

АВТОРЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ

*Selected abstracts of D.Sc.
and Ph.D. theses submitted at Russian
transport universities*

*Полный текст в переводе на английский язык
публикуется во второй части данного выпуска.*

*English translation of the texts is published in the
second part of the issue.*

DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2024-22-3-16>

Баронайте Р. А. Определение перспективной потребности в проведении путевых работ на краткосрочный и среднесрочный период в зависимости от условий эксплуатации пути / Автореф. дис... канд. техн. наук. – М.: АО «ВНИИЖТ», 2024. – 24 с.

Усложнение условий эксплуатации, вызванное увеличением количества обращающихся тяжеловесных поездов, эксплуатацией локомотивов повышенной мощности, ростом плотности поездопотока, и последующая интенсификация процессов накопления расстройств пути, приводят к необходимости корректировки существующей системы технического обслуживания пути.

Согласно существующим подходам, работы по оперативному устранению возникающих расстройств проводятся на базе результатов обработки информации о фактическом состоянии пути после проходов вагонов-путеизмерителей, а планирование выправочных работ на среднесрочный период – на базе дифференцированных по критериям и классам пути срокам назначения работ. Планирование «окон» на ряде участков особо грузонапряженных линий осуществляется, в основном, в соответствии с графиком движения поездов и имеющимися ресурсами.

Целью диссертационного исследования являлась разработка научно-обоснованной системы организации и планирования выправочных работ на участках

с высокой грузонапряженностью, основанной на многовариантном прогнозе изменения показателей, характеризующих состояние пути, и уточнение порядка назначения периодичности контроля основных параметров геометрии рельсовой колеи в различных условиях эксплуатации на сети.

Экспериментальная составляющая исследований включала в себя результаты сетевого эксперимента по определению интенсивности роста амплитуд отдельных неровностей на сети железных дорог по массиву данных, полученных по результатам проходов вагонов-путеизмерителей, за двухлетний период.

Достоверность научного исследования определяется результатами статистической обработки массива данных о состоянии пути на участках с различными эксплуатационными характеристиками протяженностью более пяти тыс. км за двухлетний период наблюдений.

Обобщены результаты научных исследований по совершенствованию системы организации и планирования выправочных работ на участках с высокой грузонапряженностью, основанной на многовариантном прогнозе изменения показателей, характеризующих состояние пути.

Раскрыты закономерности накопления общих расстройств пути на различных стадиях жизненного цикла в условиях особо грузонапряженных линий и интенсивности роста амплитуд отдельных неровностей в различных условиях эксплуатации на сети.

Изложены основные положения способа двухкомпонентной статистической оценки стабильности участка пути по параметрам, одновременно распределенным по длине и во времени (по тоннажу).

Установлены закономерности изменения показателей стабильности участка пути по параметрам, распределенным по длине и во времени (пропущенному тоннажу), на базе разработанного способа.

Доказано влияние условий эксплуатации и системы организации технического обслуживания на появление и развитие общих расстройств пути.

Получены и предложены дополнительные критерии определения потребности в работах оперативного характера на основании положений теории выбросов случайных процессов с учетом темпа прироста амплитуд отдельных неровностей.

Создана методология многовариантного прогноза состояния пути на среднесрочный период в зависимости от схемы организации технического обслуживания на конкретном участке и стадии жизненного цикла пути.

Введены в нормативную документацию положения о необходимости прогноза состояния пути при определении потребности в работах по техническому обслуживанию пути и предложения по уточнению критериев назначения профилактической выправки пути на особо грузонапряженных линиях.

Разработан и введен в нормативную документацию порядок определения сроков диагностики геометрических параметров рельсовой колеи с учетом фактической интенсивности роста неровностей.

Перспективой дальнейшей разработки темы исследования является определение вариантов использования планово-предупредительной выправки в общей системе технического обслуживания пути для продления межремонтных периодов в различных условиях эксплуатации.

2.9.2. – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог (технические науки).

Работа выполнена в АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»), защищена в Российском университете транспорта.

Ван Чжуан. Технология изготовления и свойства материала композиционных шпал (для условий Китая) / Автореф. дис... канд. техн. наук. – М.: РУТ, 2024. – 24 с.

Целью диссертационного исследования являлась разработка технологии изготовления и определение физико-техни-

ческих свойств материала композиционных шпал, предназначенных для эксплуатации в условиях Китая.

Научная новизна и наиболее существенные результаты проведенных исследований заключаются в установлении:

- оптимального содержания наночастиц ($\approx 1\%$ по массе) в поливинилхлориде, обусловленное протеканием двух конкурирующих процессов, связанных с упорядочиванием (за счет образования кристаллитов) и разрыхлением структуры полимера;

- влияния собственных напряжений в полимерном композите на характер разрушения и поведения его под нагрузкой с формированием блочных структур в процессе разрушения;

- свойств материала композиционной шпалы с учетом их работы в системе «земляное полотно – балластная призма – шпала – рельс – подвижной состав»;

- многоуровневого подхода (от атомно-молекулярного до макроуровня – конструкции шпалы) к управлению важнейшими свойствами материала композиционной шпалы – модулем упругости и величиной КЛТР.

Анализ работ отечественных и зарубежных ученых показал перспективность внедрения композиционных (композитных, полимерных, пластиковых) шпал на железнодорожном транспорте вследствие использования для их получения разнообразных крупнотоннажных бытовых отходов, побочных продуктов промышленности и сельского хозяйства, а в ряде стран, в частности, в Китае, и наличия местной сырьевой базы в виде быстрорастущего бамбука; при этом применение композиционных подрельсовых оснований способствует решению и ряда экологических проблем.

Установлено, что одним из основных препятствий широкому применению на железнодорожном транспорте композиционных шпал является высокий коэффициент линейного температурного расширения полимерной матрицы.

Выполнена многоуровневая модификация поливинилхлорида – матричного



полимера композиционной шпалы, на пяти структурных уровнях – атомно-молекулярном (полимерами), нано- (углеродными нанотрубками), микро- (тонкодисперсным мелом и древесной мукой), мезо- (бамбуковой фиброй) и макро- уровне (стержнями из бамбука), вследствие чего достигнута величина коэффициента линейного температурного расширения $\alpha_m \leq 25,3 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, чем обеспечивается возможность их применения в большинстве провинций Китая.

Важнейшие физико-технические свойства разработанного материала композиционных шпал оптимального состава, определяющие их долговременную эксплуатацию в железнодорожном пути, обладают лучшими показателями, чем материал производственного состава: величина коэффициента линейного температурного расширения в 1,6 раз ниже, а водопоглощение в 7,8 раз меньше; при этом для установления последней зависимости применена новая методика определения сверхмалого водопоглощения для материалов высокой плотности, основанной на установлении изменения объема образца при его контакте с водой с применением электронной-корреляционной спекл-интерферометрии.

Бесконтактное измерение поля деформаций методом лазерной интерферометрии позволило установить блочный характер разрушения образцов материала композиционных шпал под нагрузкой, а с применением лазерной интерферометрии по разработанной методике оценки собственных напряжений показать, что пластичный характер разрушения образцов оптимального состава обусловлено снижением в нем уровня собственных напряжений; на устройства по определению бесконтактным методом лазерной интерферометрии деформаций образцов в процесс их нагружения получены патенты РФ № 2672192 и № 2710953.

Разработаны технологические схемы экструзионного (патент РФ № 2738498) и инъекционного (патент РФ № 2737711) изготовления не только композиционных шпал для железнодорожного пути различ-

ного назначения, но также мостового, переводного бруса и разработанной (патенты РФ № 2707435 и Китая № 20862218.6) инновационной конструкции композиционной шпалы, армированной бамбуковыми стержнями с регулируемой несущей способностью и пониженной (до 11 % от предельно допустимой) величиной коэффициента линейного температурного расширения. Проведенная оценка жизненного цикла композиционной шпалы подтверждает конкурентоспособность предлагаемой конструкции композиционной шпалы относительно деревянных шпал в отношении экологической устойчивости.

2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Работа выполнена и защищена в Российском университете транспорта.

Дубинова О. Б. Фреттинг-изнашивание вибронегруженных фланцевых соединений / Автореф. дис... канд. техн. наук. – М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2024. – 24 с.

Значительная часть оборудования и конструкций газотранспортной отрасли эксплуатируется с применением фланцевых соединений. Фланцевые соединения широко используются в установках комплексной подготовки газа, в системе магистрального транспорта, на компрессорных (КС) и газораспределительных станциях (ГРС). Увеличение объемов и скорости транспортировки газа в последнее десятилетие приводит к возрастанию количества отказов по причине разгерметизации фланцевых соединений. Согласно данным статистики, основной причиной нарушения герметичности в 40 % случаев, является высокий уровень вибрации низкой частоты, возникающий при транспортировке газового потока.

Повышение надежности и безопасной эксплуатации фланцевых соединений на объектах газового комплекса требует расширения спектра расчетных методик, позволяющих учесть негативное влияние вибрации на их отдельные элементы и соединение в целом. Таким образом,

исследования, направленные на увеличение наработки фланцевых соединений трубопроводных обвязок (ТПО) и оборудования газотранспортных систем, подверженных фреттинг-изнашиванию в условиях вибрации, являются актуальными и перспективными.

2.5.3. – Трение и износ в машинах.

Работа выполнена в Российском государственном университете нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина, защищена в Ростовском государственном университете путей сообщения.

Курилкин Д. Н. Повышение энергоэффективности автономных локомотивов за счет совершенствования методов оперативных тяговых расчетов / Автореф. дис... докт. техн. наук. – СПб.: ПГУПС, 2024. – 32 с.

Основной проблемой, решаемой в диссертационном исследовании, являлось повышение энергоэффективности автономных локомотивов за счет совершенствования методов оперативных тяговых расчетов на основе анализа текущего состояния энергетической установки по данным бортовых микропроцессорных систем управления и диагностики.

Целью исследования являлось снижение расхода топлива на тягу поездов и повышение точности тяговых расчетов за счет учета фактического состояния силовой установки автономного локомотива при определении энергооптимальных режимов ведения поезда по участку.

В результате исследования текущего состояния вопроса энергооптимального управления движением поезда установлено, что, несмотря на наличие информации о реальном техническом состоянии энергетической установки современных локомотивов, при выполнении вариантов и оптимизационных тяговых расчетов она практически не используется, что снижает точность расчетов и, как следствие, эффективность норми-

рования расхода энергоресурсов на тягу поездов и планирования перевозочной работы.

Установлено, что данные, регистрируемые микропроцессорными системами управления и диагностики современных локомотивов, позволяют определить составляющие энергетического баланса силовой цепи локомотива в различных режимах его работы и рассчитать актуальную тяговую характеристику, соответствующую текущему техническому состоянию силовой установки локомотива.

Разработан и апробирован метод определения затрат мощности на наиболее значимые вспомогательные нагрузки энергетической цепи локомотива, а именно:

- на возбуждение тягового и вспомогательного генераторов тепловозов с различными схемами узла возбуждения (2ТЭ116У и ТЭП70БС);
- на привод электрических и гидростатических мотор-вентиляторов охлаждающего устройства дизеля по данным МСУ-Т(П, Э, А);
- на привод тормозного компрессора;
- на подзарядку аккумуляторной батареи.

Разработана и апробирована методика определения потерь мощности в элементах силовой цепи тепловоза: тяговый генератор, ВУ, ТЭД, тяговый редуктор, колесная пара.

Разработан и апробирован метод определения фактического сопротивления цепи и нагрузочных характеристик ТЭД по данным МСУ-Т(П, Э, А).

Разработаны алгоритмы и программное обеспечение для расчета фактической тяговой характеристики локомотива, выполнен расчет фактических тяговых характеристик тепловоза 2ТЭ116У. При апробации программного обеспечения показано, что использование фактических тяговых характеристик локомотивов позволяет более чем в два раза уменьшить ошибку определения кривой скорости и перегонного времени хода.

Разработан метод учета переходных процессов в силовой установке тепло-



воза, вызванных изменением позиции контроллера машиниста, при тяговых расчетах.

Разработан и апробирован метод многомерного поиска энергооптимальной траектории движения поезда с учетом реальных характеристик состава, прогнозируемых климатических условий и фактического состояния энергетической цепи локомотива. Установлено, что реализация энергооптимальной траектории движения поезда, найденной с использованием предложенного метода, позволяет сократить расход топлива на 5–7 % по сравнению с режимами управления, используемыми машинистами в рядовой эксплуатации.

Разработан и апробирован метод определения режимов остановочного и регулировочного торможения и методика расчета тормозных сил поезда при пнев-

матическом и электропневматическом торможении с учетом инерционности работы тормозной сети. Предложена и обоснована эмпирическая зависимость для определения коэффициента трения тормозных накладок дисковых тормозов скоростного поезда.

Научная и практическая новизна предлагаемых технических и программных решений подтверждена патентом на изобретение № 2015108825/11, свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ №№ 2022616927, 2019663752, 2019666370, 2018613898.

2.9.3 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Работа выполнена и защищена в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I. ●

НОВЫЕ КНИГИ О ТРАНСПОРТЕ

Список на английском языке публикуется во второй части данного выпуска

The list of titles in English is published in the second part of the issue

DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2024-22-3-17>

Артязков В. В., Чурсин А. А., Островская А. А. Управление инновациями. Методологический инструментарий: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 295 с. ISBN 978-5-16-019241-3 (print).

Беляков В. В., Вахидов У. Ш., Колотилин В. Е. Движители специальных транспортно-технологических машин: Учеб. пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, 2024. – 259 с. ISBN 978-5-502-01785-5.

Бугакова Н. Ю., Грунтов А. В., Зорченко Н. К., Пельменев В. К. Дидактическая модель непрерывной профессионально-правовой подготовки курсантов в образовательном процессе морского вуза: Монография. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2024. – 109 с. ISBN 978-5-7481-0552-1.

Воробьев С. А. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: Учеб. пособие. – СПб.: Наукоемкие технологии, 2024. – 193 с. ISBN 978-5-907804-25-8.

Гречаник А. В., Замуховский А. В., Семёнов Е. В. Проектирование и расчет рельсовой колеи: Учебно-метод. пособие. – М.: Перо, 2024. – 58 с. ISBN 978-5-00244-215-7.

Гродский В. С. Три аспекта реконструкции экономики: Монография. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2024. – 314 с. ISBN 978-5-369-01943-6.

Дегтярёв В. С. Англо-русский морской словарь. – М.: У Никитских ворот, 2024. – 1196 с. ISBN 978-5-00246-010-6.

Дорохин Е. Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 409 с. ISBN 978-5-16-019509-4.

Едимичев Д. А., Минкин А. Н., Клочков С. В. [и др.] Пожарная безопасность электроустановок: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2024. – 195 с. ISBN 978-5-16-019590-2.

Иванов-Толмачев И. А., Сидраков А. А., Середов Е. А., Колмыков В. С. Особенности развития железнодорожных узлов: Учеб. пособие. – М.: РУТ (МИИТ), 2024. – 134 с. ISBN 978-5-6051508-5-5.

Казакова Н. А., Пермитина Л. В. ESG-концепция производственного учета и управление устойчивостью развития промышленной организации: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 250 с. ISBN 978-5-16-018717-4.

Коростовенко В. В., Медведь Н. В., Галайко А. В. Организация производственной и промышленной безопасности: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2024. – 195 с. ISBN 978-5-16-019584-1.

Скубрий Е. В., Мельничук И. И., Желтенков А. В., Плешков М. Л. Инновационный механизм развития управления промышленной организацией: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 166 с. ISBN 978-5-16-019044-0.

Чурсин А. А., Абуева М. М.-С. Управление инновациями: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 330 с. ISBN 978-5-16-017566-9 (print).

Эргашев У. Э., Суслов О. А., Бегматов Н. И. Особенности укладки сварных рельсовых плетей бесстыкового пути с применением технологической оснастки навесного типа: Монография. – Уфа: Аэтерна, 2024. – 131 с. ISBN 978-5-00177-958-2.

Составила Н. Олейник ●