

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Лапшина Василия Федоровича на диссертационную работу Боландовой Юлии Константиновны «Методы оценки устойчивости от опрокидывания контейнеров при перевозке на специализированных железнодорожных платформах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

1. Оценка содержания диссертационной работы

Диссертационная работа Ю.К. Боландовой выполнена в Российском университете транспорта (РУТ МИИТ) на кафедре «Химия и инженерная экология».

Содержание диссертации включает в себя все необходимые разделы для получения конечных результатов проведенных исследований и является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной с применением современных математических и расчетных методов с конкретными предложениями по применению ее результатов в дальнейшей научной и практической деятельности в области железнодорожного транспорта.

Диссертация включает в себя введение, 4 раздела, заключения с изложением основных результатов и выводов, библиографический список из 152 наименований. Основное содержание диссертации изложено на 153 страницах машинописного текста, в том числе 42 рисунка и 24 таблицы.

Во введении обоснованы актуальность и дан анализ научной разработанности темы исследования, определены его цель и задачи, сформулирована научная новизна диссертационной работы, ее теоретическая и практическая значимость, определены методы исследования. Изложены положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации результатов исследования, и краткое содержание диссертации.

В первом разделе автором проведен анализ существующих подходов к оценке устойчивости при движении подвижного состава. Рассмотрены актуальные вопросы обеспечения устойчивости и безопасности движения подвижного состава, а именно железнодорожных контейнерных перевозок. Проведён анализ климатических данных на территории РФ, где наблюдается большое число случаев возникновения ураганного ветра. Определены условия опрокидывания порожних контейнеров под воздействием ветровых нагрузок на прямом участке пути.

Во втором разделе автором описаны методы оценки вероятности транспортного происшествия и аварийного риска от ветровых и других опасных

воздействий окружающей среды при движении подвижного состава по маршруту. В этом же разделе представлены оценки аварийного риска опасных воздействий окружающей среды на движение подвижного состава по пяти маршрутам Северо-Кавказской железной дороги с целью минимизации аварийного риска опасных воздействий окружающей среды. Выбранные маршруты позволяют транспортировать грузы к трем крупным портам Азово-Черноморского бассейна, и на полуостров Крым по Крымскому мосту.

В третьем разделе предложен метод расчета ветровых нагрузок, приводящих к опрокидыванию порожних контейнеров при движении подвижного состава и определены условия опрокидывания от воздействия ветровой нагрузки жестко закрепленных контейнеров (порожних и с грузом) на раме платформы при нахождении грузового поезда на кривом участке пути железной дороги. Проанализированы результаты расчета ветровых нагрузок, приводящих к опрокидыванию порожних контейнеров при движении подвижного состава. Автором установлен расчетный режим, при котором реализуются наименьшие ветровые нагрузки, приводящие к опрокидыванию порожних контейнеров при остановке поезда в кривой с возвышением наружного рельса 150 мм и направлением ветра к центру кривой. В эксплуатации этому режиму соответствует движение поезда с малой скоростью или его остановка в кривой с возвышением наружного рельса 150 мм после получения предупреждения о штормовом ветре.

В четвертом разделе автором предложены технические решения по повышению устойчивости от опрокидывания под действием ветровой нагрузки порожних контейнеров со специализированных железнодорожных платформ. Описана методика проведения испытаний (сертификационных испытаний) фитинговых упоров для вновь проектируемых специализированных вагонов-платформ на устойчивость контейнеров от опрокидывания. Для проведения испытаний использован расчетный режим, как самый консервативный.

В заключении диссертации содержатся выводы и предложения, обобщающие результаты выполненного исследования, перспективы дальнейшей разработки темы.

2. Актуальность диссертационной работы

Актуальность темы, выбранной соискателем, не вызывает сомнений. Произошедшие в мире структурные преобразования экономики привели к увеличению доли грузооборота в виде контейнерных грузоперевозок. В соответствии с долей контейнеров разных типов и размеров, происходит увеличение числа крупногабаритных контейнеров с длиной погрузочной площадки 40 футов. Вопрос качественного крепления таких контейнеров — вопрос без-

опасности движения поездов. Существующие конструкции фитингового узла не способны удержать современный контейнер от опрокидывания при воздействии ветра ураганной силы. Именно такие порывы ветра стали причиной транспортных происшествий на Южно-Уральской, Забайкальской, Дальневосточной, Северной и Приволжской железных дорогах.

В связи с этим перечисленные выше проблемы подтверждают необходимость разработки методики оценки аварийного риска транспортного происшествия от опасных воздействий окружающей среды, определения условий опрокидывания от ветрового воздействия порожних контейнеров разных типов со специализированных железнодорожных платформ и обуславливают в итоге актуальность настоящей работы.

3. Соответствие диссертации паспорту научной специальности 05.22.07- Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

В результате выполненных исследований разработаны: научно обоснованные методы определения условий опрокидывания от ветрового воздействия порожних контейнеров разных типов со специализированных железнодорожных платформ при различных эксплуатационных режимах; методы оценки аварийного риска от ветровых и других опасных воздействий окружающей среды при движении подвижного состава по маршруту; предложена методика проведения испытаний фитинговых упоров для вновь проектируемых специализированных вагонов- платформ на устойчивость контейнеров от опрокидывания при максимальной ветровой нагрузке. Таким образом, диссертация соответствует паспорту научной специальности 05.22.07 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация по пунктам:

- п.7 «Испытания подвижного состава»;
- п.8 «Тяговые и тормозные расчеты. Тяговые и тормозные качества подвижного состава. Обеспечение безопасности движения подвижного состава».

4. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, базируются на проведенном анализе значительного числа отечественных и зарубежных публикаций по проблематике исследования. Обоснованность положений и выводов диссертации определяется корректным применением методов теоретической механики, теории вероятности и математической статистики.

5. Достоверность и новизна, полученных результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается хорошей сходимостью полученных результатов с результатами математического моделирования устойчивости крепления порожних контейнеров и анализа, действующих на вагоны поперечных сил от ветрового воздействия и встречного состава ООО «ХЕКСА».

К наиболее важным результатам работы, обладающим научной новизной, относятся разработанные методики оценки аварийного риска транспортного происшествия от опасных воздействий окружающей среды и определения расчётных ветровых нагрузок на порожние контейнеры различных типов в соответствии с требованием норм расчётов вагонов на прочность, что позволило определить «расчетные максимальные нагрузки» в виде силового параметра.

6. Теоретическая и практическая значимость исследования и полученных результатов

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в возможности определения условий опрокидывания от ветрового воздействия порожних контейнеров разных типов со специализированных железнодорожных платформ при различных эксплуатационных режимах.

Метод оценки аварийного риска от ветровых и других опасных воздействий окружающей среды при движении подвижного состава по маршруту позволяет количественно оценить вероятность транспортного происшествия, инициированного опасными природными воздействиями на сети железных дорог Российской Федерации, выявить участки наиболее подверженные опасным природным явлениям, и предложить организационно-технические решения для снижения воздействия окружающей природной среды.

На основании предложенных методов разработана программа и выполнены оценки риска транспортных происшествий для маршрутов доставки грузов к портам Азово-Черноморского бассейна.

Разработана методика проведения испытаний (сертификационных испытаний) фитинговых упоров для вновь проектируемых специализированных вагонов-платформ на устойчивость контейнеров от опрокидывания при максимальной ветровой нагрузке.

7. Апробация работы и публикации.

Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на

многочисленных научно-практических конференциях всероссийского и международного уровня.

Результаты исследований обсуждены на всероссийских и международных научных конференциях. По теме диссертационной работы соискателем опубликовано 15 работ. Из них 4 в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации и 1 работа в издании, индексируемом в международной реферативной базе данных Scopus.

8. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом

Диссертация написана научным языком, изложение логично и последовательно с использованием профессиональной терминологической лексики, эмоционально окрашенные слова отсутствуют. Содержание диссертации соответствует поставленным целям и задачам исследования.

Диссертация и автореферат по структуре и оформлению соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

В рамках, поставленных и решенных в диссертации задач исследование можно считать завершенным.

9. Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат полностью и корректно отражает основное содержание диссертации в кратком изложении.

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

Диссертация Боландовой Юлии Константиновны на тему «Методы оценки устойчивости от опрокидывания контейнеров при перевозке на специализированных железнодорожных платформах» представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация, соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», в том числе:

- в соответствии с п. 10 диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов и рекомендаций по использованию научных выводов;

- в соответствии с п. 11 основные научные результаты диссертации

достаточно полно отражены в рецензируемых научных изданиях;

- в соответствии с п. 14 в диссертации содержатся ссылки на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, а также на результаты научных работ, выполненные лично соискателем ученой степени и в соавторстве.

11. Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

К достоинствам диссертационного исследования следует отнести актуальность темы, научную новизну и практическую значимость. Автором компетентно и последовательно изложен материал диссертации. Проведена большая работа по систематизации справочных данных Гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации, что позволило определить максимальные, средние и минимальные скорости ветра на территории Российской Федерации, приведшие к материальному и социальному ущербу в регионах нашей страны. Разработана программа оценки аварийного риска от ветровых и других опасных воздействий окружающей среды при движении подвижного состава.

По содержанию диссертации имеются следующие вопросы, замечания и пожелания автору для дальнейшей работы:

1. В диссертации целесообразно было бы определить предельные значения ветровой нагрузки (условной расчетной ветровой нагрузки) для малозагруженных контейнеров;

2. стр. 36 – из текста следует: «поток поездов *в пространстве* подчиняется нормированному закону Эрланга k порядка». На наш взгляд, следовало обосновать данное предположение.

3. стр. 76 – при расчете средней составляющей основной ветровой нагрузки, скорость ветра, принимается на уровне 10 м над поверхностью земли, согласно пункта 11 СП 20.13330.2016 (свод правил), учитываемых при расчетах зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп. Насколько обосновано такое решение применительно к контейнерам, перевозимым на платформах?

4. В тексте диссертации имеются опечатки, но их количество можно считать не значительным, не влияющими на конечный результат.

Отмеченные недостатки несколько снижают качество оформления результатов исследования, но они не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации и в целом не меняют общего положительного впечатления о выполненной диссертационной работе.

12. Заключение

В целом, по актуальности, содержанию и значимости полученных результатов диссертация Боландовой Юлии Константиновны «Методы оценки устойчивости от опрокидывания контейнеров при перевозке на специализированных железнодорожных платформах» является логичной, функционально законченной и самостоятельной научно-квалификационной работой. Результаты, полученные автором, обладают научной новизной, имеют значение для развития отрасли знаний в области железнодорожного транспорта.

Таким образом, диссертационная работа «Методы оценки устойчивости от опрокидывания контейнеров при перевозке на специализированных железнодорожных платформах» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденное постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор, Боландова Юлия Константиновна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Официальный оппонент

Лапшин Василий Федорович, доктор технических наук (отрасль науки - технические), по специальности 05.22.07 - «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация», профессор, профессор кафедры «Вагоны» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» (УрГУПС)

Почтовый адрес: 620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, д. 66

Электронная почта: VLapshin@usurt.ru

Контактные телефоны: + 7(343) 221-24-28

« 24 » июня 2021 г.

В.Ф. Лапшин

(подпись)

Лапшин Василий Федорович
М.А. Кондрашкина

Специальное управление кадров
Уральского государственного университета путей сообщения

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Боландовой Юлии Константиновны
«Методы оценки устойчивости от опрокидывания контейнеров при перевозке на специализированных железнодорожных платформах»
по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация на соискание ученой степени кандидата технических наук

1. Актуальность темы диссертации

В настоящее время Российская Федерация наращивает перевозки грузевых и порожних контейнеров между Китаем и Европой. Развитие контейнерных перевозок предусматривает нацпроект «Транссиб за 7 суток», реализацию которого ОАО «РЖД» начали в 2019 году. Его цель – к 2024 году увеличить объем транзита по железным дорогам с Дальнего Востока до западной границы России в 4 раза и сократить время доставки до 7 дней. Поставленная цель требует сокращения интервалов движения, увеличения скорости движения, поэтапное увеличение массы и длины грузовых поездов, а также использования контейнеров увеличенных габаритов типа 1AAA и 1EEE. При этом контейнерный поезд преодолевает несколько природно-климатических зон в сжатые сроки, подвергается воздействию сложных условий окружающей среды в виде повышенных ветровых нагрузок. Существующие конструкции фитинговых упоров спроектированы в соответствии с требованиями «Норм расчёта и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм», имеют несложную унифицированную конструкцию, которая на протяжении многих лет не совершенствовалась и не обеспечивает устойчивость контейнера на раме платформы в подобных случаях. В целях обеспечения безопасности в условиях штормового ветра движение поездов, имеющих в своем составе порожние контейнеры, ограничивается распоряжением ОАО «РЖД» №2115р от 19 октября 2016 г.

Тема диссертации Боландовой Ю.К. посвящена исследованию проблемы оценки устойчивости от опрокидывания контейнеров при перевозке на

специализированных железнодорожных платформах с учетом характерных эксплуатационных режимов, оценки аварийного риска, уточнению расчетных режимов воздействия ветровой нагрузки на контейнеры и является актуальной.

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

Обоснованность положений и выводов диссертации определяется и обеспечивается прежде всего проведенным анализом значительного числа отечественных и зарубежных публикаций по проблематике исследования, а также корректным применением методов теоретической механики, теории вероятности и математической статистики. Корректным выполнением требований ГОСТ 33433–2015 «Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте» при оценке риска ветровых воздействий на движение подвижного состава.

3. Достоверность и новизна, полученных результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается хорошей сходимостью полученных результатов с результатами математического моделирования устойчивости крепления порожних контейнеров и анализа, действующих на вагоны поперечных сил от ветрового воздействия и встречного состава, проведенного ООО «ХЕКСА».

Результаты исследований обсуждены на всероссийских и международных научных конференциях. По теме диссертационной работы соискателем опубликовано 15 работ. Из них 4 в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации и 1 работа в издании перечня Scopus.

К наиболее важным результатам работы, обладающим научной новизной, относятся:

- методика определения расчётных ветровых нагрузок и условий опрокидывания от ветрового воздействия порожних контейнеров;
- метод оценки аварийного риска от ветровых и других опасных

воздействий окружающей среды при движении подвижного состава по маршруту;

- методика проведения испытаний фитинговых упоров для вновь проектируемых специализированных вагонов-платформ на устойчивость контейнеров от опрокидывания при максимальной ветровой нагрузке.

4. Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Автором выполнены имеющие высокую теоретическую и практическую значимость работы и получены следующие результаты:

- разработан метод оценки устойчивости контейнеров с учетом характерных эксплуатационных режимов;

- предложен метод оценки аварийного риска от ветровых и других опасных воздействий окружающей среды при движении подвижного состава по маршруту;

- определены условия опрокидывания (расчетная нагрузка) от ветрового воздействия порожних контейнеров разных типов со специализированных железнодорожных платформ при различных эксплуатационных режимах;

- предложена методика проведения испытаний (сертификационных испытаний) фитинговых упоров для вновь проектируемых специализированных вагонов-платформ на устойчивость контейнеров от опрокидывания при максимальной ветровой нагрузке.

5. Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Рецензируемая диссертационная работа состоит из введения, основной части, представленной в четырех разделах, заключения и списка литературы, включающего 152 наименования. Работа изложена на 153 страницах, в том числе включает 43 рисунка и 24 таблицы.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, аргументированы научная новизна, достоверность научных

положений и практическая значимость диссертационной работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В первом разделе приведен литературный обзор публикаций по теме исследования, рассмотрена классификация универсальных контейнеров, способы установки при транспортировке в порожнем и груженом виде, динамика оборота контейнеров за последние 5 лет, статистические данные по опрокидыванию контейнеров при перевозке по сети дорог Российской Федерации и за рубежом. На основании ежегодных докладов об особенностях климата на территории РФ, а также анализа климатических баз данных собраны сведения о ветровом воздействии, повлекшем материальный и социальный ущерб на территории России.

Во втором разделе описан метод оценки вероятности транспортного происшествия и аварийного риска при движении подвижного состава от ветровых нагрузок и других опасных воздействий окружающей среды. Проведены численные эксперименты и установлены параметры нормированного распределения Эрланга, описывающего поток поездов для различных размеров движения. Вышеуказанный метод апробирован на примере Северо-Кавказской железной дороги.

В третьем разделе предложен метод оценки устойчивости контейнеров от опрокидывания при ветровом воздействии. При пересчете силового параметра ветрового воздействия автор пользовался сводом правил СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». При проведении расчетов использовалось несколько эксплуатационных режимов перевозки контейнеров, в результате был выбран наиболее консервативный расчетный режим. Результаты расчетов дают основание для внесения изменения в требования к прочности и динамическим качествам вагонов.

В четвертом разделе осуществлен патентный поиск и анализ конструкций фитинговых упоров и других закрепляющих устройств для универсальных контейнеров, а также автором был предложен метод испытаний закрепляющих

устройств на устойчивость контейнеров от опрокидывания.

В заключении представлены выводы на основе анализа полученных результатов решения поставленных задач. Предложены практические рекомендации.

6. Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной с применением современных расчетных и экспериментальных методов. По окончании каждой главы приводятся выводы, обобщающие результаты исследований. В заключении сформулированы общие итоги исследований по диссертации. Материалы диссертационной работы изложены ясно и последовательно, хорошо иллюстрированы и структурированы. В своей работе автор широко и компетентно использует результаты исследований отечественных и зарубежных ученых. Достоинством работы является универсальность метода оценки аварийного риска от ветровых и других опасных воздействий окружающей среды, возможность использовать предложенный метод при оценке безопасности потоков маршрутных поездов. Простота методики определения расчётных ветровых нагрузок, позволяющая оценить опрокидывающую скорость ветра для различных типов контейнеров без использования имитационного компьютерного моделирования.

По содержанию диссертации следует отметить следующие замечания.

1. В разделе 2 в таблицах 2.8 – 2.11 не соблюдается нумерация участков Северо-Кавказской железной дороги, не совсем ясна причина выбора именно этих участков и маршрутов.

2. В разделе 3 при оценке устойчивости от опрокидывания не приведен расчет коэффициента запаса устойчивости.

3. В диссертационной работе отсутствуют предложения по оценке устойчивости крупногабаритных малозагруженных и порожних

специализированных контейнеров при перевозке их на специализированных транспортерах, что не снижает ценности предложенных методов.

4. В тексте диссертации допущены некоторые стилистические неточности терминологии, но их количество можно считать незначительным.

Автору при дальнейших исследованиях способов оценки природного риска рекомендуется учитывать трехмерный характер природных процессов. А при оценке устойчивости рекомендуется учитывать вертикальную динамику вагона, вследствие вынужденных колебаний железнодорожных экипажей, вызванных неровностями рельсовых нитей.

7. Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

8. Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р

7.0.11-2011.

Диссертация и автореферат диссертации полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ, 2012.

9. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным п. 10,11-14 «Положение о присуждении ученых степеней»

В соответствии с п. 10 диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов и рекомендаций по использованию научных выводов.

В соответствии с п. 11 основные научные результаты диссертации достаточно полно отражены в рецензируемых научных изданиях.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная Боландовой Юлии Константиновны на тему «Методы оценки устойчивости от опрокидывания контейнеров при перевозке на специализированных железнодорожных платформах» соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Официальный оппонент,
Антипин Дмитрий Яковлевич, кандидат технических наук по специальности 05.22.07 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация, доцент, директор «Учебно-научного института транспорта» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет» (БГТУ) 241035, г. Брянск, бул. 50 лет Октября, д. 7. тел.: +7 (4832) 56-04-66; email: adya2435@gmail.com

«29» июня 2021 г.

(подпись)

Д.Я. Антипин

