ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Безрукова Дмитрия Дмитриевича

на тему «Инновационная система автоматического регулирования смещения центра тяжести грузов в высокоскоростном грузовом поезде»

по специальности 05.22.01 Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность темы диссертационной работы

Актуальность темы диссертационной работы определяется потребностью железнодорожного транспорта в обеспечении безопасности движения в перспективе увеличения скоростей движения и/или масс поездов, замедлении оттока высокодоходных грузов (второго и третьего тарифных классов) с железнодорожного транспорта на автомобильный, а также в выполнении Долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года в части развития скоростного и высокоскоростного движения и автоматизации перевозочного процесса.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Автор исходит из того, что в перспективе увеличения скоростей движения и/или масс поездов повышается степень воздействия динамических сил на подвижной состав и при отсутствии необходимой центровки вагонов создается риск возникновения катастрофических последствий. Для минимизации риска автор диссертационной работы разработал систему автоматически регулирующую смещение центра тяжести вагона (СРСЦТ), состоящую из элементов, подробно рассмотренных в данной работе. СРСЦТ реализована на примере концептуального высокоскоростного поезда, перевозящего высокодоходные грузы в транспортных пакетах между промышленными, экономическими центрами нашей страны (городами, предприятиями). Для обоснования предложенной гипотезы в диссертационном исследовании:

- проанализированы основные результаты научных и практических разработок в соответствующей сфере;
- сформирована система задач, адекватная цели исследования;

- разработаны математические модели, описывающие предмет исследования;

- разработаны прикладные методики, направленные на решение поставленной в диссертации проблемы.

Статистическая база исследования достаточно полна. Аппарат обработки данных и моделирования соответствует поставленным задачам и используется корректно.

Обоснованность результатов определяется также логичной структурой работы и последовательностью решения поставленных задач.

Достоверность и новизна, полученных результатов

Достоверность результатов диссертационного исследования обусловлена использованием исходных данных, соответствующих его задачам, в частности - информации о зарубежном опыте проектирования высокоскоростных грузовых поездов и статистических данных об экономической и хозяйственной деятельности структурных подразделений ОАО «Российские железные дороги».

Работа обладает несомненной научной новизной, что относится, в частности, к следующим результатам, полученным лично автором:

- разработана концепция механизма автоматического перемещения грузовых единиц в вагоне перспективного высокоскоростного грузового поезда, составлена математическая модель и алгоритм работы механизма;

- разработана модель размещения перевозимых грузовых единиц в вагонах перспективного высокоскоростного поезда для минимизации смещения центра тяжести от перевозимых грузов;

- разработано решение по группировке грузовых единиц, выгружаемых на промежуточной остановке.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Предложенные в диссертации методы реализации автоматизации перевозочного процесса грузовых единиц в перспективных высокоскоростных поездах создают предпосылки для проведения широкого спектра исследований, как в части подвижного состава, так и инфраструктуры.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется обеспечением безопасности движения при повышении скорости движения и/или масс поездов, а также возможностью применения разработанных методик и моделей в других транспортных отраслях.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Соискатель использует традиционную структуру исследования, включающую введение, три главы, заключение, список литературы и приложения.

Первая глава посвящена анализу и оценке состояния грузоперевозочной деятельности железнодорожного транспорта, а также изучению проектов организации перевозки грузов высокоскоростными поездами.

Автором справедливо отмечена тенденция к снижению перевозок грузов второго и третьего тарифных классов, переориентирование на транспортировку массовых грузов по железной дороге. Рассмотрен опыт эксплуатации и проектирования скоростных грузовых поездов различных стран, проанализирована технология размещения грузовых единиц в высокоскоростном поезде, совершающем промежуточные остановки для осуществления частичной погрузки-разгрузки.

Вторая глава посвящена непосредственно разработке СРСЦТ, интегрированной в вагоны перспективного высокоскоростного поезда. Представлена схема устройства пола вагона, перевозящего авиационные поддоны PYB-Q6, оснащенного механизмом для автоматического перемещения грузовых единиц как внутри вагона, так и для осуществления погрузочно-разгрузочных работ. Разработан метод перемещения грузов внутри вагона, алгоритм работы механизма реализован в программном виде. Разработан метод группировки грузовых единиц для осуществления частичной погрузочно-разгрузочной работы.

В третьей главе проведена оценка конкурентных преимуществ высокоскоростного грузового поезда, оснащенного СРСЦТ, в цепи поставок. Проведен расчёт времени выполнения операций погрузки, выгрузки на основании существующих стандартов работы бортового оборудования самолётов для

обслуживания авиационных грузовых перевозок. Выполнен сравнительный анализ перевозки грузов автомобильным транспортом и смешанной перевозкой (перспективный поезд с СРСЦТ и автомобильный транспорт).

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

Важным достоинством рецензируемого диссертационного исследования считается новаторство в сфере обеспечения безопасности движения железнодорожного транспорта в перспективе увеличения скоростей и /или масс поездов: автоматическое регулирование смещения центра тяжести вагона при перевозке транспортных пакетов.

По диссертационной работе могут быть сделаны следующие замечания.

1. В диссертации используется словосочетание «высокоскоростной грузовой поезд», не являющееся общепринятым для сферы железнодорожных перевозок. Его точное определение в работе отсутствует; нет и обоснования применения нового термина.

2. В диссертации рассмотрены методы функционирования элементов СРСЦТ, однако отсутствует реализация их комплексного взаимодействия.

3. Из текста непонятно, каким образом предлагаемая технология автоматизации перевозочного процесса будет взаимодействовать с информационными системами ОАО «РЖД».

4. Отсутствуют показатели экономической эффективности предложенной технологии.

В целом, отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления от диссертационного исследования как научной работы.

Соответствие автореферата диссертации ее содержанию

Автореферат достаточно полно отражает основные положения диссертационной работы, соответствует ее содержанию и задачам исследования, раскрывает научную новизну работы.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Рукопись диссертации и автореферат соответствуют системе стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, структуре и правилам оформления требованиям ГОСТ Р 7.01.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11, 13 и 14

Диссертация отвечает критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» № 842 по пунктам 10, 11, 13, 14:

п. 10 - диссертация подготовлена в виде рукописи, написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертационного исследования в науку. В представленной диссертационной работе имеются сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов;

п. 11 – основные научные результаты диссертации в полной мере отражены в научных работах автора, опубликованных в рецензируемых научных изданиях;

п. 13 – количество публикаций автора, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в полной мере отвечает требуемым критериям - 2 статьи;

п. 14 – соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, использованных в диссертационной работе.

Общий вывод по диссертации

Диссертация Безрукова Дмитрия Дмитриевича на тему «Инновационная система автоматического регулирования смещения центра тяжести грузов в высокоскоростном грузовом поезде», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения в области

обеспечения безопасности движения, внедрение которых вносят значительный вклад в развитие страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.01 – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте.

Официальный оппонент:

И.о. заведующего кафедрой «Логистика и коммерческая работа», кандидат технических наук, доцент федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Коровяковский Евгений Константинович

05.22.08 – Управление процессами перевозок.

«2» 12 2020 г.

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, 9
Телефон: +7 (812) 457-80-94,
E-mail: logist@pgups.ru

Подпись руки Коровяковского Е. К.
удостоверяю.
Начальник Службы управления персоналом
университета П.Е. Егоров
«02» 12 2020 г.

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертацию
Безрукова Дмитрия Дмитриевича
на тему «Инновационная система автоматического регулирования смещения центра тяжести грузов в высокоскоростном грузовом поезде»
по специальности 05.22.01 – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность темы диссертационной работы

Диссертация Безрукова Дмитрия Дмитриевича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, разработаны математические модели и алгоритмы оптимального размещения грузов в вагонах перспективного высокоскоростного грузового поезда, совершающего промежуточные остановки для осуществления частичных погрузочно-разгрузочных работ, оснащенного системой автоматического регулирования смещения центра тяжести. Данная разработка имеет существенное значение для развития высокоскоростных железнодорожных грузовых перевозок в части обеспечения безопасности движения, автоматизации погрузочно-разгрузочных работ и информатизации управления перевозочным процессом.

Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы и приложений.

В первой главе проведен анализ объёмов и структуры грузовых перевозок, осуществляемых железнодорожным транспортом, выполнено сравнение конкурентного потенциала с автомобильными перевозками, рассмотрен международный опыт проектирования и эксплуатации высокоскоростных грузовых поездов, проанализирован опыт размещения грузовых единиц в проектируемом высокоскоростном поезде Cargo Train eXpress (CTX), курсирующем между городами и совершающем частичные погрузочно-разгрузочные работы на промежуточных остановочных пунктах.

Во второй главе проанализированы средства выполнения погрузочно-разгрузочных работ тарно-штучных грузов в транспортных пакетах на различных видах транспорта, представлено внутреннее устройство грузового отсека вагона

перспективного высокоскоростного поезда, оснащенного механизмом, способным автоматически размещать и фиксировать перевозимые транспортные пакеты (технология перемещения и крепления схожа с применяемой в авиации), а также выполнять погрузочно-разгрузочные работы. Разработан алгоритм работы механизма. Представлены подходы к решению задач по формированию схем размещения грузов на этапах движения поезда с максимальной скоростью и подъезда к пункту выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

В третьей главе проведена оценка конкурентных преимуществ высокоскоростного грузового поезда, оснащенного СРСЦТ, в цепи поставок (смешанные перевозки) перед автомобильными перевозками.

Достоверность и новизна, полученных результатов

Научная новизна исследования состоит в представлении концепции системы автоматического регулирования смещения центра тяжести вагонов перспективного высокоскоростного поезда, перевозящего тарно-штучные грузы в транспортных пакетах, математических моделей и алгоритмов работы её элементов: механизма автоматического перемещения грузов внутри вагона, программного обеспечения при формировании схем размещения грузов внутри вагона для минимизации смещения центра масс грузов от геометрического центра вагонов на этапе движения поезда с максимальной скоростью, а также для ускорения выполнения выгрузки на этапе подъезда к остановочному пункту.

Степень достоверности результатов проведенных исследований подтверждается использованием данных, опубликованных в открытых статистических сборниках информации о показателях развития транспортно-экспедиционного обслуживания, опубликованных в рецензируемых изданиях, официальных данных о хозяйственной деятельности структурных подразделений ОАО «РЖД», корректностью применяемых автором математических методов и обоснованием адекватности разработанных математических моделей, выполненных путем сравнения расчетных и экспериментальных данных.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Теоретическая и практическая значимость научных результатов работы состоит в обобщении опыта, совершенствовании и развитии научных подходов в области осуществления мелкопартионных перевозок железнодорожным

транспортом. Предложена математическая формализация работы элементов системы регулирования смещения центра тяжести для повышения безопасности движения на высоких скоростях, а также скоростей доставки грузов. Предложенные решения после адаптации и дальнейшей научной проработки могут быть использованы в других транспортных отраслях.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертационная работа, представленная соискателем, является структурно целостным и завершенным в рамках поставленных целей и задач научным исследованием.

Достоинства и недостатки диссертационной работы

Достоинства диссертационной работы Безрукова Д.Д. состоят в следующем:

1. Внедрение механизма, автоматически совершающего погрузочно-разгрузочные работы и перемещающего грузы внутри вагона с целью стабилизации положения центра тяжести при увеличении скоростей и масс грузоперевозок высокодоходных грузов, является инновационный областью исследования в рамках цифровизации управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте.

2. За основу работы механизма выбрана технология размещения и крепления груза в авиационных перевозках, положительно зарекомендовавшая себя в течение длительного времени.

3. Успешно применен метод поиска между вершинами конечного неориентированного графа для решения задачи по разработки алгоритма работы механизма при размещении грузов внутри вагонов на основе алгоритмов поиска в ширину и «A*».

4. Оптимизирована ранее разработанная корейскими инженерами модель формирования схем размещения грузов в проектируемом высокоскоростном поезде с целью равномерного распределения нагрузки между осями, а также снижения риска нахождения пустого вагона в середине поезда в результате частичной погрузки-выгрузки.

5. Предложенные методы решения проблемы автоматического регулирования смещения центра тяжести в формируют основу для проведения дальнейших исследовательских работ.

Несмотря на отмеченные достоинства, исследование не лишено замечаний, которые не снижают общую высокую положительную оценку работы:

1. В п. 1.1 информация об объёмах и структуре перевозок грузов автомобильным транспортом представлена не достаточно подробно.

2. В работе не приводятся расчёты, определяющие потребность в регулировании смещения центра тяжести для вагонов высокоскоростных грузовых поездов.

3. В п. 2.3 не достаточно подробно описано устройство пунктов выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

4. В п. 2.6 для решения задачи рассмотрено только применение алгоритма полного перебора. Отсутствует сравнение с другими алгоритмами.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

Рукопись диссертации и автореферат соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11, 13 и 14

Диссертация отвечает критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» №842 по пунктам 10, 11, 13, 14:

- п. 10 – исследование обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Предложенные автором диссертации решения аргументированы, оценены по сравнению с другим решениями;

- п. 11 – основные научные результаты Безрукова Д.Д. опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях. Общее количество публикаций по теме диссертации - 5, в том числе 2 статьи - в рецензируемых ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ;

- п. 13 – количество публикаций автора, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в полной мере отвечает требуемым критериям - 2 статьи;

- п. 14 – диссертационная работа снабжена ссылками на других авторов, на источники заимствования материалов, а также на научные работы, выполненные автором самостоятельно или в соавторстве.

Опубликованные автором научные работы полностью соответствуют специальности диссертации.

Диссертация Безрукова Дмитрия Дмитриевича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно обоснованные технические и технологические решения по осуществлению высокоскоростных грузоперевозок железнодорожным транспортом, имеющие существенное значение для развития страны, что отвечает требованию п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней». Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.01 – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте.

Официальный оппонент:
доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ, лауреат
премии Правительства РФ в области
логистики

18.12.2023

Миротин Леонид Борисович

Научная специальность, по которой защищена диссертация: 05.22.01 Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте.

Должность и место работы: ведущий научный сотрудник, профессор управления научно-исследовательских работ (УНИР), федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)».

Адрес места работы: 125319, Москва, Ленинградский проспект, дом 64
тел.: (499) 155-03-71, e-mail: info@madi.ru

Ученый секретарь ученого совета МАДИ

к.т.н., доц. Зайцев С.В.