС ДОГ ТС, которая включает в себя модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений по уточнению структуры системы и порядка ее организации, с учетом фактических ограничений её использования в конкретных условиях движения транспортных средств с опасными грузами.

Основные результаты работы опубликованы в 17 печатных работах, отражающих основные положения исследования, при этом 2 публикации опубликованы в ведущих рецензируемых журналах и изданиях из перечня ВАК специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы, и в 2 статьях – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получены 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ и 2 патента на изобретение. Результаты диссертации доложены на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

По теме исследования автором проанализирован большой объем литературных источников и нормативно-правовых документов. Основные научные положения работы

базируются на результатах теоретических и экспериментальных исследований, которые проведены автором. Научные положения работы не противоречат известным методикам математического моделирования, статистической обработки результатов экспериментальных исследований, а также метода экспертной оценки.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается: применением регрессионного и корреляционного анализа, методами математического моделирования, теории вероятностей и эффективности; использованием сертифицированного ПО (Python, DesignExpert) для обработки данных и верификации моделей; совпадением теоретических прогнозов с экспериментальными результатами; апробацией на международных конференциях и публикациями в рецензируемых изданиях (включая Scopus и ВАР).

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в обосновании модели и методики построения программно-технического комплекса автоматизации перевозочного процесса, обеспечения безопасности и повышения эффективности доставки опасных грузов транспортными средствами на основе установленных закономерностей функционирования программно-технических средств ТАИУС ДОГ ТС в условиях варьирования условий движения транспортных средств.

Практическую значимость имеют рекомендации и технические решения по построению аппаратно-технического и программного обеспечения телематической автоматизированной информационно-управляющей системы доставки опасных грузов, с учетом сформированных моделей информационного, организационного, методологического и методического обеспечения, которые защищены патентом и свидетельством программы для ЭВМ.

Рекомендации по использованию результатов работы

Создание ТАИУС ДОГ ТС на основе разработанных модели и методики позволяют автоматизировать процесс управления организацией перевозки опасных грузов, повысить безопасность и эффективность доставки опасных грузов.

Результаты диссертационного исследования Тянь Хаотянь могут быть использованы транспортными компаниями и государственными регулирующими органами при организации и управлении перевозками опасных грузов. Представленные решения позволят специалистам сформировать проектную документацию по построению телематической автоматизированной информационно-управляющей системы доставки опасных грузов транспортными средствами.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 139 страницах машинописного текста и состоит из оглавления, введения, четырех глав с выводами по каждой из них, заключения и списка литературы. Список использованных источников содержит 210 наименований. Представленные в автореферате материалы отражают суть диссертационных исследований. Содержание автореферата диссертации полностью соответствуют содержанию диссертации. В целом диссертация и автореферат диссертации по своей структуре соответствуют требованиям ГОСТ 7.0.11-2011 системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

Во введении диссертации автором обосновывается актуальность, отражены цель и задачи, объект и предмет исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Анализ результатов исследований и технических решений в области безопасности и эффективности доставки опасных грузов транспортными средствами» автором представлен анализ состояния и нормативно-регулирующих актов перевозочного процесса опасных грузов, рассмотрены характеристики и особенности факторов, влияющих на безопасность доставки и эффективность перевозочного процесса опасных грузов. Определены перспективы внедрения информационно-телематических технологий в организацию и управление доставкой опасных грузов транспортными средствами.

Во второй главе «Разработка моделей и алгоритмов поддержки принятия решений для построения телематической автоматизированной информационно-управляющей системы доставки опасных грузов транспортными средствами» автором приведены теоретические положения, такие как моделирование функциональной структуры предлагаемой ТАИУС ДОГ ТС, проанализированы факторы, влияющие на перевозочный процесс, в том числе возможность влияния функционирования ТАИУС ДОГ ТС на безопасность и эффективность перевозочного процесса. В рамках решения указанной ранее задачи автором было проведено математическое моделирование, построен регрессионный анализ при помощи языка программирования Python. Результаты проведенного анализ подтверждены анализом согласованности по критерию Пирсона с результатами экспертной оценки. Предложена методика обоснования требований к программно-аппаратным средствам ТАИУС ДОГ ТС. Разработана методика оценки эффективности функционирования ТАИУС ДОГ ТС.

В третьей главе «Экспериментальные исследования по обоснованию требований к программно-аппаратным средствам телематической автоматизированной информационно-управляющей системы доставки опасных грузов транспортными

средствами» приведены результаты экспериментальных исследований. Выполнена проверка математической модели методом экспертной оценки, при которой согласованность мнений экспертов по нескольким факторам.

В четвертой главе «Практическая реализация результатов научных исследований и технико-экономическая оценка эффективности предлагаемых решений» представлены предложения по внедрению элементов ТАИУС ДОГ ТС, в том числе, рекомендации по внедрению разработанного автором изобретения. Автоматизированная система удаленного мониторинга на основе матричного QR-кода рекомендуется к установке в качестве бортового оборудования на транспортные средства для обеспечения возможности передавать техническую информацию ТС и информацию о состоянии опасных грузов с транспортного средства на дорожную инфраструктуру.

Замечания и вопросы по работе

При всех очевидных достоинствах представленной на защиту диссертации по работе имеется следующие вопросы и замечания:

1. В работе содержится большое количество сокращений и формульных обозначений, рекомендовано добавить «Список сокращений» в работу и унифицировать обозначения: «ПАС», «ИТС», «ТСК» и т. д., чтобы избежать несоответствий в тексте и рисунках.

2. В главе 1, подраздел 1.2, приведен более полный анализ характеристик и факторов, влияющих на безопасность доставки и эффективность перевозочного процесса опасных грузов, однако в главе 2, подраздел 2.2, при моделировании влияния функционирования ТАИУС ДОГ ТС на безопасность и эффективность организации перевозки опасных грузов транспортными средствами человеческий фактор не учитывается.

3. В главе 2, подраздел 2.2. приведены понятия: жизненный цикл ИТС и жизненный цикл построения локальных проектов ИТС, но не проанализирована нормативно-правовая база, применимая в данной области.

4. В работе больше внимания уделяется концептуальным и методологическим подходам, отсутствует рефлексия по поводу ограничений исследования. Например: различия между экспериментальной средой и реальными дорожными условиями могут повлиять на обобщение модели; различия в применимости предлагаемой системы для нескольких типов опасных грузов (газы, жидкости, твердые вещества) не обсуждаются подробно.

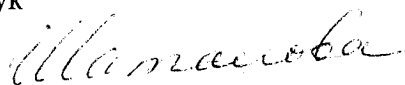
5. В представленной работе отмечаются отдельные неточности, а также погрешности стилистического и формального характера.

Заключение по диссертации

Отмеченные недостатки не снижают научной ценности диссертационной работы Тянь Хаотянь и общей её положительной оценки. Диссертация Тянь Хаотянь «Комплексная

методика построения телематической автоматизированной информационно-управляющей системы доставки опасных грузов транспортными средствами», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор - Тянь Хаотянь - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы.

Официальный оппонент,
ведущий научный сотрудник
лаборатории проблем организации
транспортных систем
ФГБУН Институт проблем
транспорта им. Н.С. Соломенко
Российской академии наук,
кандидат технических наук

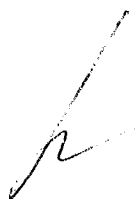


Наталья Викторовна Шаталова

16 мая 2025 г.

Подпись ведущего научного сотрудника лаборатории проблем организации транспортных систем Шаталовой Н.В. заверяю

Помощник директора
по кадрам и общим вопросам
16 мая 2025 г.
М.П.



Марина Владимировна Грибанова

Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук
Почтовый адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, ул. 12-я линия ВО, д.13
Официальный сайт в сети Интернет: <https://iptran.ru/>
эл. почта: shatillen@mail.ru
телефон: 8(921) 307-51-58