



## Ежеквартальный дайджест перспективных технологий развития железнодорожного транспорта

### II КВАРТАЛ 2025

<b>Высокоскоростное движение</b> .....	<b>3</b>
Внедрение системы автоведения для повышения точности управления и энергоэффективности высокоскоростного электропоезда.....	3
Оценка устойчивости высокоскоростного подвижного состава при движении по эстакаде с учетом повышенной пиковой ветровой нагрузки.....	4
<b>Инфраструктура железнодорожного транспорта</b> .....	<b>5</b>
Математическое моделирование формирования «поршневого эффекта» в тоннельных сооружениях при движении железнодорожного подвижного состава.	5
Повышение эффективности заземления устройств контактной сети на участках переменного тока.....	6
Анализ и моделирование процессов проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики.....	7
<b>Логистика и эксплуатация железных дорог</b> .....	<b>8</b>
Применение корреляционного анализа при определении факторов влияния на месячные объемы перевозок в пригородном сообщении.....	8
Динамическая модель Крамера - Лундберга для задачи заполняемости контейнерных поездов.....	10
<b>Транспортные средства и подвижной состав железнодорожного транспорта</b> ...11	
О возможности применения алгоритмов программного комплекса «Тяга - Прогноз» при разработке энергооптимальных режимов ведения поездов.....	11
Стратегия развития интенсивности износа системы «колесо - рельс» с увеличенной осевой нагрузкой и особенностью конструкции экипажной части... 12	
Анализ режимов сушки увлажненной изоляции тяговых двигателей локомотивов с позиции энергосбережения.....	13
О повышении надежности элементов пневматической части тормозной системы грузового вагона.....	14
Обеспечение электромагнитной совместимости устройств компенсации реактивной мощности в каналах поездной радиосвязи диапазона гектометровых волн.....	15

<b>Цифровизация железнодорожного транспорта.....</b>	<b>17</b>
Применение технологии неразрушающего контроля на подвижном составе и перспективы ее развития.....	17
Определение дефектов на поверхности катания колес грузового вагона посредством устройства мониторинга, установленного на буксе .....	19

## ПУБЛИКАЦИИ

**Высокоскоростное движение****Внедрение системы автоведения для повышения точности управления и энергоэффективности высокоскоростного электропоезда**

Валинский О. С., Марикин А. Н., Калинин Н. П., Суханов Е. В.

Цель: Разработка и исследование алгоритма системы автоведения для высокоскоростных поездов с учетом требований энергоэффективности, точности соблюдения графика движения, повышения безопасности и комфорта пассажиров. Методы: Применен аналитический и программно-расчетный подходы к проектированию алгоритма автоведения. Для моделирования движения электропоезда использован метод конечных элементов. Алгоритм реализован на языке Python с использованием библиотек NumPy, Pandas и Matplotlib. Проанализированы данные движения высокоскоростного поезда «Сапсан», проведен сравнительный анализ экспериментальных и расчетных данных. Результаты: Разработан алгоритм системы автоведения, позволяющий повысить энергоэффективность и точность соблюдения графика движения, а также снизить субъективное влияние машинистов на энергозатраты. Зафиксирован эффект экономии электроэнергии на 11 % и более при различной интенсивности движения от внедрения системы. Представлены результаты моделирования кривой движения в сравнении с экспериментальными эксплуатационными данными. Практическая значимость: Внедрение предложенного алгоритма автоведения позволит повысить энергоэффективность работы высокоскоростных поездов, улучшить эксплуатационные характеристики, увеличить точность соблюдения графиков движения и повысить уровень комфорта пассажиров. Разработанная система может быть применена на магистралях с высокой интенсивностью движения для повышения пропускной способности без модернизации инфраструктуры.

Источник: [https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01\\_2025.pdf](https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01_2025.pdf), 18.06.2025.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2025. – Т. 22, № 1. – С. 7–18.

**Оценка устойчивости высокоскоростного подвижного состава при движении по эстакаде с учетом повышенной пиковой ветровой нагрузки**  
Воробьев А. А., Ватулин Я. С., Чистяков Э. Ю.

Выполнено численное моделирование аэродинамической нагрузки на высокоскоростной состав при его движении на эстакадах. Оценена устойчивость подвижного состава по критерию минимального давления весовой нагрузки на колесо при воздействии явления «сноса»: одновременного действия бокового ветра и инерционного наддува воздушных масс. Построена карта распределения воздушного давления на поверхности корпусных элементов состава в зонах избыточного давления и зонах разряжения. Определены сочетания составляющих аэродинамического воздействия, при которых формируются условия недопустимого снижения уровня весовой нагрузки на ходовые колеса тележек. Установлены предельные значения скоростного режима движения поезда в зависимости от аэродинамической нагрузки, образующейся при штормовых условиях на прибрежных участках пути.

*Источник:* <https://www.bricstransport.ru/jour/article/view/114>, 19.06.2025.

*Транспорт БРИКС. – 2025. – Т. 4, вып. 1. – 3.*

## Инфраструктура железнодорожного транспорта

### Математическое моделирование формирования «поршневого эффекта» в тоннельных сооружениях при движении железнодорожного подвижного состава

Воробьев А. А., Богданов Н. В.

Цель: Исследование формирования возмущенного состояния воздушной среды в условиях аэродинамического взаимодействия подвижного состава с транспортной инфраструктурой. Методы: Представлены описание математических моделей и способы их реализации в трехмерной постановке в программном комплексе Solid Works Flow Simulation. Для решения поставленных задач использован метод Frozen Rotor, основанный на методе конечных элементов и объемов. Результаты: Приведены результаты исследований скоростей движения воздушных масс вблизи порталной зоны тоннеля, полученные с помощью разработанных математических моделей для случаев входа подвижного состава в тоннель и выхода из него. Выполнена валидация результатов натурных исследований и данных, полученных с помощью компьютерного моделирования. Практическая значимость: Проведены натурные исследования по перемещению воздушных масс при движении поезда в тоннеле. Исследованы процессы аэроупругого взаимодействия подвижного состава с порталными сооружениями тоннелей с использованием методов численного моделирования. Выявлена сложная структура образования возмущенных воздушных масс в зазоре между корпусом поезда и обделкой тоннеля, которая приводит к повышенному сопротивлению движения поезда в тоннеле, что влечет за собой снижение энергоэффективности.

Источник: Источник: [https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01\\_2025.pdf](https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01_2025.pdf), 18.06.2025.

*Известия Петербургского университета путей сообщения.* – 2025. – Т. 22, № 1. – С.121–133.

## **Повышение эффективности заземления устройств контактной сети на участках переменного тока**

Кремлев И. А., Салита Е. Ю., Терехин И. А.

Цель: Дать обоснование способам повышения эффективности работы устройств заземления и улучшения электробезопасности при эксплуатации участков железной дороги переменного тока благодаря изменению способов заземления опор контактной сети. Методы: Аналитически дана оценка рассматриваемым техническим решениям с точки зрения обеспечения электробезопасности и электромагнитной совместимости; путем имитационного моделирования проведен сравнительный анализ существующей и альтернативной систем заземления; расчетным путем получены оптимальные значения сопротивлений растеканию групп опор контактной сети. Результаты: В тексте рассмотрены аспекты воздействия аварийных режимов короткого замыкания на безопасность работников во время эксплуатации и обслуживания устройств контактной сети при различных вариантах заземления опор. Были разработаны модели различных систем заземления для проведения сравнительного анализа их эффективности с использованием программы MatLab - Simulink, а также выполнены расчеты необходимых значений сопротивления растеканию для групп опор. Практическая значимость: Преднамеренный отказ от соединения заземляющих спусков опор контактной сети с рельсами позволит снизить расходы на обслуживание и содержание заземляющих устройств. Полученные результаты могут быть использованы при организации эксплуатации разземленных от рельса участков тяговой сети переменного тока.

*Источник:* <https://e-статья.рф/download/выпуск-54.pdf>, 18.06.2025.

*Бюллетень результатов научных исследований.* – 2025. – Вып. 1. – С. 106–118.

## **Анализ и моделирование процессов проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики**

Набоков А. С., Булавский П. Е., Марков Д. С.

В статье исследуется процесс проектирования станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Представлена иерархическая структура проектной документации для линейных объектов, в которой рассмотрен раздел, посвященный системам автоматики и телемеханики в общей структуре проекта. Формализация процесса разработки технической документации станционных систем на стадии подготовки проектной документации с применением методологии BPMN-диаграмм бизнес-процессов позволила визуализировать последовательность и логику выполнения этапов, а также участников процесса проектирования. Проведенный анализ факторов, непосредственно влияющих на продолжительность проектирования, позволил предложить их классификацию, включающую четыре основные группы. На основе существующих нормативов трудозатрат на разработку проектов электрической централизации и анализа выделенных факторов предложена математическая модель целевой функции времени проектирования. Проведена экспертная оценка степени влияния различных факторов. Определен потенциал дальнейших исследований с учетом применения методологии имитационного моделирования. В перспективе данный подход позволит повысить эффективность процесса разработки технической документации, сократить сроки выполнения работ, а также создать дополнительные возможности для анализа и оптимизации процессов проектирования систем автоматики и телемеханики на железных дорогах.

*Источник:* <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/99730/view>, 19.06.2025.

*Автоматика на транспорте. – 2025. – Т. 11, № 2. – 164–177.*

## Логистика и эксплуатация железных дорог

### Применение корреляционного анализа при определении факторов влияния на месячные объемы перевозок в пригородном сообщении

Смирнов С. С., Костенко В. В.

Цель: Организация пригородных железнодорожных перевозок требует учета сезонной неравномерности пассажиропотока. Ранее была обнаружена сильная корреляционная зависимость между величиной месячного пассажиропотока и среднемесячной температурой воздуха, но на некоторых направлениях связь значительно слабее, чем на других. Исследование выполнено с целью выявления причин слабой корреляционной связи на отдельных пригородных направлениях и уточнения области влияния погодных условий на месячные объемы перевозок. Методы: Исследования основаны на статистической отчетности субъектов пригородных перевозок: АО «Северо-Западная пригородная пассажирская компания» и ООО «Южная пригородная пассажирская компания». Месячные пассажиропотоки рассматривались в разрезе их возможности связи со среднемесячной температурой воздуха. Для обработки информации применены методы корреляционного анализа и средства MS Excel. Коэффициенты корреляции рассмотрены в комплексе с коэффициентами месячной неравномерности. Результаты: Установлена зависимость между силой корреляционной связи величины месячного пассажиропотока со среднемесячной температурой воздуха и диапазоном коэффициентов месячной неравномерности перевозок в течение года. Уточнена область применения корреляционной связи между среднемесячной температурой воздуха и месячной величиной пассажиропотока. Предложена классификация пригородных направлений в зависимости от фактора, оказывающего наибольшее влияние на объем перевозок. Практическая значимость: В целях прогнозирования описывать изменения пассажиропотоков правильнее меньшим числом факторов, так как ошибка прогноза будет меньшей. С этой целью направления классифицируются на «рабочие» и «рекреационные», так как для каждого из них следует выбирать разный набор факторов для составления прогнозных уравнений или моделей. Анализ корреляционной связи между среднемесячной температурой воздуха и месячной величиной пассажиропотока может быть полезен в случаях, где сложно определить тип направления исходя из географического расположения.

Источник: [https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01\\_2025.pdf](https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01_2025.pdf), 18.06.2025.

*Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2025. – Т. 22,  
№ 1. – С. 19–31.*

## **Динамическая модель Крамера - Лундберга для задачи заполняемости контейнерных поездов**

Шевердова М. В., Марченко М. А.

В данной статье охарактеризован математический аппарат, положенный в основу программного обеспечения расчета заполняемости контейнерного поезда в двадцатифутовом эквиваленте. Цель - адаптировать динамическую модель Крамера - Лундберга для задачи оценки рационального уровня заполняемости контейнерных поездов. Предлагаемый в исследовании вариант адаптации указанной модели позволяет эффективно организовывать и планировать логистические цепи контейнеропотоков. Результаты исследования могут применяться при оптимизации системы планирования и формирования контейнерных поездов.

*Источник:* <https://elibrary.ru/item.asp?id=80545533>, 19.06.202.

*Экономика железных дорог. – 2025. – № 3. – С. 97–104.*

## **Транспортные средства и подвижной состав железнодорожного транспорта**

**О возможности применения алгоритмов программного комплекса «Тяга - Прогноз» при разработке энергооптимальных режимов ведения поездов**  
Журавлев С. Н., Авсиевич Т. С., Гриневич В. П., Курилкин Д. Н.

Цель: Экономия топлива является одной из ключевых задач, стоящих перед железнодорожным транспортом. Решению задачи поиска энергооптимальных режимов ведения поезда в различных эксплуатационных условиях служит программный комплекс «Тяга - Прогноз», использование алгоритмов которого в программах автоведения поезда затруднено из-за необходимости выполнения большого объема вычислений в реальном режиме времени. Актуальность применения энергосберегающих режимов ведения поездов, определенных по алгоритмам программного комплекса «Тяга - Прогноз», обусловлена необходимостью совершенствования методов управления локомотивами. Подтверждением аддитивности определяемых режимов практически устанавливается возможность реализации алгоритма «киевский веник» при решении тягово-энергетических задач программным комплексом «Тяга - Прогноз», резко уменьшающего количество выполняемых шагов при определении энергооптимального режима. Предложены решения по сокращению вычислительного объема режима ведения поезда без заметных потерь в топливе. Методы: Методом исследований является сравнение значений расхода топлива для поездов, определенных при расчете энергооптимального режима для всей железнодорожной линии с суммой затрат топлива, определенных по тем же правилам, но по отдельным перегонам железнодорожной линии. Результаты: Сформулирован вывод о подтверждении аддитивности энергосберегающих режимов ведения поездов, определенных по алгоритмам программного комплекса «Тяга - Прогноз» для единой железнодорожной линии и отдельных ее перегонов с погрешностью менее 2 %. Практическое применение: Алгоритмы программного комплекса «Тяга - Прогноз» могут быть применены в программах автоведения поездов.

*Источник:* [https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01\\_2025.pdf](https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01_2025.pdf), 18.06.2025.

*Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2025. – Т. 22, № 1. – С. 148–159.*

## **Стратегия развития интенсивности износа системы «колесо - рельс» с увеличенной осевой нагрузкой и особенностью конструкции экипажной части**

Мартыненко Л. В., Кононов Д. П., Кротов С. В.

Цель: Определение интенсивности износа системы «колесо - рельс» с увеличенной осевой нагрузкой и особенностью конструкции экипажной части. Методы: Статистический анализ причинно-следственной связи возникновения факторов, влияющих на динамику вагона при прохождении неровностей пути, углубленный анализ системы взаимодействий между колесом и рельсом. Данный анализ позволяет объективно оценивать причины возникновения существующих проблем в области эксплуатации железнодорожного подвижного состава, описывать возникающие явления с достаточной степенью обоснования, предлагать прогрессивные актуальные решения и возможные перспективные развития железнодорожной отрасли. Результаты: Статистические данные технического состояния колесных пар, собранные за несколько лет, показали увеличение дефектов на поверхности катания, что связано не только с особенностями конструкции различных тележек, но и режимом ведения подвижного состава и реакцией рельс. Увеличение скоростей движения подвижного состава, рост объемов и количества перевозимых грузов приводят к повышению интенсивности эксплуатации подвижного состава. Следствием чего становится увеличение нагрузок на детали и узлы вагона и, соответственно, повышение интенсивности износа деталей. Практическая значимость: Стратегия развития интенсивности износа позволила определить многофакторность разных параметров, влияющих на возникновение продольных сил в системе «колесо - рельс». Наличие дефектов поверхности катания колес при расчетах в специальном программном продукте показало увеличение сил крипа. Анализ позволил выявить, что дефекты нужно разделить на несколько стандартных групп принадлежности по амплитудным колебаниям.

Источник: *Источник:* [https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01\\_2025.pdf](https://izvestiapgups.org/assets/pdf/01_2025.pdf)  
18.06.2025.

*Известия Петербургского университета путей сообщения.* – 2025. – Т. 22, № 1. – С. 171–178.

## **Анализ режимов сушки увлажненной изоляции тяговых двигателей локомотивов с позиции энергосбережения**

Хажеева М. Ю., Дульский Е. Ю., Иванов В. Н., Кручек В. А.

Цель: В данной статье рассмотрены современные проблемы, требующие повышения надежности тяговых двигателей локомотивов, эксплуатируемых в горных рельефах и в сложном климате. В процессе эксплуатации подвижного состава отрицательные экстремальные температуры оказывают большое влияние на изоляцию оборудования. Путем изменения длительности циклов и периодов работы нагревательных элементов с течением времени в каждом последующем цикле характеризуются технологические процессы протекания сушки. Методы: Сравнение имеющихся режимов энергоподвода в процессе сушки увлажненной изоляции тяговых электродвигателей методом подбора управления специальной установкой. Использование известных уравнений для построения кривой нагрева и охлаждения в процессе сушки. Результаты: В результате приведенных сравнений режимов энергоподвода предложен комбинированный метод регулирования сушкой увлажненной изоляции. Полученные результаты позволяют производить качественную сушку увлажненной изоляции на основе фактической степени увлажнения материала. К каждому рассматриваемому режиму энергоподвода построены графики зависимостей мощности нагревателей и вентилятора калориферной установки от времени сушки, на которых видно, как изменяются показатели кривых нагрева изоляции и энергопотребления. Практическая значимость: Полученные результаты указывают на необходимость использования трехциклового метода сушки увлажненной изоляции на основе фактического значения увлажненности изоляции оборудования. Указанный метод энергоподвода позволяет решить актуальную проблему тем, что улучшается качество высушиваемого оборудования, сокращаются расходы на электроэнергию и увеличивается продолжительность работы.

Источник: <https://e-статья.рф/download/выпуск-54.pdf>, 18.06.2025.

Бюллетень результатов научных исследований. – 2025. – Вып. 1. – С. 7–17.

## **О повышении надежности элементов пневматической части тормозной системы грузового вагона**

Куликов В. Ф.

Цель: Выполнить расчетную оценку путей повышения надежности элементов пневматической части тормозной системы (ТС) грузового вагона, включая магистральный воздухопровод, места его крепления, безрезьбовые соединения и воздухораспределитель. Особое внимание уделено анализу отказов, связанных с потерей герметичности безрезьбового соединения участков воздухопровода и засорением отверстий тормозных приборов. Методы: Расчет прочности воздухопровода при внутреннем давлении с учетом температурных эффектов и коррозионной стойкости сталей; частотный анализ колебаний воздухопровода в SolidWorks Simulation для определения оптимального числа точек крепления; моделирование напряженно-деформированного состояния уплотнительных колец из резины и композита «Констафтор 200» при различных температурах. Результаты: Установлено, что запас прочности магистрального воздухопровода к внутреннему давлению ( $n = 67$ ) значительно превышает требуемый минимум ( $n = 5$ ). Это позволяет снизить массу конструкции за счет уменьшения толщины труб без ущерба надежности. Разработана регрессионная зависимость частоты собственных колебаний воздухопровода от расстояния между креплениями:  $f_1 = 215,04 \cdot \exp(-0,95 \cdot \Delta l)$ . Для исключения резонанса рекомендовано не менее 5 точек крепления при длине трубы 12 м. Показано, что замена резиновых уплотнений на «Констафтор 200» снижает максимальные деформации в 300 раз (с 0,6 мм до 0,0022 мм) и повышает герметичность соединений при экстремальных температурах (-60 °С). Практическая значимость: Предложены меры по оптимизации конструкции: уменьшение толщины труб, увеличение числа креплений, замена материала уплотнений. Рекомендована химическая обработка внутренней поверхности труб для предотвращения засорения тормозных приборов. Реализация результатов повысит надежность тормозных систем грузовых вагонов, сократит эксплуатационные расходы и риск аварийных ситуаций.

Источник: <https://e-статья.рф/download/выпуск-54.pdf>, 18.06.2025.

Бюллетень результатов научных исследований. – 2025. – Вып. 1. – С. 131–148.

## **Обеспечение электромагнитной совместимости устройств компенсации реактивной мощности в каналах поездной радиосвязи диапазона гектометровых волн**

Агунов А. В., Карабанов А. А., Абдулхаков И. Ю., Саргсян К. М.

Цель: Провести анализ причин ухудшения качества или полного отсутствия поездной радиосвязи (ПРС) диапазона гектометровых волн (ГМВ) на участках железных дорог с подключенными к линии переменного тока 25 кВ полупроводниковыми устройствами компенсации реактивной мощности, модуляция выходных параметров которых осуществляется импульсно с изменением временных параметров импульсов. Методы: Анализ производился на основе схемы замещения выходного фильтра устройства компенсации, где распределенные элементы, в том числе паразитные, заменены сосредоточенными, что позволяет прогнозировать изменение характера реакции элемента в частотной области и, следовательно, изменение передаточной характеристики фильтра. В том числе рассмотрено изменение характеристик фильтра при подключении к участку линии, представленной в виде однородно-искусственной линии. Основные паразитные параметры фильтра были определены приближенно: на основе инженерных методик по геометрическим размерам самих элементов и их подключения. Аналитически на основании требований нормативных стандартов был определен коэффициент передачи фильтра для частоты гектометрового диапазона. В программном пакете LtSpice был разработан комплекс компьютерных моделей, на основе которого исследовались частотные характеристики фильтра и их изменение в зависимости от величины паразитных параметров элементов, а также его соответствие предъявляемым требованиям. В том числе проведен аналитический расчет характеристик фильтра методом комплексных амплитуд с учетом потерь перемагничивания применимого материала высокочастотного дросселя фильтра. Результаты: На основе проведенных расчетов подобрана оптимальная конфигурация фильтра начиная с частоты в 100 кГц, обеспечивающего подавление помехи на уровне не менее 45 дБ (178 раз). Рассмотрена передаточная характеристика фильтра как для синфазной, так и для дифференциальной составляющих помехи. Параметры фильтра подбирались в том числе таким образом, чтобы не возникало добротных побочных резонансов, способных привести к самовозбуждению устройства компенсации, при котором оно начнет генерировать собственные гармоники. Практическая значимость: Разработано решение по обеспечению и по возможной доработке устройств компенсации реактивной мощности с плавным регулированием на основе

полупроводниковых преобразователей для обеспечения их электромагнитной совместимости в области радиочастотного диапазона.

*Источник:* <https://e-статья.рф/download/выпуск-54.pdf>, 19.06.2025.

*Бюллетень результатов научных исследований.* – 2025. – Вып. 1. – С. 172–182.

## **Цифровизация железнодорожного транспорта**

### **Применение технологии неразрушающего контроля на подвижном составе и перспективы ее развития**

Шэнь Ц., Цаплин А. Е.

**Цель:** Статья посвящена исследованию процесса интеграции инновационных технологий в системы неразрушающего контроля (НК) подвижного состава железных дорог. Рассматриваются традиционные методы НК, такие как ультразвуковой, магнитопорошковый и вихретоковый контроль, а также их возможности и ограничения в условиях современных требований к безопасности и эффективности эксплуатации. Основное внимание уделено использованию умных очков и технологий машинного зрения как вспомогательных инструментов для повышения точности диагностики, оперативности выявления дефектов и улучшения взаимодействия с экспертами. Умные очки рассматриваются как средство визуализации данных в реальном времени, что способствует ускорению процессов диагностики и снижению зависимости от квалификации оператора. Технологии машинного зрения, в свою очередь, обеспечивают автоматическую идентификацию дефектов, что значительно снижает вероятность человеческой ошибки и повышает точность контроля.

**Методы:** Исследования включают анализ актуальной литературы, изучение передовых практик применения НК в железнодорожной отрасли, а также прогнозирование возможных технологических решений на основе существующих тенденций. Особое внимание уделено интеграции умных очков как инструмента для визуализации данных в реальном времени и использования машинного зрения для автоматизации процесса диагностики. Рассматриваются также возможности взаимодействия с удаленными экспертами и интеграции с облачными платформами для анализа данных.

**Результаты:** Оценено, что интеграция умных очков и машинного зрения в процессы НК подвижного состава способствует повышению точности диагностики, ускорению процесса контроля и снижению человеческого фактора. Также показано, что использование этих технологий позволяет эффективно анализировать данные и получать рекомендации по ремонту в реальном времени.

**Практическая значимость:** На основе проведенного анализа изложены перспективы внедрения инновационных технологий в процессы неразрушающего контроля (НК), что способствует улучшению безопасности, повышению точности диагностики и оптимизации процессов технического обслуживания подвижного состава. В условиях современной эры искусственного интеллекта применение систем

машинного зрения может обеспечить более точную обработку данных для обслуживания подвижного состава, что, в свою очередь, значительно снижает затраты на трудовые ресурсы.

*Источник:* <https://e-статья.рф/download/выпуск-54.pdf>, 18.06.2025.

*Бюллетень результатов научных исследований.* – 2025. – Вып. 1. – С. 31–44.

## **Определение дефектов на поверхности катания колес грузового вагона посредством устройства мониторинга, установленного на буксе**

Солин Д. Н., Шамрай А. А., Даниленко Д. В.

Цель: Получение исходных данных с УМДВ при движении грузового вагона (порожного, груженого), колесные пары которого были как в состоянии нового изготовления, так и с браковочными дефектами на поверхности катания колеса, и формирование статистических данных по результатам регистрации показаний встроенных датчиков УМДВ, установленных на тележку модели 18-9891. Методы: Проведение статистической обработки данных по результатам испытаний устройства на реальном вагоне с целью определения максимальных амплитуд ускорений при движении вагона с разным состоянием колесных пар и частоты ударного воздействия для каждого скоростного режима движения. Результаты: В результате исследовательских испытаний установлено, что УМДВ фиксирует ударное воздействие дефектного колеса о рельс. Алгоритм автоматического определения дефектного колеса о рельс можно выстраивать на базе частотной составляющей повышенных амплитуд ускорений при соответствующем режиме загрузки и скорости движения. Практическая значимость: Полученные результаты испытаний позволяют разработать алгоритмы определения дефектов на поверхности катания колесных пар на ходу поезда посредством УМДВ, что является одной из важных функций цифрового грузового вагона.

Источник: <https://e-статья.рф/download/выпуск-54.pdf>, 18.06.2025.

Бюллетень результатов научных исследований. – 2025. – Вып. 1. – С. 45–61.