

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Паначева Олега Ивановича**
**«Повышение безремонтного пробега грузового вагона
снижением вибронегруженности экипажной части»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

В современных экономических условиях острой конкуренции на рынке грузового вагоностроения задача повышения безремонтного пробега вагонов за счет снижения вибронегруженности их ходовых частей является актуальной.

В работе автором выполнен анализ конструктивных решений двухосных тележек и буксового узла грузовых вагонов, который показал наличие в них факторов, влияющих на снижение ходовых и динамических качеств и безопасности движения вагонов.

Исследование влияния конструктивных решений, предлагаемых в работе, проведено методами компьютерного моделирования. Выполнено дополнение компьютерной модели грузового вагона на типовых тележках типа 2 по ГОСТ 9246 с блоками вибропоглотителей, установленными в буксовых узлах. Это потребовало введения в компьютерную расчетную схему механико-математической модели упругого материала, позволяющей смоделировать наличие между корпусом буксы и боковой рамой тележки антифрикционных износостойких вибропоглотителей.

Верификация предложенной модели грузового вагона выполнена сопоставлением результатов расчетов данными натурных экспериментов. Расхождение экспериментальных и расчетных данных составляет для порожнего и груженого вагона не более 13%.

Автором разработана методика выбора рациональных параметров антифрикционных износостойких вибропоглотителей, позволяющая варьировать основными геометрическими и жесткостными параметрами вибропоглотителя.

Многовариантные расчеты, проведенные с использованием разработанной модели, позволили сделать выводы о том, что введение в модель антифрикционного износостойкого вибропоглотителя буксового узла позволяет улучшить ходовые и динамические свойства вагона на 6% в диапазоне эксплуатационных скоростей, а в диапазонах конструкционных скоростей движения – на 5%.

Проведенные автором многовариантные расчеты движения грузового вагона с различными конструктивными особенностями буксовых узлов по реальному пути показали, что установка поглощающих прокладок в буксовом узле позволяет достигнуть эффекта снижения сил трения в узлах ходовых частей до 51%, а на опорной поверхности буксового узла – до 87%.

Вычисления количественных параметров износов фрикционных узлов тележки по модели Арчарда показали снижение износа на парах трения тележки от 8,8 до 99,2% и, тем самым, увеличение вероятной величины гарантированного безремонтного пробега с учетом весов скоростей, типов участка и загрузки вагона по износу колеса на 75,4%.

Указанные улучшения позволят по выводам автора гарантировать межремонтный пробег в 280 тыс. км. Рассчитанный в четвертой главе работы приведенный экономический эффект нарастающим итогом на грузовой вагон от увеличения безремонтного пробега вагона за счет снижения вибронагружения элементов тележек при установке антифрикционных износостойких вибропоглотителей буксовых узлов за время работы вагона составит 147 тыс. руб., а дисконтированный срок окупаемости первоначальных затрат от внедрения конструктивных решений – 1,6 года.

По тексту автореферата возникли следующие вопросы:

1. Каким образом в расчетных моделях эластомерных вибропоглотителей учитывалась температура окружающей среды?
2. Какова долговечность предлагаемой конструкции антифрикционных износостойких вибропоглотителей буксовых узлов?

В целом диссертация Паначева О.И. является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные методики повышения надежности ходовых частей грузовых вагонов за счет снижения их вибронагруженности. Ее автор, Паначев Олег Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Синицын Владимир Владимирович – кандидат технических наук
по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог,
тяга поездов и электрификация,
системный инженер управления главного конструктора
Инженерного центра
АО «Управляющая компания
«Брянский машиностроительный завод»

05.06.17


(подпись)

В.В. Синицын

Почтовый адрес:
241015, Россия, г. Брянск, ул. Ульянова, 26,
тел. 8(905) 188-35-31,
e-mail: universalmasch@yandex.ru

Подпись В.В. Синицына подтверждаю
Директор Инженерного центра
АО «Управляющая компания
«Брянский машиностроительный завод»



О.В. Кравченко

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Паначева Олега Ивановича**
**«Повышение безремонтного пробега грузового вагона
снижением вибронагруженности экипажной части»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

В настоящих условиях отечественного рынка грузового подвижного состава железных дорог наблюдается устойчивый дефицит тележек, спроектированных отечественными специалистами и удовлетворяющих возрастающим требованиям грузовых вагонов нового поколения. В связи с этим задача совершенствования существующих конструкций отечественных тележек грузовых вагонов с целью повышения их безремонтного пробега безусловно является актуальной.

Автор работы на основе детального анализа конструкций ходовых частей грузовых вагонов сформулировал направления для их совершенствования и, в частности, сосредоточился на буксовом узле как одном из наиболее ответственных в ходовых частях узла и во много определяющем ходовые качества и надежность тележки в целом.

В качестве метода для проведения исследований автор обосновано принял методы математического моделирования с верификацией их результатов данными натурных испытаний.

В качестве инструмента исследования в работе принят широко известный в России и за рубежом, неоднократно апробированный для решения задач динамики железнодорожных экипажей отечественный программный комплекс «Универсальный механизм».

Для учета влияния на динамику грузового вагона предложенных автором конструктивных решений буксового узла существующая компьютерная модель грузового вагона на типовых тележках типа 2 по ГОСТ 9246-2013 дополнена механико-математической моделью упругого материала, описывающей работу антифрикционных износостойких вибропоглотителей, вводимых между корпусом буксы и боковой рамой тележки.

Адекватность результатов, получаемых в результате моделирования, подтверждена удовлетворительной сходимостью расчетных данных с данными натурных испытаний. Разница между экспериментальными и расчетными данными для порожнего и груженого вагона не превысила 13%.

Для обоснования предложенных в работе конструктивных решений автором предложена оригинальная методика выбора рациональных параметров антифрикционных износостойких вибропоглотителей.

Выполненные с использованием разработанной модели многовариантные расчеты позволили сделать выводы о целесообразности введения в конструкцию тележки антифрикционных износостойких вибропоглотителей буксового узла, поскольку они позволили улучшить ходовые и динамические свойства вагона на 6% в диапазоне эксплуатационных скоростей и на 5% в диапазонах конструкционных скоростей.

Многовариантные расчеты движения грузового вагона с различными конструктивными особенностями буксовых узлов по реальному пути, проведенные в работе, показали, что установка поглощающих прокладок в буксовом узле обеспечивает снижение сил трения в узлах ходовых частей до 51%, а на опорной поверхности буксового узла – до 87%.

Анализ количественных параметров износов фрикционных узлов тележки в рамках модели Арчарда показал снижение износа на парах трения тележки в пределах 8,8 – 99,2%. При этом обеспечивается увеличение вероятной величины гарантированного безремонтного пробега с учетом весов скоростей, типов участка и загруженности вагона по износу колеса на 75,4%.

Предложенные автором конструктивные решения, снижающие вибронагруженность элементов тележки грузового вагона, позволят гарантировать безремонтный пробег 280 тыс. км.

Экономическая эффективность предложенных автором конструктивных решений подтверждается определённым автором приведенным экономическим эффектом нарастающим итогом на грузовой вагон от увеличения безремонтного пробега вагона за время работы величиной 147 тыс. руб. При этом дисконтированный срок окупаемости первоначальных затрат от внедрения конструктивных решений составит 1,6 года.

При рассмотрении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Из текста автореферата не ясно, каким образом по данным стендовых испытаний определен коэффициент нелинейности k в модели описания работы полимерного слоя вибропоглотителей буксового узла?
2. Из текста автореферата не ясно, какие величины динамических показателей вагона приведены на графиках рис. 9-11 (максимальные, среднеквадратичные, средние или др.)?
3. В тексте автореферата имеются опечатки.

В целом диссертация Паначева О.И. является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные решения по повышению безремонтного пробега грузового вагона за счет снижения вибронагруженности экипажной части. Ее автор, Паначев Олег Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Заведующий кафедрой «Подвижной состав железных дорог» Брянского государственного технического университета, к.т.н., доцент



Д.Я. Антипин

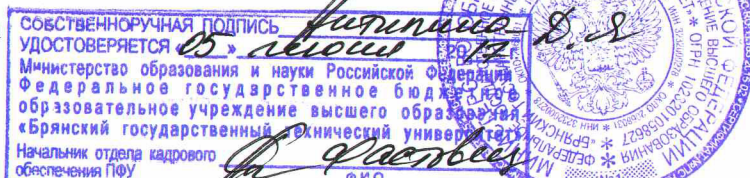
Контактная информация:

Антипин Дмитрий Яковлевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Подвижной состав железных дорог» (диссертация к.т.н. по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация)

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

241035, г. Брянск, бул. 50 лет Октября, 7

Тел. (4832) 56-04-66, e-mail: adya24@rambler.ru



Отзыв на автореферат диссертации

Паначева Олега Ивановича

**«Повышение безремонтного пробега грузового вагона снижением
вибронагруженности экипажной части», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности**

05.22.07 - Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

До настоящего времени, несмотря на появление целого ряда вагонов нового поколения подавляющее большинство грузовых вагонов парка партнерства 1520 эксплуатируются на тележках модели 18-100, которые были спроектированы, исходя из условий пятидесятих годов прошлого столетия.

Произошедшие с тех пор изменения в нормах содержания рельсовой колеи и ходовых частей, режимах движения, а также рост грузооборота и осевой нагрузки проявили ряд конструктивных особенностей, которые приводят к возникновению значительных сил в зоне контакта колеса и рельса, интенсивному и неравномерному износу пар трения, недостаточно демпфируемым колебаниям вагона в движении. В течение последних десятилетий тележка модели 18-100 подвергалась многочисленным модернизациям, однако опыт эксплуатации показывает, что ее конструкция не в полной мере соответствует современным требованиям, предъявляемым к ходовым частям. Основным недостатком такой тележки и ее модификаций являются высокий темп износа и высокая повреждаемость литых деталей рамы тележки.

Многие научно-исследовательские и конструкторские организации, в последнее десятилетие решают данную задачу путем создания грузовых вагонов нового поколения с повышенными осевыми нагрузками и увеличенным межремонтным пробегом, тем не менее, полное обновление эксплуатируемого подвижного парка будет продолжаться многие годы. Таким образом, представленные в диссертации исследования, направленные на совершенствование «старых» тележек грузовых вагонов, являются актуальными и вытекают из первоочередных задач, стоящих перед железнодорожным транспортом страны.

Предложенная автором диссертации уточненная математическая модель грузового вагона с тележками, оборудованными антифрикционными износостойкими поглотителями вибрации, дает возможность методом численного моделирования оценить влияние вибропоглотителей на динамические свойства грузового вагона для реальных условий железнодорожного пути и с учетом предельно-допустимых износов деталей и узлов тележки. Это позволяет выбрать рациональные упруго-фрикционные параметры вибропоглотителей и выполнять количественную и качественную оценку модернизации ходовых частей по характеристикам вибронагруженности экипажной части.

Разработанные автором на основании исследований предложения по поглощению вибрации износостойких элементов обеспечивают снижение вибронагруженности экипажной части и повышение безремонтного пробега грузового вагона.

Указанные важные практические результаты диссертации могут быть рекомендованы для использования как научно-исследовательскими и экспертными

организациями, так и предприятиями собственниками грузовых вагонов, которые заинтересованы в снижении эксплуатационных затрат.

К недостаткам, которые можно отметить на основании автореферата, следует отнести следующее:

- не совсем корректно выбраны типы графиков результатов исследования, представленных на рисунках 12-15;
- по тексту автореферата имеются грамматические ошибки на страницах 4, 5, 9, 20.

Отмеченные замечания не снижают общей ценности выполненного исследования и существенно не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационной работы.

В целом диссертация О.И. Паначева является завершенной научной работой, которая характеризуется научной новизной, теоретической и практической значимостью для повышения безремонтного пробега грузового вагона железных дорог, а соискатель владеет современными методами исследования.

На основании изложенного считаю, что Паначев Олег Иванович - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 - подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Заместитель генерального директора
АО «НИИ мостов»,
доктор технических наук по специальности 05.02.11
«Методы контроля и диагностика в машиностроении»,
профессор



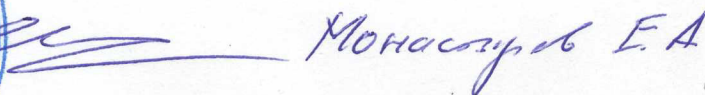
Г.Я. Дымкин

Санкт-Петербург, Московский пр., 22, литер М, пом. 6Н
Телефоны: (812) 339-45-03
E-mail: gdymkin@gmail.com

08 июля 2017г.



Подпись Дымкина Григория Яковлевича заверяю



Генеральный директор
И.О. Фамилия

Секретарю диссертационного совета
Д 218.005.01
Н.Н. Воронину

ОТЗЫВ

на автореферат по диссертации Паначева Олега Ивановича
«Повышение безремонтного пробега грузового вагона
снижением вибронагруженности экипажной части»
на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
05.22.07 - «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и
электрификация».

Вопрос снижения вибронагруженности экипажной части и повышение безремонтного пробега грузового вагона остается актуальным в повестке развития вагонного комплекса в вопросах исполнения векторных требований Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года по увеличению на 30 - 40 процентов наработки на отказ грузового вагона.

В настоящее время эксперты-вагонники выражают единое мнение в том, что отказ вагона в эксплуатации и заход его в неплановый вид ремонта вызван общим увеличением уровня нагруженности экипажной части грузового вагона высокочастотными колебаниями, что повышает интенсивность износов в деталях и узлах и вибронагруженное состояние тележки. Учитывая эти факторы, автором определена актуальная задача по снижению вибронагруженного состояния экипажной части грузового вагона в эксплуатационном парке путем создания конструкции, позволяющей активно демпфировать высокочастотные колебания в фрикционных узлах и деталях тележки грузового вагона и за счет этого повысить величину безремонтного пробега обеспечивая безопасность движения.

Преимущество конструкции, позволяющей активно демпфировать высокочастотные колебания в фрикционных узлах и деталях тележки грузового вагона, доказано положительным и многолетним опытом эксплуатации грузовых вагонов Ассоциации американских железных дорог, но, несмотря на успешное применение иностранными компаниями в тележках поглотителей

вибрации выявлена проблема при переносе их в эксплуатируемые модели российских тележек и их использовании. Не существует достоверной методики, позволяющей с достаточной точностью выбрать рациональные упруго-фрикционные параметры опорных вибропоглотителей вибрации и выполнить количественную и качественную оценку влияния вибропоглотителей на динамические свойства тележки для реальных условий железнодорожного пути в сочетаний с предельно-допустимыми износами деталей и узлов для используемой в эксплуатации тележки.

Предложенные способы снижения вибронагруженности экипажной части и повышения безремонтного пробега грузового вагона будут полезны организациям, занимающимся разработкой такого вида продукции. Из всего выше сказанного следует, что выбранная тема проведенного исследования актуальна и будет востребована.

Следует отметить, что в связи с отсутствием полноценной методики расчета рациональных упруго-фрикционных параметров опорных вибропоглотителей вибрации, автором была разработана, обоснована и рекомендована уточненная математическая модель грузового вагона с тележками, оборудованными антифрикционными износостойкими поглотителями вибрации, позволяющая описывать движение вагона на грузовых тележках с учетом особенностей взаимодействия элементов типа вибропоглотитель во фрикционных узлах, работающих в условиях сухого трения. Из автореферата следует, что при работе над диссертацией автор реализовал свои знания, используя классические подходы в решении задач повышения динамических свойств грузового вагона и его узлов с разработкой уточненной компьютерной модели с использованием программного комплекса «Универсальный механизм», систем нелинейных дифференциальных уравнений динамики подвижного состава и численные и аналитические методы их интегрирования. Все это указывает на то, что Паначев Олег Иванович является квалифицированным специалистом, способным выполнять поставленные задачи, применяя различные области своих знаний и умений.

При общей положительной оценке диссертационной работы в тексте автореферата имеются опечатки, которые не оказывают влияние на научную ценность исследований и работы, выполненную на хорошем методологическом уровне.

Диссертация Паначева Олега Ивановича является научно-квалификационной самостоятельно выполненной работой и отвечает требованиям «Положения и порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 -Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Кандидат технических наук



А.Б. Куликов

«15» Мая 2017г.

Исполнитель Отзыва:

Куликов Андрей Борисович паспорт № 24 08 434470, проживающий по адресу: 125195 г. Москва, ул. Смольная, д 49, кв. 436.

т. +7 (925) 023 92 56

Е-mail Kulykov63@mail.ru

Кандидат технических наук. Диплом от 12.10.2001 Серия КТ № 057346

г. Москва, специальность 05.22.07- Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.