

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертацию
Акашева Михаила Геннадьевича

на тему "Уточнение методики оценки процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов с применением тензометрической колесной пары" на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность избранной темы

Диссертация Акашева М.Г. посвящена исследованию процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов, которые определяют безопасность движения поездов на железных дорогах с точки зрения динамической устойчивости и схода колес с рельсов, прочность и ресурс элементов верхнего строения железнодорожного пути.

Стандартизованные методики исследования сил, возникающих при взаимодействии подвижного состава и рельсов, как например ГОСТ 34759¹, предусматривают дискретные измерения в отдельных сечениях рельсов специально подготовленного участка. Выполненные на базе ПГУПС исследования Ю.П. Бороненко и Р. Рахимова показали, что размещение системы тензорезисторов на рельсах может обеспечить частично-непрерывное измерение действующих от колес подвижного состава сил. Эти методы в первую очередь ориентированы на исследование показателей воздействия на путь от железнодорожного подвижного состава, их недостатком является отсутствие возможности проведения непрерывных измерений на всем протяжении железнодорожного пути.

Мировой опыт показывает, что методы определения сил взаимодействия между подвижным составом и рельсами с применением тензометрических колесных пар, обеспечивают непрерывность измерения процессов на участках

¹ ГОСТ 34759-2021. Железнодорожный подвижной состав. Нормы допустимого воздействия на железнодорожный путь и методы испытаний: межгосударственный стандарт: издание официальное: дата введения 01 февраля 2022 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Москва: ФГБУ "РСТ", 2021. – 31 с.

пути большой протяженности. Таким образом, выбранная в диссертации Акашева М.Г. задача по разработке тензометрической колесной пары для грузовых вагонов российских железных дорог, разработке алгоритмов обработки результатов для контроля технического состояния железнодорожного пути и показателей динамических качеств подвижного состава на участках большой протяженности, является актуальной.

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

Теоретические исследования, выполненные в первой части диссертации, где определено напряженно-деформированное состояние дисков колес колесной пары в процессе движения грузового вагона, базируются на известных и апробированных положениях математического моделирования движения нелинейных систем, основанного на уравнениях классической механики. Для расчетов использован программный комплекс «Универсальный механизм», неоднократно верифицированный сравнением результатов расчетов с другими комплексами на тестовых примерах, сравнением результатов расчетов и результатов динамических и по воздействию на путь испытаний.

Во второй части диссертации для создания тензометрической колесной пары применены типовые подходы: тензорезисторы размещены на диске колеса в зонах чувствительности только к одной из компонент силы взаимодействия с рельсами; масштабы измерения определены с использованием специализированного стендового оборудования. Обработка результатов натурных измерений предусматривает типовой метод выделения основного сигнала на фоне случайных помех, статистическую и вероятностную оценку результатов.

Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, достаточно обоснованы и логически не противоречат сложившимся научным представлениям и экспериментальным данным о динамической нагруженности

колесных пар грузовых вагонов и элементов верхнего строения железнодорожного пути.

Достоверность и новизна полученных результатов

Достоверность основных научных положений и результатов диссертации подтверждена сходимостью результатов компьютерного моделирования с экспериментальными данными, полученными автором с применением стендового оборудования, а также изложенными в научных исследованиях отечественных и зарубежных ученых по сходной тематике. Представленные в диссертации результаты прошли апробацию в рамках 5 международных научно-практических конференций, опубликованы в 16 научных работах, в том числе в 5 статьях в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК РФ.

Следующие положения диссертации соответствуют критерию научной новизны:

1. Разработана математическая модель движения грузового вагона на трехэлементных тележках по железнодорожному пути произвольного очертания, отличающаяся учетом упругости вращающейся колесной пары через ее собственные формы колебаний.

2. Предложены и обоснованы по результатам расчетов, стендовых и натурных испытаний математические зависимости, позволяющие по показаниям тензорезисторов, размещенных в специально выбранных зонах диска плоскоконического колеса, определять вертикальную и боковую силу в контакте колеса и рельса, коэффициент запаса устойчивости от схода колеса с рельса.

3. Доказана необходимость оценки технического состояния железнодорожного пути не только по геометрии неровностей, но дополнительно по действующим силам и устойчивости от схода колеса подвижного состава с рельсов.

4. Установлены параметры геометрических неровностей рельсового пути, сочетание которых может привести к снижению коэффициента устойчивости от

схода колеса с рельсов для порожних грузовых вагонов с повышенным центром масс.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Разработанная автором компьютерная модель движения грузового вагона позволяет исследовать влияние неровностей железнодорожного пути и подвешивания вагона на силы взаимодействия в контакте колес с рельсами, коэффициент запаса устойчивости от схода колеса с рельсов.

Созданная автором тензометрическая колесная пара, состоящая из непосредственной системы измерения, системы передачи данных и алгоритмов их обработки, позволяет проводить непрерывную регистрацию сил в контакте колес грузовых вагонов и рельсов в процессе исследовательских испытаний взаимодействия подвижного состава и пути.

Установленные параметры геометрических неровностей рельсового пути, сочетание которых может привести к снижению коэффициента устойчивости от схода колеса с рельсов для порожних грузовых вагонов с повышенным центром масс могут быть использованы для введения дополнительных нормативов ремонта железнодорожного пути.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Диссертация Акашева М.Г. состоит из введения, пяти разделов, заключения с изложением результатов и выводов, списка литературы из 79 наименований и 5 приложений. Материалы диссертации содержат 153 страницы основного текста, 90 рисунков, 13 таблиц, а также 5 приложений на 27 страницах.

Содержание диссертации соответствует поставленным целям и задачам исследования, в достаточной мере использована профессиональная терминологическая лексика, изложение выполнено логически последовательно, главы содержат промежуточные обобщающие выводы по полученным результатам, обеспечивающие логические переходы к следующим этапам исследований.

Диссертация и автореферат соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, а также требованиям п. 25 "Положения о порядке присуждения ученых степеней". Список литературы и список работ, опубликованных по теме диссертации, соответствует ГОСТ 7.1-2003.

Диссертация Акашева М.Г. является завершенной научно-квалификационной работой, содержит постановку задачи, изложение численных и экспериментальных методов ее решения, подтверждение достоверности результатов сравнением результатов компьютерной модели со стендовым и натурным экспериментом, самих полученных результатов и их анализа.

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

Во введении в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11–2011 приведены актуальность темы исследования, степень разработанности темы, цель и основные задачи исследования, методология и методы исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, выносимые на защиту положения, степень достоверности и апробация результатов работы, оценка публикаций, структура и объем работы.

В первой главе диссертации выполнен анализ работ других авторов, поставлена цель и задачи исследования. В разделе 1.1 приведены общие сведения о применяемых способах оценки взаимодействия колес подвижного состава и рельсов, существующие в мировой и отечественной практике виды технических решений тензометрических колесных пар, применяемых не только для оценки показателей динамических качеств вагонов, но и для оценки технического состояния железнодорожного пути. Выявлены недостатки предложенных технических решений и направления их совершенствования. В разделе 1.2 выполнен обзор исследований в области оценки состояния геометрии рельсовой колеи, показаны основные мобильные средства диагностики – путеизмерители, обоснована необходимость дополнения геометрической оценки неровностей рельсового пути их динамической оценкой

по значениями сил взаимодействия колес и рельсов. Показаны возможности по применению алгоритмов нейросетей для восстановления действующих на подвижной состав сил в контакте колеса и рельса по показателям динамических качеств, измеряемым на тележках и кузове. В разделе 1.3 описаны исследования в области динамических качеств подвижного состава, отмечена недостаточность дискретных измерений боковых сил, действующих от колес на рельсы.

Во второй главе описана компьютерная динамическая модель движения грузового вагона-цистерны, оборудованной колесными парами с плоскоконическим диском. Отличительной особенностью модели является моделирование первой по ходу движения колесной пары в упругой постановке с применением метода Крэйга-Бэмптона для восстановления значений динамических напряжений. Компьютерная модель обладает научной новизной, выполнена верификация результатов расчетов путем сравнения с конечно-элементной моделью. В разделе 2.3 путем вариации действующей на колесо боковой и вертикальной силы выполнен выбор значений радиусов для установки тензорезисторов. Итогом расчета стали значения радиусов, в которых модель показала минимальное влияние на деформацию от нормальной силы в первой и второй точках контакта. В разделе 2.4 с применением модели движения грузового вагона по неровностям железнодорожного пути показано, что разности напряжений между парами диаметрально расположенных тензорезисторов на одной окружности позволяют получить непрерывный сигнал разности напряжений для вертикального сечения. В разделе 2.5 на статических моделях определены интерполированные линейной функцией зависимости между нормальной силой в контакте колеса и рельса и разностью напряжений между парами диаметрально расположенных тензорезисторов на одной окружности. В разделе 2.6 проведена верификация предложенных зависимостей на модели движения вагона-цистерны по рельсовому пути.

В третьей главе описаны методики и результаты испытаний грузового вагона, оборудованного тензометрической колесной парой, на опытном

полигоне АО «ВНИКТИ» (ст. Голутвин – ст. Озеры Московской ж.д.). Первым этапом методики предусмотрено определение масштабов измерений каналов в диапазоне измерения вертикальной и боковой силы на специализированном стенде. Вторым этапом испытаний были проведены измерения боковых и вертикальных сил при движении вагона по искусственно созданным на железнодорожном пути неровностям (рихтовка, сочетание рихтовки и перекоса). Показано, что при размере неровностей в пределах нормативов коэффициент запаса устойчивости от схода колеса с рельсов может выходить за допустимые пределы, что подтверждает недостаточность только геометрической оценки состояния пути.

В четвертой главе предложена технология оценки состояния пути, дополненная силовым способом с применением тензометрической колесной пары, отработка которой производилась по результатам натурных испытаний в эксплуатации. Результатом работы стало выявление опасных для схода грузовых вагонов с рельсов сочетаний геометрических неровностей рельсов, каждая из которых в отдельности соответствует нормативам. По величине коэффициента запаса устойчивости от схода колеса с рельса такие сочетания неровностей предложено классифицировать по группам в зависимости от значения коэффициента, длительности несоответствия.

В пятой главе выработаны и обоснованы предложения по статистической обработке результатов измерения боковой силы при движении подвижного состава в кривой. Автор выделяет в сигнале полезный сигнал (движение в кривой) на фоне помех (движение по прочим участкам пути), а затем применяет среднее значение абсолютного максимума скорректированного случайного процесса.

В заключении отражены основные результаты и выводы диссертации. Содержание заключения соответствует содержанию диссертации.

При рассмотрении диссертации возникли следующие вопросы и замечания по содержанию и оформлению:

1. В первой главе можно порекомендовать разработку классификации тензометрических колесных пар с выделением наиболее характерных признаков по конструкции колеса, методу выбора зон размещения тензорезисторов, методу определения масштабных коэффициентов для измерений сил, методу обработки сигнала.
2. Проведите анализ предложенного в диссертации технического решения тензометрической колесной пары с разработкой ПГУПС с колесами с S-образными дисками для применения под вагонами с осевой нагрузкой 25-27 тс, в которой взамен поиска месторасположения тензорезисторов с минимальным влиянием вертикальных и боковых сил, предложено применять метод псевдообратных матриц, который позволяет разделить это влияние, а также определить действующую в контакте продольную силу, обеспечивая непрерывную запись сигнала.
3. Рессорное подвешивание трехэлементных тележек грузовых вагонов обладает нелинейными характеристиками, что может привести к отсутствию повторяемости результатов измерений на одном и том же участке пути, которое упомянуто в диссертации. Как учтены износы в рессорном подвешивании? Испытания пути производятся при наибольших допустимых износах подвешивания грузового вагона? Каким образом оценено влияние колебаний жидкого груза на результаты оценки состояния железнодорожного пути, особенно если цистерна заполнена водой с возможностью колебаний свободной поверхности жидкости?
4. Для исследования сил взаимодействия выбрано плоскоконическое цельнокатаное колесо, применение которого ограничено грузовыми вагонами с осевой нагрузкой 23,5 тс. Будет ли аналогичный алгоритм разработки ТКП применим к колесам с S-образным диском?
5. Из диссертации не ясно:
 - обладают ли выбранные для плоскоконического колеса положения тензорезисторов чувствительностью к перемещению пятна контакта

между колесом и рельсом вдоль профиля при качении, к вариации геометрии диска колеса в пределах допусков на изготовление?

- каким образом в формулах (2.18), (2.19) определить угол φ , если это не математические вычисления, а натурные измерения?

- какими преимуществами и недостатками обладает математическая разница между показаниями двух тензорезисторов в сравнении с объединением их в полумостовую схему?

- каким образом показания тензорезисторов центрируются относительно нуля с учетом наличия температурного дрейфа.

6. В пятой главе противопоставление двух способов нахождения максимума не вполне правомерно. Способ определения максимума боковой силы через среднее квадратичное отклонение данных измерений с коэффициентом 2,5 применим только для дискретных данных, полученных многократными проходами опытного вагона по измерительным сечениям рельсов. Повлияет ли переход от дискретных к непрерывным измерениям боковых сил не только на методы статистической обработки, но и на допускаемое значение показателя?

7. Раздел 2.1 содержит избыточные для диссертации сведения о программном комплексе «Универсальный механизм» и его алгоритмах. При необходимости эту информацию следовало разместить в первой обзорной главе.

8. В работе имеются отдельные опечатки, неточности, в разных главах для одной и той же величины применены разные обозначения. На графике рисунок 3.5, 3.13—3.15, 3.19—3.21, 4.11, 4.12 отсутствуют подписи осей абсцисс и ординат. На рисунке 4.20 не ясно, какой пороговый уровень принят для норматива коэффициента запаса устойчивости (в легенде и в подписи рисунка приведены разные значения).

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат в полной мере отражает основные положения и выводы диссертации и соответствует ее содержанию.

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. М.: Стандартинформ. – 2012

Диссертация и автореферат соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, системе стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, а также структуре и правилам оформления диссертационного исследования и автореферата соответственно.

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

В соответствии с 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 диссертации в науку. В диссертации имеются сведения о практическом применении полученных автором диссертации научных результатов, а также рекомендации по использованию научных выводов.

Согласно п. 11 основные научные результаты диссертации достаточно полно отражены в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК России.

Согласно п. 14 в диссертации содержатся ссылки на авторов и источники заимствования материалов или отдельных результатов, а также на научные работы, выполненные соискателем ученой степени лично и в соавторстве.

Диссертация Акашева Михаила Геннадьевича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по разработке экспериментального метода для исследования влияния неровностей железнодорожного пути на показатели воздействия колес железнодорожного подвижного состава на путь и устойчивость подвижного состава от схода с

рельсов, имеющей существенное значение для расширения представлений о безопасном состоянии пути и подвижного состава в эксплуатации, что соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней", а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Официальный оппонент
 Орлова Анна Михайловна,
 доктор технических наук, доцент,
 2.9.3 (ранее 05.22.07) – Подвижной состав железных дорог,
 тяга поездов и электрификация,
 119002, г. Москва, ул. Арбат, д. 10,
 Публичное акционерное общество
 «Научно-производственная корпорация
 «Объединенная Вагонная Компания»,
 Директор дирекции научно-технического развития
 Телефон: +7(499)999-15-20
 E-mail: aorlova@uniwagon.com

« 04 » 09 2023 г.

А.М. Орлова

Я, Орлова Анна Михайловна, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Акашева Михаила Геннадьевича, и их дальнейшую обработку.

« 04 » 09 2023 г.

А.М. Орлова

Согласие Орловой А.М. заверяю
 Руководитель направления
 Ставасацис и штама труда
 И.П. Канеева

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Акашева Михаила Геннадьевича

на тему «Уточнение методики оценки процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов с применением тензометрической колесной пары», по специальности 2.9.3. «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация» на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность избранной темы

Диссертационная работа Акашева Михаила Геннадьевича посвящена процессам взаимодействия колес подвижного состава и рельсов. Исследования в этой области важны для повышения безопасности движения на железной дороге, т.к. помогают изучить динамику подвижного состава и грузовых вагонов в частности, устойчивости которых в последнее время уделяется много внимания.

Как показано в работе, используемые методы регистрации боковых и вертикальных сил не дают достаточно точного определения этих показателей. Отечественный и зарубежный опыт показывают, что применение тензометрической колесной пары позволяет получить непрерывный процесс взаимодействия колес с рельсами на участках любой протяженности и расширить представления о процессах в контакте колеса с рельсом. Однако, в нашей стране, особенно в последнее время, не так много уделяется внимание данному способу определения сил.

Поэтому, учитывая стратегию научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2030 года (Белая книга), направленную на реализацию задач связанных с безопасностью и надежностью перевозочного процесса, диссертация соискателя по уточнению методов оценки процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов, которая позволяет решать практические задачи по усовершенствованию оценки состояния пути и оценки воздействия на путь подвижного состава, является актуальной.

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

Обоснованность научных положений, рекомендаций и выводов, сформулированных диссертационной работе, подтверждается корректным использованием научных методов, сходимостью расчетных данных. Результаты апробирования и эксплуатационных испытаний подтверждается

аккредитацией организации, выполняющей данные испытания, использованием апробированных методик, аттестованного оборудования и поверенных средств измерения.

Достоверность и новизна полученных результатов

Достоверность полученных результатов при проведении исследований обеспечивается корректным использованием численных методов моделирования, аналитических методов и расчетов. Результаты исследований многократно публиковались в рецензируемых научных изданиях, обсуждались с положительной оценкой на (научно-практических, всероссийских, международных) конференциях.

Научная новизна диссертации соискателя заключается в следующем:

- разработана конечно-элементная модель колесной пары, позволяющая проводить исследования напряженно-деформированного состояния вращающегося колеса и поиска оптимальной конструкции тензометрической колесной пары;

- получены математические зависимости, позволяющие по показаниям ограниченного количества тензорезисторов определять непрерывные функции напряженно-деформированного состояния вращающегося колеса;

- создана тензометрическая колесная пара в составе диагностического комплекса, позволяющая регистрировать процессы взаимодействия колеса с рельсом;

- разработана программа для регистрации, обработки и вывода полученных результатов с привязкой полученных силовых факторов к месту их измерения;

- разработана технология оценки состояния пути геометрически-силовым способом с применением тензометрических колесных пар;

- разработана методика вероятностного анализа боковых сил в тензометрической колесной паре на основе метода выделения полезного сигнала на фоне помех.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

К теоретической и практической значимости диссертации относятся:

- разработанная, с применением программного комплекса «Универсальный механизм», компьютерная модель грузового вагона с набегавшей тензометрической колесной парой, позволяющая исследовать процессы взаимодействия в контакте колеса с рельсом;

– создание измерительного комплекса на базе вагона-цистерны с двумя тензометрическими колесными парами, позволяющего проводить измерение сил взаимодействия в контакте колеса с рельсом, передавать данные по беспроводной технологии, обрабатывать и анализировать их с помощью разработанного программного обеспечения;

– разработанная технология оценки состояния пути геометрически-силовым методом с применением тензометрических колесных пар, которая позволяет выявлять сходаопасные участки пути при проезде отступлений геометрии рельсовой колеи, вызывающих снижение коэффициента запаса устойчивости против схода колёс с рельсов;

– предложенная методика вероятностного анализа боковых сил в тензометрической колесной паре, основанная на способе выделения полезного случайного сигнала на фоне помех, позволяющая уточнить максимальное значение бокового воздействия на путь.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертационная работа состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка литературы из 79 наименований и 5 приложений. Общий объем диссертации 180 страниц основного текста, включая 90 рисунков, 13 таблиц.

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, поставлены цели и задачи, указана теоретическая и практическая значимость, научная новизна, сформулированы положения, выносимые на защиту, приведены сведения о достоверности результатов работы и ее апробации.

В первой главе проведен анализ способов оценки процессов взаимодействия колеса и рельса и рассмотрены виды тензометрических колесных пар. Проведен анализ используемых оценок состояния геометрии рельсовой колеи и динамических качеств подвижного состава.

Во второй главе проведены теоретические исследования напряженно-деформированного состояния диска колесной пары. С применением программного комплекса «Универсальный механизм» построена модель тензометрической колесной пары, определены оптимальные места размещения тензорезисторов и их количество, для получения непрерывных зависимостей сил в точке контакта колеса и рельса. Получены зависимости вертикальных и боковых сил от показаний тензорезисторов в этой точке.

В третьей главе проведены экспериментальные исследования на опытном полигоне и проведен анализ силовых факторов при движении вагона-объекта по неровностям. Подтверждена возможность использования тензометрической

колесной пары в составе вагонов с повышенным центром тяжести для выявления участков пути, опасных по условиям схода колёс с рельсов.

В четвертой главе описываются эксплуатационные испытания на сети дорог ОАО «РЖД» опытного поезда, состоящего из испытываемой порожней цистерны с тензометрическими колёсными парами, вагона-путеизмерителя и локомотивов. По результатам этих испытаний автором предложена технология оценки состояния пути геометрически-силовым способом, учитывающая силы взаимодействия колёс и рельсов и отступления в плане и профиле пути, зарегистрированные вагоном-путеизмерителем.

В пятой главе проводится анализ полученных записей случайных процессов боковых сил взаимодействия вагона и пути, зарегистрированных тензометрической колёсной парой. На основе метода выделения случайного сигнала на фоне помех предлагается методика вероятностной оценки максимального значения боковой силы в кривых участках пути по величине среднего значения абсолютного максимума случайного процесса, что существенно повышает требования к подвижному составу.

В заключении содержатся выводы, рекомендации и перспективы дальнейшей работы по данной теме диссертации.

Таким образом, объем и структура диссертационной работы соответствуют принятым требованиям. Диссертация представляет собой целостную и завершенную научно-квалификационную работу.

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

К достоинствам диссертации М.Г. Акашева следует отнести актуальность темы исследования, научную новизну и практическую значимость. Автором грамотно и последовательно изложен материал диссертационной работы, в которой изложены новые научные и технические решения, посвященные актуальной задаче направленной на повышение безопасности эксплуатации подвижного состава за счет дополнительного метода оценки состояния пути и уточнения максимального значения бокового воздействия на путь подвижного состава.

По содержанию диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. В диссертации представлены примеры реализации тензометрических колесных пар. Проводился ли сравнительный анализ процессов, полученных с их помощью? Необходимо ли использовать «Универсальный механизм» для создания моделей данных тензометрических колесных пар и проведения сравнительного анализа?

2. При проведении моделирования движения вагона ничего не сказано о применяемых профилях колес и рельсов.

3. Из текста диссертации не ясно, где располагается технологическое оборудование тензометрической колесной пары. Судя по рисунку 3.7, предлагается некий короб на оси колесной пары. Выполнялись ли прочностные расчеты данной конструкции? Какая масса данной конструкции и не влияют ли центробежные силы на показания тензорезисторов?

4. В предлагаемой технологии оценки состояния пути необходимо оснастить все вагоны-путеизмерители дополнительным вагоном? Это будет серийное производство по производству таких измерительных комплексов?

5. Планируется ли внесение изменений в нормативные документы с учетом полученных результатов представленных в данной работе?

6. В тексте диссертации имеются опечатки. На некоторых графиках отсутствуют подписи осей, либо неверно указаны единицы измерения (рис.3.5, 4.6, 4.7).

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации, отражает ее структуру и основные положения, выносимые на защиту.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011

Диссертация и автореферат соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

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

По п. 10 – диссертация написана соискателем самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, выдвигаемые для публичной защиты.

По п. 11 – основные положения и научные результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, включенных в Перечень, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертации.


По п. 14 – в диссертации соискатель использует результаты научных работ, выполненных лично или в соавторстве и отмечает это обстоятельство.

Заключение

Диссертация Акашева Михаила Геннадьевича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по уточнению методов оценки процессов взаимодействия колеса с рельсом и выявлению неровностей геометрии рельсовой колеи, влияющих на динамические показатели и устойчивость движения грузовых вагонов, имеющей существенное значение для безопасности движения поездов, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Официальный оппонент,
Антипин Дмитрий Яковлевич,
кандидат технических наук по специальности
2.9.3. 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»

05.09.23


Д.Я. Антипин
(подпись)

241035, г. Брянск, бул. 50 лет Октября, д.7
Тел. 8 (4832) 51-19-97
E-mail: adya2435@gmail.com

Я, Антипин Дмитрий Яковлевич, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Акашева Михаила Геннадьевича, и их дальнейшую обработку.




Д.Я. Антипин