

ОТЗЫВ

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

Сход подвижного состава является одной из основных проблем на Российских железных дорогах и приводит к существенным материальным затратам. В настоящее время имеется достаточно большое разнообразие технических средств диагностики подвижного состава и пути, но это полностью не решает вопрос безопасности движения на железных дорогах.

В основе системы управления безопасностью целесообразно использовать не только современные аналитические модели ситуационной оценки происходящих событий, но и перспективные методы анализа рисков, позволяющие прогнозировать возможные последствия с целью минимизации ущерба.

Сложность оценки фактических процессов взаимодействия подвижного состава и пути вызвана большим разнообразием действующих на него факторов и их сочетаний, проявляющихся в неблагоприятные по природно-климатическим условиям периоды. Поэтому уточнение процессов взаимодействия колес и рельсов при движении грузового вагона с применением тензометрической колесной пары, а также использования полученных данных для совершенствования технологии оценки состояния пути и методики оценки воздействия подвижного состава на путь является актуальной темой.

Решение задач проводилось с использованием методов математического моделирования, методов вероятностного анализа и методов тензометрии. Были проведены экспериментальные испытания на сети дорог ОАО «РЖД».

Новизна диссертационной работы заключается в уточнении оценки состояния пути геометрически-силовым способом с применением тензометрических колесных пар и совершенствовании методики определения максимального значения боковых сил для оценки воздействия подвижного состава на путь.

В автореферате имеются моменты, требующие дополнительного разъяснения:

1. Рассматривалось ли влияние на устойчивость хода различное состояние ходовых частей вагона, в частности износ гребней колёс?

2. Как влияет изменение профиля рельса, подуклонки и наклона поверхности катания на точность измерения сил?

Отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. Работа заслуживает положительной оценки.

Выполненный анализ автореферата диссертации показал актуальность выбранной темы, научную новизну и практическую значимости в области прогнозирования сходов подвижного состава.

Диссертация Акашева Михаила Геннадьевича на тему «Уточнение методики оценки процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов с применением тензометрической колесной пары», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Акашев Михаил Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Генеральный директор
ЗАО «ПИК ПРОГРЕСС»



П.Н.Кулешов.
14.08.2023 г.

Фактический адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д.51А,

Адрес для переписки: 111024, Москва-24, а/я75

Тел/факс: (495) 673-74-30, моб.тел.: (985)760-76-79

E-mail: pik-progress@mail.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **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»

Работа Акашева Михаила Геннадьевича по уточнению методики оценки процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов с применением тензометрической колесной пары направлена на решение одной из актуальных задач определенной в Стратегии научно-технического развития холдинга «Российские железные дороги» на период до 2025 года и перспективу до 2030 года – повышение безопасности движения подвижного состава. Исследования отечественных и зарубежных специалистов в области динамики подвижного состава показывают необходимость глубокого изучения вопросов взаимодействия колес с рельсами и поиска новых методов оценки случайных процессов. Использование тензометрической колесной пары, как показали проведенные исследования, позволяет повысить точность и существенно увеличить объем статистически значимой информации по взаимодействию колеса и рельса при меньших временных затратах.

Соискателем проведена работа по созданию компьютерной модели вагона-цистерны с набегающей упругой колесной парой с применением программного комплекса «Универсальный механизм», описана методика создания тензометрической колесной пары и предложены зависимости для определения непрерывных функций случайных процессов непосредственно в точке контакта в зависимости от угла поворота колеса.

Предложенные технология оценки состояния пути геометрически-силовым методом с применением тензометрической колесной пары и вероятностная оценка максимального значения боковой силы воздействия на путь имеют практическое значение для безопасности движения, с помощью которых повышается выявление сходоопасных участков пути и оцениваются динамические качества подвижного состава.

Результаты диссертационной работы, сформулированные выводы по всем разделам исследований, апробация предложенных научных и практических положений позволяет сделать вывод об обоснованности предлагаемых в работе решений, изложенных в общих выводах и рекомендациях диссертации

После прочтения автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. Используемая конфигурация тензометрической колесной пары не обеспечивает достаточное количество информативных значений за оборот колеса и не учитывает влияние продольной силы, что снижают точность определения коэффициента запаса устойчивости против схода колеса с рельса.

2. Во втором разделе, где проводится моделирование, не указаны используемые профили колеса и рельса.

3. Как влияет жесткость пути на воздействие подвижного состава и определяемые силовые факторы?

Считаю, что диссертационное исследование Акашева Михаила Геннадьевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая имеет научную новизну и практическую значимость для повышения безопасности движения подвижного состава, выполнена на достойном научном уровне и соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Третьяков Александр Владимирович, д.т.н. по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация», профессор, профессор кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», 190031, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 9, тел. +7 (812) 457-89-38, e-mail: avtretiakov51@yandex.ru


(подпись)

«18» августа 2023 г.

Подпись Третьякова А.В. заверяю:



Подпись	
удостоверяю.	
Начальник Службы управления персоналом университета	 Г.Е. Егоров
«22»	08 2023 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Акашева Михаила Геннадьевича
«Уточнение методики оценки процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов с применением тензометрической колесной пары»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Диссертация посвящена разработке тензометрической колесной пары, как элемента ходовой части вагона, предназначенной для непрерывного получения информации, позволяющей определять нормальные и боковые силы взаимодействия колеса и рельса при движении испытательного поезда в прямых и кривых участках пути, совершенствованию методов определения коэффициентов запаса устойчивости против схода колеса с рельса, оценки состояния пути геометрически-силовым способом с использованием информации, получаемой с помощью тензометрической колесной пары.

Научная новизна работы заключается в разработке конечно-элементной модели колесной пары, предназначенной для расчета напряженно-деформированного состояния вращающегося колеса, схем тензометрирования: минимального количества тензорезисторов для непрерывной регистрации процесса взаимодействия колеса и рельса и их расположения, в разработке алгоритма обработки данных тензометрирования для определения нормальных, а также вертикальных и боковых сил в двухточечном контакте колеса и рельса, технологии оценки состояния пути геометрически-силовым способом с использованием информации, полученной с применением тензометрической колесной пары.

Практическая значимость работы состоит в создании тензометрической колесной пары, использовании её в испытательном поезде с вагоном-объектом, оборудованным ею, в полученной в процессе ходовых динамических испытаний информации, предоставляющей возможность определения коэффициентов запаса устойчивости против схода колеса с рельса и проведения оценки состояния пути.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением апробированного программного комплекса «Универсальный механизм», позволяющего моделировать динамику железнодорожных экипажей с учетом упругости колесных пар, корректным использованием вероятностных методов обработки получаемой информации.

В ходе рассмотрения автореферата возникли следующие замечания.

– Оценку достоверности получаемой с помощью тензометрической колесной пары информации о силах взаимодействия колеса и рельса могли бы обеспечить результаты стендовых испытаний с поворотом её на 360^0 и приложением к колесу сил взаимодействия с рельсом.

– Не дана расшифровка обозначений $Sin(\varphi)$, $Cos(\varphi)$ на стр.13 автореферата.

Отмеченные замечания не снижают научной ценности диссертационной работы и полученных результатов. Работа М.Г. Акашева заслуживает положительной оценки.

Выполненный анализ автореферата диссертации показал актуальность выбранной темы, оригинальность, научную новизну и практическую значимости диссертационной работы. Внедрение результатов исследования автора вносит значительный вклад в развитие транспортной отрасли. Диссертация Акашева М.Г. «Уточнение методики оценки процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов с применением тензометрической колесной пары» соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Акашев Михаил Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Доктор технических наук по специальности
2.9.3 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация,
профессор, профессор кафедры «Подъемно-транспортные
машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Брянского
государственного технического университета»

«30» 08 2023 г. Сакало Сакало Владимир Иванович

Адрес: 241035, Россия, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, д. 7

Тел: +7 (4832) 56-86-37

E-mail: SakaloVI.BSTU@ya.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

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

Диссертационная работа Акашева М.Г. направлена на совершенствование технологии оценки состояния пути, методик оценки воздействия подвижного состава на путь и динамических качеств подвижного состава с применением тензометрической колесной пары.

Совершенствование методов оценки и анализа процессов взаимодействия пути и подвижного состава является актуальной задачей в условиях повышения массы и длины грузовых поездов, повышения скоростей движения пассажирских поездов на линиях с преимущественно пассажирским движением, внедрения новых типов подвижного состава (в том числе локомотивов, грузовых вагонов с трех- и четырехосными тележками).

В исследовании, проведенном Акашевым М.Г., был проведен анализ отечественного и зарубежного применения тензометрических колесных пар, разработаны: конечно-элементная модель тензометрической колесной пары, методика оценки параметров взаимодействия пути и подвижного состава геометрически-силовым методом.

Проведено компьютерное моделирование и получены решения, обеспечивающие непрерывную запись случайных процессов изменения силовых факторов в контакте колеса с рельсом с использованием оптимального количества тензорезисторов.

Предложенные методы дополнения оценки состояния пути и оценки воздействия на путь прошли эксплуатационные испытания и представлены в рецензируемых научных изданиях и конференциях.

По тексту автореферата имеется следующий вопрос: проработана ли оптимальная сфера применения геометрически-силового метода для оценки и анализа параметров взаимодействия пути и подвижного состава (внедрение в эксплуатационные подразделения ОАО «РЖД», или использование в научно-технических организациях для установления условий обращения подвижного состава и уточнения нормативов содержания подвижного состава и пути), учитывая необходимость работы с уникальным оборудованием, программным обеспечением и методиками?

Указанный вопрос не снижает качество проведенного исследования и не влияет на основные теоретические и практические результаты диссертационной

работы, которая заслуживает положительной оценки. Диссертационная работа по своему содержанию, научному уровню и завершенности исследования соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а ее автор, Акашев Михаил Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Главный конструктор по инфраструктуре АО «ИЦ ЖТ»,
кандидат технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог»,



Загитов Эльдар Данилович
«01» сентября 2023 г.

Акционерное общество «Инжиниринговый центр железнодорожного транспорта»
(АО «ИЦ ЖТ»)
121205, Москва, Территория Инновационного Центра Сколково, ул. Большой б-р, дом 5
тел. +7-495-909-17-99
e-mail: info@ecrt.ru

Подпись Загитова Э.Д. заверяю:
Главный специалист
Отдела управления персоналом
АО «ИЦ ЖТ»



Карпова Е.С.



ОТЗЫВ

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

Обеспечение безопасности железнодорожного движения является важной проблемой. Одной из главных причин сходов подвижного состава является неудовлетворительное состояние геометрии рельсовой колеи. В свою очередь динамические качества подвижного состава должны соответствовать требованиям стандартов, чтобы не вызывать различные колебания экипажа и его элементов, влияющих на ходовые качества и воздействие на путь.

Тема диссертационной работы является актуальной, так как уточнение методов оценки процессов взаимодействия колес грузового вагона и рельсов позволит решить прикладные задачи по усовершенствованию оценки состояния пути и оценки динамических параметров нового и модернизированного несамоходного подвижного состава, что позволит повысить безопасность железнодорожного движения. Диссертация по своей структуре написана в классическом варианте.

В теоретической части работы автором представлены исследования напряженно-деформированного состояния диска колесной пары, выполненные с применением программного комплекса «Универсальный механизм». Были определены оптимальные места размещения тензорезисторов и их количество для создания модели тензометрической колесной пары, а также получены зависимости непрерывных функций для расчета вертикальных и боковых сил от показаний тензорезисторов в точке контакта колеса с рельсом.

В практической части работы автором представлена реализация тензометрической колесной пары и предложены методы для оценки состояния пути и бокового воздействия от колес подвижного состава на путь.

К работе имеются замечания:

1) в работе не представлены данные о проверке работоспособности тензометрической колесной пары и оценке сил, полученных с ее помощью;

2) оценка состояния пути проводится с использованием порожнего вагона-цистерны, при этом большое количество сходов приходится на груженые вагоны.

Замечаний, затрагиваемых основные положения диссертации и снижающих её научно-практическую ценность, не отмечено.

Указанные замечания не снижают значимость диссертационной работы, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Главный конструктор

Титомир Виктор Сергеевич

Главный конструктор ООО «ТМХ Инжиниринг» Обособленное подразделение
в г. Брянск «Конструкторское бюро «Локомотивы»
Россия, 241035, г. Брянск ул. Ульянова д. 26
+7(495)539-2205
v.titomir@tmh-eng.ru

Юршиса Титомир В.С. заверяю

22.08.2023

Главный специалист по
управлению персоналом
Черняк Н.А.



ОТЗЫВ

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

В диссертационной работе представлены решения по уточнению процессов взаимодействия колес и рельсов при движении грузового вагона с применением тензометрической колесной пары, а также решения задач по разработке методов определения неблагоприятных участков пути и оценке неровностей железнодорожного пути с точки зрения устойчивости движения подвижного состава против схода. Также предлагается метод для уточнения оценки максимального бокового воздействия на путь при движении в кривых участка пути. Проводимые автором исследования являются актуальными, так как направлены на повышение безопасности движения подвижного состава.

Практическая значимость данной работы состоит в возможности использования тензометрической колесной пары и полученных с ее помощью данных для оценки состояния пути и выявления сходаопасных участков, а также оценки динамических качеств подвижного состава с точки зрения бокового воздействия на путь.

Научная новизна работы заключается в разработке модели вагона с упругой колесной парой, позволяющая исследовать напряженно-деформированное состояние вращающегося колеса; в полученных математических зависимостях, позволяющих по показаниям ограниченного количества тензорезисторов определять непрерывные функции напряженно-деформированного состояния вращающегося колеса; в разработке программного обеспечения для регистрации, обработки и вывода полученных результатов; в разработке технологии оценки состояния пути геометрически-силовым методом с применением тензометрических колесных пар; в разработке методики вероятностного анализа боковых сил в тензометрической колесной паре на основе метода выделения полезного сигнала на фоне помех.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается использованием апробированных численных методов, основанных на общепринятых теоретических подходах, а также анализе полученных экспериментальным путем данных и используемых общепринятых методах вероятностного анализа.

Результаты исследований рецензировались и обсуждались на конференциях. Всего по теме диссертации автором опубликовано 16 печатных

работ, из них 5 в рецензируемых научных изданиях и 1 в отечественном издании, которое входит в международные реферативные базы данных и системы цитирования.


По содержанию автореферата следует отметить следующие замечания:

1. Из текста автореферата не понятно, каким образом осуществляется привязка к пути регистрируемых с помощью тензометрической колесной пары сил взаимодействия?

2. В третьем разделе необходимо пояснить выбор именно таких геометрических неровностей с такими параметрами при полигонных испытаниях, а также пояснить возникновение динамических процессов в вертикальной плоскости при наличии неровностей только в горизонтальной плоскости (рихтовки).

Оценивая представленные в автореферате сведения, считаю, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, содержащей оригинальные результаты, и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в части кандидатских диссертаций, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Начальник департамента оптических средств диагностики АО «Фирма ТВЕМА», кандидат физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ


(подпись)

Луговский Алексей Юрьевич

«04» сентября 2023 г.

АО «Фирма ТВЕМА»
107140, г. Москва, 1-й Красносельский пер., д. 3, помещение 1, комн. 75
ИНН 7707011088/КПП 770801001
Телефон/факс: (495)230-30-26,
E-mail: tvema@tvema.ru
www: tvema.ru

Подпись А.Ю. Луговского удостоверяю
Первый заместитель
генерального директора АО «Фирма ТВЕМА»



Е.В. Юрченко