

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента доктора технических наук, профессора Ларина Олега Николаевича на диссертационную работу Хашева Аскера Измуудиновича на тему «Развитие железнодорожно-автомобильных пересечений в транспортной системе на основе комбинированного имитационно-аналитического моделирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.01 – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте.

### **1. Актуальность темы диссертации**

Стратегия развития транспортной системы страны предусматривает разработку и активное использование инновационных решений для повышения безопасности эксплуатации различных объектов транспортной инфраструктуры и получения синергетического эффекта от взаимоувязанного развития мощностей и транспортно-технологических решений предприятий разных видов транспорта, что отражено в отраслевых программных документах. Вместе с тем эволюционное развитие транспортной сети в условиях стремительного роста автомобилизации и формирования крупных городских агломераций, расширения городского пространства, приводит к появлению барьеров в развитии перевозочного процесса и обеспечения мобильности населения, связанных с пересечениями транспортных сетей отдельных видов транспорта, в частности, одноуровневых железнодорожно-автомобильных пересечений. В настоящее время для большинства крупных городов характерны высокие темпы автомобилизации при ограниченном росте протяженности и технической оснащенности путей сообщения, что приводит к высокому уровню загрузки улично-дорожной сети городов. На территории крупных городов происходит исчерпание пропускной способности как самой улично-дорожной сети в целом, так и узлах пересечения разных видов транспорта. В виду малого числа разноуровневых транспортных развязок в местах пересечения железнодорожных путей с автомобильными дорогами растут задержки транспорта, ухудшаются условия движения транспортных потоков и возрастает аварийность.

При весьма детальной проработке важных технических вопросов многие технические и экономические аспекты проблемы на железнодорожно-автомобильных пересечениях остаются недостаточно изученными и, как следствие, не полностью решёнными. Научный интерес представляют вопросы использования имитационного моделирования для определения задержек автотранспортных средств, грузов и пассажиров на железнодорожных переездах и принятия решений по развитию транспортных сетей и систем. Поэтому диссертационное исследование Хашева А.И., посвященное проблемам развития железнодорожно-автомобильных пересечений в транспортной системе на основе

комбинированного имитационно-аналитического моделирования является актуальной.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Сформулированные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации в достаточной степени обоснованы результатами проведенного анализа публикаций отечественных и зарубежных авторов по тематике работы, корректным применением имитационного и аналитического моделирования, соответствием полученных результатов с реальными статистическими данными. Предлагаемые методические разработки и программное обеспечение ориентировано на использование официальной статистической информации, актуальность и достоверность которой не вызывает сомнений. Полученные в работе результаты расширяют знания в области организации работы железнодорожно-автомобильных пересечений в транспортной системе и могут служить инструментарием для оценки и определения очередности ликвидации железнодорожных переездов в городской среде.

Опубликованные работы в достаточной мере отражают содержание представленной диссертации. Результаты диссертационных исследований были представлены на международных и всероссийских конференциях, что подтверждает факт их публичной апробации. По результатам диссертационного исследования опубликовано 20 научных работ, в том числе 3 в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК, 1 – в изданиях, входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science, получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

## **3. Достоверность полученных результатов, полученных в диссертации**

Достоверность научных результатов и основных положений диссертации достигается корректным использованием исходных математических положений, значительным объемом экспериментально полученных данных, проверкой согласованности теоретических и статистических данных, а также обоснованностью принятых допущений.

## **4. Научная новизна результатов, полученных в диссертации**

Научная новизна результатов заключается в обосновании и развитии транспортно-технологических систем, и в частности узлов транспортной сети, включающие решения методического плана, по систематизации факторов и статистических данных для принятия решений, имитационного и аналитического моделирования функционирования железнодорожно-автомобильных пересечений,

алгоритмизации и программирования предлагаемых методических решений, в частности:

1 Разработана методика оценки потерь на одноуровневых железнодорожно-автомобильных пересечениях с использованием транспортного моделирования.

2 Построены имитационные и аналитические модели железнодорожных переездов с различными параметрами, а также эмпирические зависимости потерь времени автомобильного транспорта на железнодорожном переезде в зависимости от параметров переезда.

3 Предложена математическая модель и алгоритмы расчета для оценки социально-экономических потерь на железнодорожном переезде.

4 Разработано программное обеспечение для расчета потерь на железнодорожном переезде, которая рассчитывает технические, технологические, социальные, экологические и экономические потери, возникающие на железнодорожном переезде.

## **5. Теоретическая и практическая значимость полученных результатов**

Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы А.И. Хашева заключается в том, что на основе проведенных научных исследований выполнены анализ и развитие научно-методических подходов организации транспортной работы железнодорожно-автомобильных пересечений транспортной сети с использованием комбинированного (имитационно-аналитического) метода моделирования.

Результаты диссертационной работы прошли апробацию на конкретных транспортных узлах на полигоне Северо-Кавказской железной дороги – филиала ОАО «РЖД», на железнодорожных переездах города Ростова-на-Дону, о чем имеются соответствующие акты внедрения, а также используются в прикладных научно-исследовательских работах и учебном процессе ФГБОУ ВО РГУПС.

## **6. Краткий анализ содержания работы**

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы (161 наименование) и трех приложений. Общий объем работы составляет 163 страниц машинописного текста.

**Во введении** автор обосновывает актуальность темы исследования, формулирует цели и основные задачи, определяет методы исследования.

**В первой главе** соискателем рассмотрены теоретические основы организации работы железнодорожно-автомобильных пересечений в транспортной системе (ЖАПТС). Проведен анализ функционирования и развития железнодорожно-автомобильных пересечений транспортной сети и определены

транспортные проблемы организации работы, возникающих в пересечениях сетей разных видов транспорта.

**Во второй главе** выявлены основные причины возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на ЖАПТС и виды социально-экономических потерь общества и государства от одноуровневых железнодорожно-автомобильных пересечений. Проведен регрессионный анализ статистики ДТП на железнодорожных переездах. Исследованы методы контроля и управления движением транспорта на железнодорожных переездах. Описаны современные информационные технологии, используемые для обеспечения безопасности движения в ЖАПТС.

**В третьей главе** предлагается решение транспортных проблем на одноуровневых железнодорожно-автомобильных пересечениях с использованием аппарата математического моделирования транспортных систем. Построены имитационные модели железнодорожных переездов с различными параметрами. По результатам имитационного моделирования построены эмпирические зависимости потерь времени автомобильного транспорта, приведены графики и функции изменения пропускной способности железнодорожного переезда в зависимости от параметров переезда. По результатам исследований разработана программа расчета потерь на железнодорожном переезде, которая рассчитывает технические и социально-экономические потери, возникающие на железнодорожном переезде.

**В четвертой главе** предложены методы оценки совокупных социально-экономических потерь, возникающие на железнодорожно-автомобильных пересечениях. Разработана математическая модель оценки социально-экономических потерь, возникающих на железнодорожном переезде, позволяющая произвести оценку влияния задержки автотранспортных средств на переезде в зависимости от выбранных доминантных факторов.

Выводы и заключение диссертации полностью соответствуют изложенному в ней материалу.

#### **7. Соответствие автореферата и диссертации установленным требованиям**

Диссертационная работа Хашева Аскера Измудиновича соответствует паспорту специальности 05.22.01 – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте по следующим пунктам: п.1 – Транспортные системы и сети страны, их структура, технологии работы. Оптимальная структура подвижного состава, п.5 – Организация и технология транспортного производства. Управление транспортным производством. Оптимизация размещения транспортных предприятий и производств.

Автореферат диссертации в полной мере отражает основные идеи и выводы диссертации, характеризует вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований. В автореферате указаны сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, об оппонентах и ведущей организации, о научном руководителе соискателя ученой степени, приведен список публикаций автора, в которых отражены основные научные результаты, полученные в ходе диссертационного исследования.

Структура и оформление диссертации, а также автореферата соответствуют ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

### **8. Замечания по диссертационной работе**

1) На стр. 42 диссертации представлены результаты сравнительного анализа моделей организации дорожного движения в системах PTV Vissim и «Дорожный менеджер». Автор отмечает, что данные результаты могут использоваться для выбора среды имитационного моделирования. При этом автору следовало бы пояснить, каким образом это может быть реализовано.

2) Во второй главе на рисунках 2.1, 2.2, 2.5, 2.8 проводятся результаты анализа статистических данных по ряду отчетных показателей за период с 2011 по 2019 годы. При этом автору следовало бы дать пояснения, сохранились ли характерные тренды в последующие годы.

3) На стр. 58–59 диссертации представлены результаты регрессионного анализа показателей безопасности движения. Автор установил функциональные зависимости между изучаемыми параметрами. При этом следовало бы дать дополнительные пояснения насколько регрессионные модели адекватно описывают фактические данные.

4) В таблицах 4.3 и 4.4 диссертации представлены графики зависимостей суммарных социально-экономических потерь на железнодорожных переездах. Автору следовало бы дать дополнительные подробные пояснения о природе, причинах, источниках и факторах таких потерь.

Стоит заметить, что перечисленные недостатки не снижают качества и научной ценности диссертационного исследования и не влияют на оценку основных теоретических и практических результатов.

### **9. Заключение по диссертационной работе**

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842:

