



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ПУБЛИКАЦИИ В СМИ ОБ ИНЖЕНЕРНОЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№20/ОКТАБРЬ 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Техническая «офтальмология»	3
Стандарт задаёт тон	4
Стартапы оживают	6
Новаторы собрали награды	6
ИрГУПС испытал новую тормозную систему	7
Омский аспирант создает ИИ-помощника для онлайн-трансляций	8
Красноярские студенты создадут железнодорожную метавселенную	9
«Окно» интенсивного движения.....	10
Маршрут двумя кликами мыши	11
Современные подходы к разработке нормативов геометрии рельсовой колеи для устройства и содержания ВСЖМ-1	12
Новый метод оценки сопротивления усталостному разрушению закаленных рельсов	14
Оценка надежности рельсов методом ускоренного статистического эксперимента	15
Исследование деформирования железобетонной шпалы, опирающейся на основание неравномерной жесткости.....	15
Резервы АЛСН в условиях действия электромагнитных помех	16
Эксплуатация тепловозов ТЭП70БС в двухсекционном режиме.....	17

Техническая «офтальмология»

В сентябре в управление электропоездом ЭС2Г № 136 «Ласточка», который курсирует на МЦК, внедрена обновлённая система технического зрения уровня автоматизации УА4.

Об использовании усовершенствованной системы технического зрения начальник Департамента технической политики (ЦТЕХ) Владимир Андреев рассказал в ходе сессии «Машиностроение. Укрепляя промышленный потенциал: развитие высокотехнологичного машиностроительного комплекса России» Национального промышленного конгресса, прошедшего в Москве.

Быстрота реакции

Комплект обновлённого оборудования был установлен в феврале, прошёл успешную обкатку и в сентябре стал частью системы автоматического управления поезда. Новое зрение ЭС2Г № 136 строится на современной аппаратуре, в том числе на спектральных видеокамерах повышенной частоты, позволяющих лучше видеть при низких показателях освещённости и при неблагоприятных погодных условиях. На сегодняшний день частота обновления изображения доведена до 8 Гц. Обработка кадров теперь происходит вдвое быстрее в сравнении с предыдущей версией системы. При этом в планах компании и дальше развивать эту способность.

«Мы достигли характеристик технического зрения, которое безошибочно распознаёт происходящее на расстоянии 600 м в любых условиях при тормозном пути поезда 550 м, что позволяет говорить о полностью безопасной автоматической системе», – говорит Владимир Андреев.

Стоит отметить, что машинист в тёмное время суток видит не дальше 400 м. Время реакции человека на обнаруженное препятствие составляет 1,5 с, тогда как автоматизированная система реагирует выдачей соответствующих – команд за 0,5 секунды.

Улучшение зрения 136-й «Ласточки» является частью комплекса мер по созданию беспилотной транспортной системы на Московском центральном кольце. Однако результаты внедрения скажутся и на других перспективных решениях, реализуемых сегодня на сети ОАО «РЖД». На их основе может быть модернизирована система автоматического управления движением маневровых локомотивов, являющихся частью проекта «Цифровая железнодорожная станция».

Управление дронами

Владимир Андреев отметил, что техническое зрение становится также полноправным участником процессов автоматизации и роботизации в диагностике. В частности, оно используется на беспилотных летательных

аппаратах, выполняющих мониторинг состояния искусственных сооружений, русел рек, скально-обвальных, оползневых и селевых участков.

С помощью дронов ведётся построение масштабных планов станций, контроль строительства, реконструкции и ремонта железных дорог, обеспечивается связь при выполнении аварийно-восстановительных работ. В не таком уж и далёком будущем автоматизированная диагностика сможет вообще обходиться без человека на линии. Рядом с опорой контактной сети будет работать специальная дрон-станция, откуда в определённое время или по заданию из центра управления будет вылетать беспилотник. Его задача – обследовать заданное количество километров и объектов инфраструктуры, обращая внимание и на транспортную безопасность. Далее БПЛА возвращается на дрон-станцию для подзарядки и передачи информации. Все данные поступят в облачное хранилище, где нейросетевой алгоритм обработает их и выдаст варианты принятия управленческих решений или самостоятельно даст команду роботизированным системам на устранение выявленных нарушений.

Источник: gudok.ru, 08.10.2025

Стандарт задаёт тон

Аркадий Николин, директор научного аттестационного центра «Сварка» АО «ВНИИЖТ»

Приказом Росстандарта 18 сентября введён в действие разработанный АО «ВНИИЖТ» ГОСТ 33976-2025, посвящённый сварке пассажирского подвижного состава.

– *Почему потребовалось разрабатывать новый стандарт?*

– Стандарт официально называется «Соединения сварные в стальных конструкциях железнодорожного подвижного состава. Требования к проектированию, выполнению и контролю качества». Несмотря на то, что он вступит в силу с 1 марта 2026 г., его разрешено использовать уже сейчас, поскольку он очень нужен.

Ранее для скоростного пассажирского подвижного состава применялись конструкции, спроектированные на базе европейского стандарта EN 15085. Нашим предприятиям при выполнении заказов на компоненты приходилось адаптироваться под его нормы. Учитывая кооперацию между разными производителями, в том числе и иностранными, нужно было сблизить технические требования.

Новый стандарт гармонизирован с международными требованиями по проектированию и оформлению конструкторской документации. Например, установлены единые условные обозначения сварных соединений на чертежах.

Это особенно актуально при локализации производства зарубежных проектов, в частности компонентов для скоростного подвижного состава.

Независимо от стандарта проектирования унификация документов сократит время постановки на производство, исключит риски, связанные с некачественным переоформлением, особенно при изготовлении компонентов по субподряду. Это позволит минимизировать затраты при аттестации персонала и технологий сварки, а также при организации сварочного производства.

Потребности в скоростном пассажирском подвижном составе в стране увеличиваются, и новые нормы самым благоприятным образом повлияют на его создание, ремонт и обслуживание.

– *Что изменилось в требованиях к сварочному персоналу?*

– Унифицированы требования к сварщикам и операторам сварки. Теперь допускается их аттестация по ГОСТ Р ИСО 9606-1 (сварщики) и ГОСТ Р ИСО 14732 (операторы сварки) либо по разработанным в 2017 г. АО «ВНИИЖТ» правилам аттестации сварщиков на железнодорожном транспорте государств – участников Содружества. Требования согласованы с EN 15085, что исключает дублирование процедур аттестации.

– *Повлияет ли ГОСТ 33976-2025 на возможность использования новых материалов при строительстве подвижного состава и на улучшение качества сварных соединений?*

– Безусловно. Для повышения эффективности перевозок за счёт снижения массы грузового вагона необходимо применять прокат из стали повышенной прочности. Предыдущая редакция ГОСТ 33976 охватывала стали с пределом текучести до 390 МПа, а современные вагоны требуют прокат из стали с пределом текучести до 700 МПа. Новая редакция учитывает эти потребности. Также унифицированы требования к проведению неразрушающего контроля с учётом действующих межгосударственных и национальных стандартов.

– *В международной практике активно применяется такой процесс, как координация сварки. В чём он заключается и учитывается ли в новом ГОСТе?*

– Координация сварки – это международный подход в управлении процессом. Задачи и обязанности, влияющие на качество сварного соединения, чётко обозначены, а ответственность распределена и закреплена за каждым причастным к этому процессу на предприятии. Таких задач на производстве 20. Теперь к организации сварочного производства вне зависимости от того, по какому стандарту спроектированы сварные конструкции, будут предъявляться единые требования.

Стартапы оживают

Новый сезон акселерационной программы TechRailBoost стартовал 7 октября в Красноярском институте железнодорожного транспорта (КриЖТ). Программа реализуется в рамках проекта «Технологии» нацпроекта «Эффективная и конкурентная экономика».

Директор КриЖТа Евгений Савченко подчеркнул, что TechRailBoost стала значимой площадкой для роста молодых инноваторов и укрепления связи с промышленными партнёрами.

По его словам, в 2021 г. стартовали с 10 проектов, а по итогам прошедшего сезона получили уже 82 проекта. Начинали с 70 участников и довели их количество до 557. Сегодня у нас 45 сертифицированных экспертов, выиграно 28 грантов, создано 11 технологических компаний, работающих самостоятельно.

Отмечается, что более 40% всех проектов института связаны с железнодорожной отраслью.

Исполнительный директор Красноярского краевого фонда науки Владимир Бывшев отметил, что фонд готов поддержать лучшие проекты грантами.

В этом году подано 82 заявки, из которых 48 прошли отбор. До конца ноября их ждёт несколько этапов акселерации, а 10 лучших выйдут в финал, который состоится в декабре. Главный критерий – их реальная польза.

Источник: gudok.ru, 08.10.2025

Новаторы собрали награды

Разработки железнодорожников и воспитанников кванториумов – подразделений Детских железных дорог ОАО «РЖД» получили 20 наград на XXI Международном салоне изобретений и новых технологий «Новое время».

В конце сентября в Севастополе прошёл XXI Международный салон изобретений и новых технологий «Новое время». Мероприятие организовано Федеральной службой по интеллектуальной собственности, Евразийской патентной организацией, Всероссийским обществом изобретателей и рационализаторов, Международной федерацией ассоциаций изобретателей, а также правительством и законодательным собранием города и входит в Перечень ключевых проектов и мероприятий ОАО «РЖД», реализация которых соответствует инициативам Плана проведения в РФ десятилетия науки и технологий. В этом году было представлено более 200 разработок из 17 регионов России и восьми стран ближнего и дальнего зарубежья.

Экспозиция ОАО «РЖД» насчитывала в общей сложности 20 проектов: 10 разработок, правообладателем которых является ОАО «РЖД», и 10 инициатив воспитанников технопарков «Кванториум» – подразделений Детских железных дорог.

«Выражаю благодарность коллективу ОАО «РЖД», преподавателям и ученикам кванториумов за активное участие и высокие результаты в изобретательской деятельности. Оценка международного жюри – это важное достижение в трудовой и учебной деятельности каждого из вас. Желаю использовать разработки для дальнейшего применения на сети железных дорог», – отметил заместитель генерального директора – главный инженер ОАО «РЖД» Валерий Танаев.

Все представленные компанией решения отмечены наградами салона. Разработки ОАО «РЖД» получили четыре золотые, три серебряные и три бронзовые медали. Кроме того, за комплекс экспонированных инновационных разработок компания удостоена Кубка Законодательного собрания города Севастополь.

Самые высокие награды салона получили такие проекты, как «Способ автоматического управления током тяговых электродвигателей подвижного состава» (Проектно-конструкторское бюро локомотивного хозяйства), «Приспособление для регулировки секционных изоляторов контактной сети» (Московско-Смоленская дистанция электроснабжения) и «Личный кабинет клиента ОАО «РЖД» (Проектно-конструкторско-технологическое бюро по системам информатизации – Центр цифровых технологий).

Четырех золотых и шести серебряных медалей удостоены 10 разработок юных изобретателей из детских технопарков «Кванториум», а проект «V(AN)2 нейронные сети аудио- и видеоанализа для определения эмоционального состояния человека» коллектива авторов из технопарка «Кванториум» Свердловской ДЖД отмечен специальным призом «Инновации в культуре».

Источник: gudok.ru, 09.10.2025

ИрГУПС испытал новую тормозную систему

Специалисты ИрГУПС совместно с АО «РИТМ», ОАО «РЖД» и ООО «Новая вагоноремонтная компания» испытали новую схему тормозной системы подвижного состава. В рамках эксперимента по составу была проложена дополнительная труба для усиленного питания тормозной системы.

Двухтрубная тормозная система, запатентованная ИрГУПСом, уникальна не только для России. Такое решение позволяет повысить скорость движения

поездов, а также практически исключить вероятность отказа тормозов из-за истощения.

В работе были задействованы три десятка высококлассных специалистов, включая руководителей предприятий-партнёров, сотрудников кафедры «Транспортное машиностроение», Центра трансфера технологий и Центра инновационного, фундаментального развития и акселерации «ЦИФРА».

Для испытаний переоборудованы 40 вагонов. Они проводились на собственной разработке ИрГУПС – цифровом оборудовании от «ЦИФРЫ». Эксперимент прошёл успешно. Эффективность предложенных решений подтверждена.

Источник: techzd.ru, 10.10.2025; gudok.ru, 07.10.2025

Омский аспирант создает ИИ-помощника для онлайн-трансляций

Разработка умного ассистента для ведения онлайн-трансляций поможет повысить вовлечённость аудитории, а в перспективе может найти применение даже в HR-сфере.

Аспирант Омского государственного университета путей сообщения Ибрагим Гаджиев разрабатывает решение для оптимизации процессов ведения онлайн-эфиров и повышения вовлечённости аудитории. Цель проекта – создать сервис, который возьмёт на себя часть рутинных задач стримера и сделает общение в рамках трансляции более персонализированным.

Планируется создать умного помощника для авторов прямых эфиров на базе искусственного интеллекта (чат-бот), который будет встраиваться в чат площадки, чтобы автоматизированно накапливать информацию о зрителях и участвовать в обсуждении.

Сервис будет включать два автоматизированных модуля.

Первый – «анкета зрителя». Это расширение для браузера, автоматически собирающее и сохраняющее информацию, которой зрители делятся в чате (имя, город, интересы).

Второй модуль – «умный собеседник». Это чат-бот, интегрируемый прямо в чат трансляции. Его задача не просто отвечать на команды, а быть полноценным участником дискуссии. Анализируя сообщения пользователей, бот сможет поддерживать заданную тему, развивать её или плавно переходить к новой. В основе технологии лежат большие языковые модели (LLM) типа GPT, способные генерировать естественный и осмысленный текст.

На первом этапе проект будет сфокусирован на самой популярной стриминговой платформе – Twitch. В дальнейшем планируется расширение на

другие площадки, включая отечественную VK Play Live. У технологии есть потенциал применения и за пределами индустрии развлечений.

По словам автора проекта, модуль «анкета зрителя» можно адаптировать для нужд HR-специалистов. Такая система могла бы анализировать резюме кандидатов и автоматически формировать из них краткие структурированные анкеты, экономя время соискателей. Функции чат-бота, в свою очередь, могли бы пригодиться спикерам на корпоративных мероприятиях для лучшего понимания аудитории в реальном времени. Планируется доработать алгоритм извлечения данных для анкет и разработать с нуля функцию «умный собеседник». Также в планах создать полноценный MVP (минимально жизнеспособный продукт) в виде веб-сервиса с личным кабинетом для стримеров и начать тестирование с реальными пользователями.

Источник: gudok.ru, 09.10.2025

Красноярские студенты создадут железнодорожную метавселенную

Проект «Железнодорожная метавселенная» – это инновационное обучающее приложение для мобильных систем виртуальной реальности, которое включает в себя различные квесты и тренажёры. Основной фокус сделан на таких комплексных направлениях, как электроснабжение и строительство железных дорог. С помощью приложения можно будет, например, наглядно изучить, как передаётся и перераспределяется электрическая энергия и что представляют собой строения пути, искусственные сооружения и тяговые подстанции.

«Мы пришли к тому, что нам нужно создать целую железнодорожную вселенную, которая поможет погрузиться в мир стальных магистралей. Люди сами смогут всё пощупать, наглядно всё увидеть, потому что материал, который преподаётся, в большинстве сложный», – рассказал руководитель проекта, разработчик Павел Галенко. Вместе с ним над приложением работают 3D-моделлер Владимир Медельцев и гейм-дизайнер Савелий Петряков. Наставником для команды выступает руководитель дистанционного обучения Красноярском институте железнодорожного транспорта (КрИЖТ) кандидат педагогических наук Евгений Бойков.

Железнодорожная метавселенная ориентирована, прежде всего, на студентов профильных вузов и техникумов. Однако приложение смогут также использовать сотрудники ОАО «РЖД» для повышения квалификации. Подойдёт оно и для профориентационных мероприятий, в рамках которых

школьники получают возможность в интерактивном формате ознакомиться с будущей профессией.

Проект студентов стал ответом на актуальные вызовы, стоящие перед отраслевым образованием. Он учитывает, в том числе потребность ОАО «РЖД» в квалифицированных специалистах и качественных профориентационных продуктах, а также необходимость в современных интерактивных учебных материалах.

Источник: gudok.ru, 09.10.2025

«Окно» интенсивного движения

На перегоне Репьёвка – Новообразцовое Куйбышевской дороги впервые на сети началась опытная эксплуатация системы интервального регулирования движения поездов с подвижными блок-участками и децентрализованным размещением оборудования.

В основе системы – современная аппаратная база российского производства (разработка АО «НИИАС»). Автоматика позволяет организовать движение поездов с минимальными интервалами по сигналам локомотивной сигнализации без путевых светофоров. Это даёт возможность сближать поезда на минимально допустимое расстояние в зависимости от фактической скорости движения и снимать инфраструктурные ограничения на перегонах и станциях при проведении путевых работ.

По словам начальника Октябрьской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Андрея Сологубова, в период капитального ремонта пути, который проходил с 28 сентября по 1 октября, движение поездов по участку Репьёвка – Новообразцовое осуществлялось по одному пути. Здесь была установлена опытная система. В итоге интервал между поездами удалось сократить вдвое – с 3 км до 1,5 км.

Развертывание системы производилось без перерыва движения поездов, а само переключение и проверка действия локомотивами заняли менее шести часов.

После окончания испытаний система может многократно использоваться в качестве временных устройств интервального регулирования движения поездов при проведении капитального ремонта верхнего строения пути.

На основании моделирования, выполненного специалистами АО «НИИАС», пропускная способность временно однопутного перегона, оборудованного числовой кодовой автоблокировкой, может быть увеличена на 15%. В отдельных случаях это позволит отказаться от установки временных

блок-постов на перегоне или увеличить продолжительность «окон» без потерь объёма пропуска поездов.

Источник: gudok.ru, 14.10.2025

Маршрут двумя кликами мыши

В сортировочном парке «Д» станции Челябинск-Главный Южно-Уральской дороги завершилась комплексная замена электрической централизации (ЭЦ) в рамках проекта «Цифровая железнодорожная станция» (ЦЖС).

С 22 по 23 сентября, в течение 24 ч, здесь запустили в эксплуатацию принципиально новую ЭЦ на базе решений релейной процессорной централизации РПЦ-ДОН.

Три года назад станцию выбрали пилотной площадкой для апробации решений ЦЖС. Ранее в парках «В» и «Г» уже было установлено современное релейное оборудование, поэтому здесь ограничились лишь заменой пультов управления на интерактивные автоматизированные рабочие места (АРМ). Парк «Д», напротив, требовал более пристального внимания.

Новая система РПЦ-ДОН с интерактивными пультами релейной электрической централизации позволяет автоматизировать большинство рабочих процессов дежурного по парку. По словам руководителя, подобные технологии на полигоне Челябинской дистанции сигнализации, централизации и блокировки внедрены лишь на 13 системах ЭЦ из 78, что составляет 17%.

В период 24-часового технологического «окна» здесь полностью заменили систему управления: смонтировали 47 новых стрелочных электроприводов, установили 59 светофоров с использованием светодиодных светооптических систем. Специалисты проложили 22 км кабельных коммуникаций и подключили дизель-генераторную установку, что в случае нестандартной ситуации позволит обеспечить бесперебойное энергоснабжение. Изменилось рабочее место дежурного по парку: вместо громоздкого механического табло теперь используются АРМ, отображающие мнемосхему парка в реальном времени.

Реализация масштабного проекта за такой короткий срок стала возможной благодаря координации усилий более сотни специалистов разных профессий: эсцбистов, движенцев, путейцев, представителей проектных и подрядных организаций – АО «НИИАС», ООО «Транстелематика» и ООО «СМП-805». К работам были привлечены коллеги из дистанций сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) Кургана и Златоуста.

Отмечается, что теперь дежурный по парку может задать маршрут всего двумя кликами мыши: нажатием иконок начального и конечного светофоров. Система автоматически устанавливает весь маршрут, переводит стрелки и открывает сигналы. Это принципиально новый уровень безопасности и цифровизации.

Цифровизация парка «Д» на этом не заканчивается. Вскоре здесь завершат монтаж системы видеонаблюдения для контроля заполняемости сортировочных путей и измерения расстояния между вагонами, а также от замедлителя до первого вагона. Кроме того, камеры будут определять скорость движения вагонов после роспуска. Этот шаг окончательно интегрирует парк «Д» в единое цифровое пространство ЦЖС.

Источник: gudok.ru, 02.10.2025

Современные подходы к разработке нормативов геометрии рельсовой колеи для устройства и содержания ВСЖМ-1

Проектирование новой высокоскоростной магистрали Москва – Санкт-Петербург (ВСЖМ-1) со скоростями движения до 400 км/ч ставит новые задачи по разработке не только элементов и конструкций путевой инфраструктуры, но и методик оценки геометрии рельсовой колеи (ГРК).

В настоящее время необходимо создать нормативную базу по оценке технического состояния и эксплуатационного соответствия инфраструктуры предъявляемым требованиям. Действующих методов диагностики и мониторинга состояния пути недостаточно. Для выявления неровностей в них используются спектральные характеристики. Вполне закономерно, что должны применяться новые методы измерения и математической обработки информации, учитывающие характеристики взаимодействующих элементов пути и подвижного состава.

Проведенный анализ состояния пути на скоростном ходу действующей линии Москва – Санкт-Петербург Октябрьской дороги показал, что почти все участки с нарушением показателей плавности хода имели по существующей системе оценки «отлично» и «хорошо». Однако на этих участках были выявлены периодически повторяющиеся неровности в профиле и плане и их сочетания, не штрафуемые в соответствии с действующими нормативными документами.

Представленные в статье примеры демонстрируют, насколько важно определить методические основы математического аппарата, позволяющего выявлять периодические неровности пути. Такой методикой, в частности,

является спектральный анализ неровностей, подтвердивший свою целесообразность на зарубежных дорогах.

В 2012 г. во ВНИИЖТе были разработаны нормативы содержания скоростных участков, гармонизированные с европейскими. Принципиальным отличием данных нормативов от действующих до настоящего времени является переход от оценки отображений неровностей, получаемых при «хордальных» способах измерения, к оценке натуральных неровностей в диапазоне 3-25 и 25-70 м, полученных с помощью современных методов обработки результатов измерений.

Эти нормативы соответствуют категориям D1 и D2 по существующей в Европе системе оценки (EN 13848). Повышение скоростей движения потребовало оценки и более длинных неровностей, поэтому за рубежом оцениваются неровности длиной до 150 м (D3) и более (D4 и D5). Такое же направление развития требуется и для российской нормативной базы. Необходимо отметить, что чем выше скорости движения, тем более жесткие требования предъявляются к ГРК. Однако влияние погрешностей измерения при этом также усиливается, особенно это касается спектральных оценок.

Для определения параметров влияния неисправностей ГРК на динамику взаимодействия подвижного состава и инфраструктуры при различных скоростях движения на скоростных и высокоскоростных линиях специалистами Дирекции диагностики и мониторинга инфраструктуры инициирована работа по модернизации информационно-измерительной системы «ИНФОТРАНС-ВЕЛАРО Rus».

Данная система будет установлена на скоростной электропоезд «Сапсан», что позволит оценивать параметры ГРК и контактной сети на скоростях обращающегося подвижного состава с учетом его динамического влияния.

В рамках научно-технического обеспечения ОАО «РЖД» в 2026 г. предусмотрены разработка и изготовление программно-аппаратного комплекса (ПАК) для автоматической обработки и консолидации данных измерений ускорений, поступающих с акселерометров на подвижном составе, с последующей их «привязкой» к измеренным параметрам ГРК. Два комплекта оборудования ПАК устанавливаются на втором и девятом вагонах поезда для обеспечения возможности контроля взаимодействия поезда с путевой инфраструктурой при движении в обоих направлениях. Оба комплекта работают независимо.

Создание ПАК позволит решить ряд задач:

- разработать методики, позволяющие установить связи между состоянием пути и ускорениями, регистрируемыми на подвижном составе;
- создать программы, реализующие разработанные методики;

обеспечить информационное взаимодействие между подсистемами (модулями, блоками) ПАК и существующими информационно-аналитическими системами;

– проводить моделирование (по результатам консолидации) параметров состояния ГРК, параметров ведения поезда, показателей комфорта пассажиров, допустимых скоростей движения поездов в целях обеспечения безопасности движения.

Развитие информационно-измерительной системы на действующем скоростном подвижном составе и создание программно-аппаратного комплекса для автоматической обработки и консолидации данных различных измерений с учетом отечественного и зарубежного опыта оценки пути на скоростных и высокоскоростных магистралях обеспечат своевременную разработку нормативных требований к инфраструктурному комплексу ВСЖМ.

Источник: Путь и путевое хозяйство. –2025. –№9. – с.2-4

Новый метод оценки сопротивления усталостному разрушению закаленных рельсов

Испытание на сопротивление усталостному разрушению – один из показателей, характеризующий безопасность рельсов в соответствии с ГОСТ Р 51685-2013. Циклическое нагружение полнопрофильных рельсов позволяет оценить влияние качества стали, наличие тех или иных дефектов, состояние поверхности катания головки рельсов, а также уровень и характер распределения остаточных растягивающих напряжений.

В статье ученые АО «Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») исследуют электротермическое воздействие концентратора напряжений в виде прижога электродом, что приводит к перераспределению остаточных напряжений в рельсах с образованием термических микротрещин. Поперечные усталостные трещины возникают на границе концентратора и основного металла на одной из таких микротрещин. Предложен метод ступенчатого нагружения с перегрузкой через каждые 200000 циклов рельсов с острым концентратором напряжений. Разработаны технические требования, ограничивающие попадание в путь рельсов с пониженной надежностью.

Источник: Путь и путевое хозяйство. –2025. –№9. – с.7-10

Оценка надежности рельсов методом ускоренного статистического эксперимента

Щепотин Г.К., Сибирский государственный университет путей сообщения, д.т.н.

Увеличение тяжеловесного грузового потока в восточном направлении приводит к росту дефектности рельсов, что заметно сокращает их срок службы. При этом возникает необходимость в более частой оценке их технического состояния, особенно в зимний период.

Отказы рельсов происходят после различной наработки тоннажа. Следовательно, отказы являются случайными событиями, а пропущенный до отказа тоннаж – случайной величиной.

Автор статьи анализирует увеличение интенсивности отказов рельсов, а также их изломов на дорогах Восточного полигона. Он предлагает метод ускоренного статистического эксперимента, который выполняется на основе данных, полученных за один год эксплуатации пути, и позволяет быстрее адаптировать техническое обслуживание рельсов к изменившимся условиям эксплуатации с учетом динамики перевозок.

Источник: Путь и путевое хозяйство. –2025. –№9. – с.11-13

Исследование деформирования железобетонной шпалы, опирающейся на основание неравномерной жесткости

Для расчета напряжений использовали два подхода: метод конечных элементов (пространственная конечно-элементная схема шпалы) и балочная теория (по результатам расчета внутренних усилий).

В журнале публикуется окончание статьи, в которой ученые Сибирского государственного университета путей сообщения (СГУПС) исследуют причины преждевременного разрушения железнодорожных шпал методом конечных элементов, позволяющим моделировать деформирование шпал под нагрузкой, и определяют приводящие к этому факторы.

Сделаны выводы:

1. С помощью метода конечных элементов и расчетного комплекса COSMOS/M построены конечно-элементные модели шпалы ШЗ-Д 4х10, нагруженной эксплуатационной динамической нагрузкой. Для исследований использованы два подхода: линейный – балка на упругом основании, пространственный – плита на упругом основании.

2. Расчеты по балочной конечно-элементной схеме дали возможность реализовать опирание шпалы на балласт с неравномерным распределением его жесткости. Получены расчетные зависимости изгибающих моментов в

характерных сечениях шпалы при разных распределениях жесткости основания. Определены самые неблагоприятные условия эксплуатации.

3. Проведены исследования распределения напряжений в подрельсовом сечении балки, где по данным весенне-осенних осмотров выявлены трещины. Сравнение результатов МКЭ и расчета по линейной теории изгиба балок показало достаточную сходимость.

4. Момент, возникающий в подрельсовом сечении железобетонной шпалы подтипа ШЗ-Д 4х10, при условии оттаивания балласта в весенне-осенний период эксплуатации может достигать момента трещинообразования сечения, что является причиной возникновения нормальных трещин в растянутой зоне подрельсового сечения.

Источник: Путь и путевое хозяйство. –2025. –№9. – с.13-15

Резервы АЛСН в условиях действия электромагнитных помех

А.В. Бородкин, заместитель начальника отдела Проектно-конструкторского бюро
локомотивного хозяйства – филиала ОАО «РЖД»

На сети железных дорог России широко распространены системы регулирования движения поездов, использующие в своем составе индуктивные каналы связи, где в качестве линий передачи сигналов используют рельсовые цепи. Наиболее распространенным применением такого решения является автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия (АЛСН).

ОАО «РЖД» предпринимает немало усилий для снижения количества сбоев АЛСН, оказывающих существенное влияние на пропускную способность железных дорог. Благодаря принятым мерам за прошедшее десятилетие (2015-2024 гг.) удалось достичь уменьшения рассматриваемых нарушений (сбоев) в 3 раза, или со 146684 случаев в 2015 г. до 45843 – в 2024 г.

Однако в последние годы наблюдений отмечена пониженная тенденция снижения количества сбоев в работе АЛСН, а по итогам 2024 г. имеется незначительный прирост – на 3% по отношению к 2023 г. Данные показатели свидетельствуют о необходимости разработки и реализации новых решений, направленных на повышение надежности как путевых, так и локомотивных устройств.

Анализ нарушений в работе устройств АЛСН на сети железных дорог ОАО «РЖД» показывает достаточно большое количество сбоев, отнесенных к категории так называемых одиночных и составляющих 46,5% от всех зарегистрированных в 2024 г. случаев. Значительное количество сбоев данной

категории свидетельствует о необходимости углубленного изучения вопросов причин их возникновения и минимизации.

Одним из распространенных путей повышения устойчивости работы устройств АЛСН является улучшение качества фильтрации помех. Однако величина тягового тока может на порядок превышать величину сигнальных токов, что затрудняет защиту аппаратуры АЛСН только благодаря использованию схемотехнически реализованных электрических фильтров. Поэтому электромагнитная совместимость приемного тракта АЛСН с обратной тяговой сетью дополнительно обеспечивается структурным методом, т.е. схемными решениями путем встречного включения локомотивных катушек, что позволяет компенсировать наведенную в них ЭДС от протекающего по смежным рельсовым нитям в одном направлении тягового тока.

Достоинствами упомянутого вида компенсации являются относительная простота реализации и возможность получения высокой степени подавления помех, вызванных влиянием тягового тока, а недостатком – отмеченная в научных публикациях возможность появления асимметрии не только при отличии сопротивлений рельсовых нитей, но также при внутренней асимметрии приемного тракта. В соответствие с чем, вопрос неидентичности электрических характеристик пары смежных локомотивных катушек, а также их пространственного положения относительно уровня головки и осей соответствующих ходовых рельсов, как источника внутренней асимметрии, носит достаточно актуальный характер и требует дополнительного изучения.

Данная проблема также продиктована возможностью взаимозаменяемости различных типов приемных локомотивных катушек, имеющих отличные друг от друга характеристики, но работающих в одинаковых климатических и электромагнитных условиях. Решение данного вопроса требует проведения комплекса теоретических и экспериментальных исследований, создания соответствующих методик проверки, результаты которых позволят обеспечить додетекторную компенсацию гармонических и импульсных электромагнитных помех на достаточно высоком уровне без существенных материальных затрат и конструктивных изменений тягового подвижного состава.

Источник: Локомотив. –2025. –№9. – с.4-5

Эксплуатация тепловозов ТЭП70БС в двухсекционном режиме

В статье специалистами отдела микропроцессорных систем управления и регулирования АО «Научно-исследовательского и конструкторско-

технологического института подвижного состава» (АО «ВНИКТИ») проведен разбор порядка сочленения тепловозов по системе многих единиц и разобраны нештатные ситуации, возникающие в ходе эксплуатации.

Источник: Локомотив. –2025. –№9. – с.7-105