



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ПУБЛИКАЦИИ В СМИ ОБ ИНЖЕНЕРНОЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№3/ФЕВРАЛЬ 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Надувная гавань для грузов	4
Третий союзник. Интервью заместителя генерального директора АО «НИИАС» – директора Санкт-Петербургского филиала П. Попова.....	5
Учёный должен уметь учиться. Интервью научного руководителя института – учёного секретаря АО «ВНИИЖТ А. Косарева	7
Анализ механизмов самоочищения в материалах строительного назначения	10
Анализ рынка стабилизирующих добавок для щебеночно-мастичного асфальтобетона. Теоретические предпосылки применения органических волокон для стабилизации битума	11
Безопасность в обновленной национальной стратегии развития искусственного интеллекта	12
Применение беспилотных летательных аппаратов для сбора диагностических данных о напольных устройствах СЦБ	12
Ограничения пропускной способности железных дорог по условиям электроснабжения и их снятие	13
Снижение уровня воздействия подвижного состава на железнодорожный путь перед искусственными сооружениями	13
Перспектива повышения доступности севера Дальнего Востока	13
Цифровизация переработки транзитных вагонопотоков на сортировочной станции: влияние технологий ускоренного продвижения вагонопотоков на экономику.....	14
Повышение эффективности технической маршрутизации на основе моделирования транспортного потока в железнодорожной сети	14
Определение геометрических параметров пути по данным БПЛА с помощью технического зрения	15
Возможности ретроспективного анализа параметров рельсовой колеи.....	16
Перспективы применения полимерных композиционных материалов для шпал.....	16
Влияние динамических нагрузок на формирование деформационных свойств оттаивающих грунтов в основании опоры моста	16
Разработка методики оценки воздействия подвижного состава на рельсы в части их прочности	16
Моделирование аэродинамической нагрузки на высокоскоростной состав	17
Моделирование коротких замыканий в электрических сетях нетяговых потребителей	17

Оценка энергетической эффективности системы тягового электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ в условиях виртуальной сцепки.....	18
Волновые процессы в режиме регулировочного пневматического торможения и отпуска для грузового поезда	18
Повышение качества электроэнергии на токоприемнике электровоза переменного тока с транзисторными выпрямительно-инверторными преобразователями в режиме тяги.....	18
Повышение эффективности ремонта вагонов на основе разработки устройства для сухой очистки колесных пар.....	19
Интегральный показатель надежности и безопасности перевозок по способу размещения и крепления грузов	20
Совершенствование технологии транспортной работы на железнодорожных терминально-логистических объектах	20
Оценка вариантов строительства железных дорог на эстакадах и на земляном полотне	21
Новая конструкция железнодорожного пути на многолетнемерзлых грунтах	21
Обоснование конструкции кузова двухэтажного пассажирского вагона из экструдированных алюминиевых профилей	21
Алгоритм определения параметров внутригородского движения с учетом технико-технологических особенностей и перспективы развития пригородно-городского движения в крупнейших агломерациях на сети ОАО «РЖД»	22
Анализ технического состояния разных типов грузовых вагонов	22
Методы планирования грузовых перевозок в условиях интеграции железнодорожных инфраструктур	22
Исследование вертикальной жесткости рельсовых скреплений при переменных значениях жесткостей прокладок	23
Разработка вероятностной модели прогнозирования продолжительности гололедоопасного периода в границах дистанции электроснабжения	24

Надувная гавань для грузов

Мобильный пневмоангар открыли на главном материальном складе – Приволжской дирекции снабжения в Саратове. Это первое хранилище такого типа в центральной дирекции закупок и снабжения ОАО «РЖД».

«Надувной ангар приобрели в 2024 г. Он предназначен для хранения всей номенклатуры грузов, перерабатываемой в дирекции, – рассказал главный инженер Центральной дирекции закупок и снабжения М. Рачковский. – Основное преимущество – быстрая возводимость и мобильность. С учётом изменений в процессе снабжения склад можно оперативно переместить в любое место».

Форму изделию «ПКС 12Х27» придают несущие пневматические баллоны. Они оборудованы клапанами для подсоединения магистрали, подающей воздух. Давление в конструкции поддерживается автоматически. Сооружение устойчиво и надёжно, его можно использовать в разных климатических зонах при температуре от минус 60 до плюс 60 градусов. Сверху склад защищён от осадков и ветра плотной оболочкой из ПВХ.

«Ещё один плюс – энергоэффективность. У ангара хорошая теплоизоляция, что позволяет обеспечить комфортное пребывание сотрудников и соблюсти температурные нормы хранения товарно-материальных ценностей», – говорит главный инженер Приволжской дирекции снабжения А. Амралиев.

Длина мобильного пневмоангара – 29,4 м, ширина – 15 м, высота – чуть более 8 м. Полезная площадь – 286 кв. м. Здесь будут хранить смазочные материалы, цветные металлы и метизы, которые прежде размещались в двух кладовых. Благодаря созданию единой площадки сократится время переработки и выдачи материалов. В конструкции склада кроме двух дверей предусмотрены ворота, в которые может заехать автотранспорт. Это упрощает погрузку и выгрузку при неблагоприятных погодных условиях. Рабочее место оборудовано и для кладовщика. По словам М. Рачковского, по итогам опытной эксплуатации будет рассмотрен вопрос о тиражировании решения на другие дирекции снабжения.

Источник: gudok.ru, 11.02.2025

Третий союзник. Интервью заместителя генерального директора АО «НИИАС» – директора Санкт-Петербургского филиала П. Попова

– Павел Александрович, какова, на Ваш взгляд, роль науки в железнодорожной отрасли?

– Это основной двигатель прогресса, который позволяет развивать железнодорожный транспорт, делать его конкурентоспособным и решать актуальные задачи, стоящие перед отраслью. Без науки мы сможем только заимствовать чужие решения за большие деньги и утратим самостоятельность и субъектность. Александру III приписывают высказывание, что у России есть только два союзника – её армия и флот. Считаю, что в современном мире третьей составляющей должна быть наука, так как без современной техники, создаваемой на основе последних достижений учёного сообщества, мы будем бессильны перед возникающими вызовами.

– Какие вызовы сейчас стоят перед институтом, какие решения наиболее востребованы? Как изменились запросы к институту в нынешних условиях?

– На мой взгляд, вызовы, стоящие перед институтом, как и прежде зашифрованы в его названии – развитие технологий автоматизации и связи на железнодорожном транспорте. В то же время наиболее актуальными задачами в нынешней реальности являются проработка и внедрение в отрасль решений на базе искусственного интеллекта, роботизации, технического зрения, цифровой связи.

– Какие проекты, разработанные специалистами НИИАС, реализуются на Октябрьской дороге?

– Одним из наиболее известных проектов является строительство ВСМ между Санкт-Петербургом и Москвой. Специалисты НИИАСа разрабатывают российскую систему управления движением высокоскоростных электропоездов. На станции Лужская отрабатываются технические решения по созданию высокоточной системы позиционирования состава, способной определять номер пути следования.

– Существуют ли какие-то проекты, которые были реализованы на Октябрьской дороге, а затем тиражированы на всю сеть? Или проекты для каждой магистрали уникальны

– Основная задача института – разработка и внедрение в производство проекта на одной из дорог, а потом его тиражирование на всю сеть. Уникальные решения могут быть реализованы только для уникальных объектов или условий, которые присущи какой-то дороге. Так, в прошлом году на ОЖД мы тестировали систему технического зрения для магистральных локомотивов

с дальностью видимости до 1200 м. Сейчас разработка направлена на испытания в Индию.

– Расскажите, пожалуйста, подробнее про запланированный на 2025 год запуск в эксплуатацию беспилотных маневровых локомотивов на припортовой станции Лужская. Проект стартовал в 2015 г. Что нового будет сделано в 2025-м?

– Этот проект является одним из самых важных и знаковых, которые выполняет последние годы наш филиал. В 2015–2016 гг. разработана система МАЛС БМ, затем, в 2016–2017 гг. протестирована бортовая система технического зрения и технология дистанционного управления маневровыми локомотивами. Апробация показала их работоспособность.

Полноценный переход к беспилотному управлению потребовал переосмыслить производственный процесс маневровой работы, спроектировать и внедрить несколько дополнительных систем.

На Лужской появились цифровая связь 4-го поколения LTE, комплекс криптографической защиты информации, что актуально в условиях возросших рисков кибератак.

С помощью аэрофотосъёмки с высокой точностью создана детальная цифровая модель станции.

Для движения вагонами вперёд установлены стационарные комплексы контроля свободности пути на основе технического зрения. Их задача – обеспечивать безопасность движения с учётом того, что бортовой комплекс не может видеть препятствия или определять расстояние до вагонов сквозь них. Поэтому необходимо обеспечить взаимодействие составителя с беспилотным локомотивом, для чего разработан специальный пульт, позволяющий с помощью голосовых команд управлять маневровой машиной.

В 2025 г. мы должны запустить в опытную эксплуатацию все перечисленные технологии в парках приёма, формирования и отправления станции.

– На Лужскую в январе нынешнего года уехал инновационный маневровый четырёхосный двухдизельный тепловоз ТЭМ23, оснащённый системой «Автомашинист», для прохождения подконтрольной эксплуатации и испытаний по увязке её с оборудованием станции. Это сделано в рамках реализации вашего проекта?

– Локомотив ТЭМ23 планируется задействовать на разрабатываемой цифровой железнодорожной станции в Челябинске. Однако пока вся инфраструктура для его испытаний и полноценной эксплуатации готова только на Лужской. Сейчас мы должны научить тепловоз работать под управлением системы «Автомашинист», выполняя весь набор маневровых операций без человека на борту.

– Станция Лужская часто становится полигоном для апробации и внедрения новых практик. Чем это обусловлено?

– Так сошлись звёзды... А если серьёзно, то станция построена относительно недавно, и ещё на этапе проектирования были реализованы инновационные технологические решения, предусматривалось её оснащение современными комплексами оборудования и цифровыми системами. Поэтому здесь намного проще и дешевле тестировать и внедрять передовые идеи.

– Поделитесь планами института на ближайшие годы. Какие ещё интересные проекты ожидают ОЖД в обозримом будущем?

– Мне проще говорить о планах института применительно ко всей компании. Я бы хотел ещё раз напомнить об основных трендах, которые взаимосвязаны и переплетены друг с другом: искусственный интеллект, роботизация, техническое зрение и цифровая связь. С их помощью мы продолжим улучшать решения для железнодорожного транспорта. В настоящий момент обсуждается возможность организации беспилотного движения магистральных локомотивов на БАМе.

Некоторые технологии мы планируем отрабатывать на полигоне Октябрьской дороги. К примеру, интересной и перспективной является спутниковая высокоскоростная передача данных. Совместно с компанией-разработчиком мы планируем провести испытания в конце нынешнего года – начале 2026-го.

Безусловно, знаковым проектом является создание ВСМ Санкт-Петербург – Москва, о котором я уже упоминал.

Кроме того, в августе в Санкт-Петербурге запланирована выставка «Экспо 1520», на которой институт в том числе будет представлен: мы продемонстрируем новейшие разработки и расскажем о перспективах развития железнодорожной техники и отрасли в целом.

Источник: gudok.ru, 07.02.2025

Учёный должен уметь учиться. Интервью научного руководителя института – учёного секретаря АО «ВНИИЖТ А. Косарева

Для движения отраслевой науки вперёд требуется правильная кооперация молодых специалистов и наиболее опытных её представителей. Это позволит эффективно отвечать на современные вызовы. Подробнее об этом, а также о задачах и возможностях, стоящих перед АО «ВНИИЖТ».

– Александр Борисович, какие задачи сейчас стоят перед научным блоком?

– Как и в предыдущие годы, намеченные планы связаны с использованием имеющихся знаний и с получением новых, которые бы позволили обеспечить внедрение инноваций и повысить эффективность работы железнодорожного транспорта в целом. Современность требует, конечно, активного участия в анализе тех данных, которые поступают просто лавиной. Сейчас информационный поток значительно больше, чем раньше. Это необходимо учитывать в работе, нужно ориентироваться во всех новых вопросах и достижениях. Есть и более конкретные цели, которые связаны с повышением квалификации нашего научного коллектива, обучением, наставничеством, передачей молодёжи того опыта, который есть у предыдущих поколений. Самое главное – сегодня как никогда требуется, чтобы эти знания превращались в научный результат, который станет стартом для больших и малых инициатив, комплексных проектов и получения конкретного продукта.

– На что в первую очередь будут направлены усилия в 2025 г.?

– Основной акцент – на усиление научной составляющей во всех наших разработках и проектах. Есть очень много абсолютно новых направлений. Прежде всего это связано с программой цифровизации. Кроме того, есть совершенно новые наукоёмкие проекты, в которых мы участвуем и где требуется применение научных мыслей и методов, способов проведения исследований. Один из таких – развитие высокоскоростного движения. Два других проекта – «Колесо – рельс» и «Разработка конструкции и технологий содержания железнодорожного пути с ресурсом 2,5 млрд т брутто пропущенного тоннажа».

Дело в том, что новые возможности позволяют получать более точные результаты и направлять их на прогнозирование, а не только на изучение того, что произошло. Но ещё более значимо делать точные прогнозы, чтобы избежать негативных последствий и одновременно обеспечить прорывное развитие.

Эволюционный путь уже не обеспечивает той скорости внедрения инноваций, которую требуют от учёных. Здесь можно говорить о некоторой революции не со стороны пересмотра результатов и прошлых знаний, а со стороны инноваций. Конечно, мы не отменим законы физики, но скорость внедрения этих нововведений зависит от нас самих и качества нашей работы.

– Каких ключевых результатов вы ждёте по итогу года?

– Серьёзного усиления нашего кадрового персонала, повышения его квалификации. Это также предусматривает решение задач, которые ставит ОАО «РЖД» в рамках нашей стратегии. В вопросе звучит слово «ключевые». Оно постоянно используется в нашем лексиконе. Я не знаю, какие ключи

и от каких дверей имеются в виду, но считаю, что результаты нашей научной работы должны обеспечивать продвижение вперёд. Иногда дверь надо закрыть, и это тоже своего рода ключ. Поэтому я бы говорил не о ключевых результатах, а о достоверных или обоснованных. Именно на это мы должны ориентироваться, то есть на достижение целей. Ориентация на цели и есть тот ключ, который нам нужен. Научные исследования – инструмент для достижения этих целей, что относится и к институту в его исследованиях, и к ОАО «РЖД» в его основной деятельности. Наука должна отвечать на сложные вопросы и реально стать истиной в последней инстанции.

– Какие возможности ВНИИЖТ предоставляет для учёного сообщества?

– Это известные вещи, о которых многие знают: аспирантура и научные публикации. У нас есть журнал «Вестник ВНИИЖТ». По ряду основных специальностей он входит в перечень изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией РФ. У нас есть главное – несколько направлений, которые требуют усиления и оформления их в полноценные научные школы. Это опыт и знания, которые передаются молодёжи. Своего рода взаимное обогащение: современные молодые люди очень хорошо ориентируются в IT-технологиях, а более опытные коллеги могут помочь с фундаментальными вещами. Конечно, работа с искусственным интеллектом (ИИ) развивается, и он действительно помогает. Мы используем ИИ в наших продуктах, что позволяет совмещать уровень знаний, которые даёт институт, с их практическим применением. Это наши испытательные полигоны и участие в реальных проектах. На мой взгляд, ВНИИЖТ – привлекательная организация для молодёжи и тех, кто видит своё будущее в прикладной науке.

Есть и учёный совет, который развивается, научно-технические советы наших научных центров, где рассматриваются основные проблемы.

Есть восемь секций учёного совета, и в институте работает Объединённый учёный совет (ОУС) ОАО «РЖД», который является весомым органом, значимой структурой. В состав ОУС входит 15 представителей РАН. Такой сплав фундаментальной и прикладной науки, конечно же, даёт существенные предпосылки для развития инновационных исследований.

– За четверть века мы стали свидетелями стремительных изменений в технологиях, обществе и многих других аспектах. А каким должен быть учёный?

– На мой взгляд, это интересный и одновременно сложный вопрос, хотя в нём уже содержится ответ. Современный учёный в первую очередь должен быть современным. Должен знать новые методы исследований, которые сейчас широко используются. Умение работать с большой базой знаний, именно в части науки, необходимой для выполнения огромного

количества исследований, которые проводятся по всему миру. Безусловно, надо в этом ориентироваться. Современный учёный должен обладать фундаментальными и базовыми знаниями, которые, к сожалению, в нашем динамично изменяющемся мире зачастую теряются в общем потоке сиюминутной информации. Необходимо избегать клипового мышления, которым сейчас страдает новое поколение. В этом нет ничего плохого, но для учёного это неправильно. И это позволяет достаточно быстро получать значимые результаты. Самое главное, что он должен уметь учиться.

Современный учёный – не обязательно молодой человек. Это тот, кто должен совмещать в себе способности к изучению, анализу и видению того, как может быть использован его результат. Если говорить о прикладной науке, мы не занимаемся фундаментальной сферой и законами мироздания, а используем их на практике. Эта практика предполагает получение конкретных результатов. Современный учёный, который занят в прикладной области, должен отвечать на вызовы, возникающие каждый день в его работе. Мы как институт видим своё задание не только в получении результатов, но и в подготовке новых специалистов, а также в обучении старых кадров для того, чтобы справляться с отраслевыми задачами.

Источник: gudok.ru, 06.02.2025

Анализ механизмов самоочищения в материалах строительного назначения

В настоящее время существует потребность в возведении зданий с высокими показателями по долговечности и эксплуатационными свойствами, которая может быть реализована разработкой и внедрением самоочищающихся покрытий и материалов с их применением. Использование строительных материалов с самоочищающейся поверхностью является экономичным и экологичным решением для поддержания внешнего вида и чистоты фасадов зданий, а также значительного повышения долговечности строительных конструкций, в связи с чем данное направление является актуальным для строительной отрасли. В статье представлен обзор работ по разработке и исследованию самоочищающихся покрытий с гидрофобными и гидрофильными свойствами. Указаны основные показатели, которые контролируются для самоочищающихся покрытий. Также рассмотрены «умные» покрытия, свойства которых меняются в зависимости от воздействующих факторов внешней среды. Существует два основных типа самоочищающихся поверхностей: гидрофобные и гидрофильные. Гидрофобные

поверхности характеризуются высокой водоотталкивающей способностью, которая достигается благодаря наличию микро- и наноструктур. Гидрофильные поверхности, наоборот, обладают способностью притягивать воду. Требуемые свойства поверхности и условия эксплуатации материала определяют выбор соответствующего типа покрытия и технологии нанесения. Однако, в настоящее время ученые ведут разработки амфифобных и амфифильных материалов, свойства которых распространяются одновременно на полярные и неполярные жидкости, что позволяет достигать более высоких эксплуатационных показателей покрытий и эффективности их применения. Литературный поиск производился по опубликованным за последние 5 лет статьям, рецензированным в базах данных РИНЦ, Scopus и Web of Science.

Источник: Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2025. – № 1. – С. 100-116.

Анализ рынка стабилизирующих добавок для щебеночно-мастичного асфальтобетона. Теоретические предпосылки применения органических волокон для стабилизации битума

Повышение трещиностойкости, сдвигоустойчивости, усталостной стойкости, морозостойкости, шероховатости и понижение истираемости и уровня шума можно добиться при помощи использования щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей в верхних слоях дорожных одежд. Получение щебеночно-мастичного асфальтобетона с высокими эксплуатационными и функциональными характеристиками зависит от качества применяемой стабилизирующей добавки. Проблемы усовершенствования, укрепления дорожного покрытия и, в особенности, верхних слоев дорожной одежды являются актуальными, поэтому специалисты дорожной отрасли непрерывно работают над тем, чтобы сделать покрытие устойчивым ко внешним воздействиям и условиям современного и быстро меняющегося транспортного потока, при этом уделяют внимание различным добавкам, которые призваны укрепить и прочнее связать составляющие дорожного покрытия. Рынок стабилизирующих добавок в основном представлен зарубежными производителями, а использование отечественных аналогов в составе щебеночно-мастичного асфальтобетона приводит к получению смеси неудовлетворительного качества. В работе рассмотрен широкий перечень существующих стабилизирующих добавок, компонентный состав, а также их преимущества и недостатки. Рассмотрены основные свойства получаемого щебеночно-мастичного асфальтобетона на основе наиболее распространенных видов добавок как импортного, так и отечественного

производства. На основании полученных данных сделаны теоретические предпосылки для разработки и проведения лабораторных исследований новой стабилизирующей добавки с использованием природного полимерного волокна на основе отходов производства целлюлозы.

Источник: Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2025. – № 1. – С. 82-89

Безопасность в обновленной национальной стратегии развития искусственного интеллекта

Рассматривается обновленная Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в Российской Федерации до 2030 года в ее преломлении применительно к безопасности, в том числе безопасности на железнодорожном транспорте. Приводится оценка итогов развития технологий искусственного интеллекта (ИИ) в России по сравнению с его развитием за рубежом. Прослеживается неизменность главного фактора успешного внедрения технологий (ИИ) – достижение безопасности. Предлагается в ближайшее время ряд стратегических документов холдинга «РЖД» дополнить предписаниями о необходимости участия организаций холдинга в разработках и обеспечении внедрения технологий ИИ на основе новых положений обновленной стратегии.

Источник: Железнодорожник. – 2025. – № 1

Применение беспилотных летательных аппаратов для сбора диагностических данных о напольных устройствах СЦБ

Предложено применять беспилотные летательные аппараты в задачах совершенствования технологий получения данных о напольных устройствах сигнализации, централизации и блокировки. Рассмотрены некоторые аспекты обеспечения безопасного пролета беспилотного летательного аппарата над железнодорожной инфраструктурой. Обозначены проблемы безопасности самого полета. Показано, каким образом выбирается траектория облета железнодорожной инфраструктуры с учетом покрытия носимыми средствами сбора данных напольных устройств СЦБ.

Источник: Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. – 2024. – №5. – с.16-24

Ограничения пропускной способности железных дорог по условиям электроснабжения и их снятие

Поставлены и решены следующие основные задачи: анализ ограничений пропускной способности железных дорог по условиям электроснабжения, анализ возможности использования динамической оценки загрузки системы тягового электроснабжения как экстенсивного пути повышения нагрузочной способности. Представленные результаты являются частью комплексного научного исследования, посвященного совершенствованию системы тягового электроснабжения электрифицированных железных дорог, проводимого на базе научной школы Самарского государственного университета путей сообщения. Представлен пример работы, где в качестве «интеллектуального» источника дополнительной энергии используется накопитель электроэнергии.

Источник: Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. – 2024. – №5. – с.37-42

Снижение уровня воздействия подвижного состава на железнодорожный путь перед искусственными сооружениями

Приводится альтернатива традиционным способам формирования переходных участков перед искусственными сооружениями на примере использования подрельсовых оснований, разработанных для применения при строительстве железнодорожного пути оперативного развертывания. Использование подрельсовых оснований, содержащих оболочки с наполнителями, существенно дешевле традиционных методов формирования переходных участков и позволяет решить задачу плавного изменения жесткости переходного участка, что снижает уровень динамического воздействия подвижного состава и тем самым интенсивность появления дефектов рельсов и пути в целом.

Источник: Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. – 2024. – №5. – с.46-49

Перспектива повышения доступности севера Дальнего Востока

Приведена возможность перспективного повышения транспортной обеспеченности, развития доступности надежности северных районов Дальнего Востока за счет строительства новых трасс сухопутных видов транспорта

железных и автомобильных дорог и расширения использования гибридных видов транспорта (вертолетов, экранолетов, видов транспорта на воздушной подушке и современных видов техники строительства путей сообщения).

Источник: Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. – 2024. – №5. – с.53-55

Цифровизация переработки транзитных вагонопотоков на сортировочной станции: влияние технологий ускоренного продвижения вагонопотоков на экономику

Одним из ключевых показателей работы железнодорожных перевозок является выполнение плановых заданий по сдаче грузовых поездов по стыковым пунктам. Выполнение данного плана влечет за собой исполнение плановых заданий по погрузке и выгрузке вагонов. Выполнение плана по погрузке и выгрузке вагонов, в свою очередь, положительно сказывается на экономике страны. Осуществление данных операций в установленные сроки обеспечивает бесперебойную работу предприятий, поддержание цепочек поставок и предотвращение сбоев и отказов в производстве. В свою очередь, любые нарушения в этом процессе могут привести к увеличению уровня затрат, что, в конечном итоге, негативно сказывается на внутреннем рынке и экономическом росте страны. Одним из часто возникающих затруднений эксплуатационной обстановки на станциях, находящихся на стыках железных дорог, является массовое скопление грузовых поездов, предъявленных для передачи по стыковым пунктам. Для того чтобы исключить скопление таких поездов, необходимо применять меры по ускоренному продвижению поездов. Использование современных технологий способствует более быстрому и четкому планированию. Предложенной технологией в данной статье для разрешения возникающих проблем является цифровой двойник, который станет «машиной времени» для станции.

Источник: Экономика железных дорог. – 2025. – № 1. – с. 15-27

Повышение эффективности технической маршрутизации на основе моделирования транспортного потока в железнодорожной сети

Повышение эффективности технической маршрутизации является одной из важнейших эксплуатационных задач управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. Данная проблема разрешается за счет

оптимальной организации корреспонденций вагонопотоков в поезда преимущественно сквозного назначения. В рамках проведенного исследования разработана технология динамического моделирования пропуска и расчета параметров корреспонденций вагонопотоков на объектах инфраструктуры железнодорожной сети, которая позволяет существенно повысить эффективность технической маршрутизации за счет увеличения достоверности и точности определения параметров расчетных корреспонденций вагонопотоков в системе расчета оптимального плана формирования грузовых поездов. Результаты исследования внедрены на Белорусской железной дороге в виде положений инструктивных указаний и методических рекомендаций, регламентирующих организацию вагонопотоков в грузовые поезда различных категорий. Разработанные положения были интегрированы в процесс управления перевозками, что позволило оптимизировать операции по формированию поездов и снизить трудоемкость маневровых работ. Кроме того, результаты исследования нашли применение в информационных системах Белорусской железной дороги, где они были использованы для создания алгоритмов, направленных на поддержку принятия управленческих решений. Эти разработки способствуют повышению эффективности перевозочного процесса по организации вагонопотоков за счет рационального использования маневровых ресурсов и сокращения времени оборота вагона.

Источник: Экономика железных дорог. – 2025. – № 1. – с. 50-59

Определение геометрических параметров пути по данным БПЛА с помощью технического зрения

В статье рассмотрены достижения применения технологий технического зрения на железнодорожном транспорте, которые способствуют автоматизации управления, мониторингу путей и обеспечению безопасности. С 2017 г. СГУПС активно апробирует современные беспилотные системы и различные программные комплексы, которые также рассмотрены в данной статье. Представлены результаты исследования по автоматическому определению некоторых параметров геометрии рельсовой колеи при поддержке гранта ОАО «РЖД».

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

Возможности ретроспективного анализа параметров рельсовой колеи

В статье рассмотрен ретроспективный анализ состояния геометрии рельсовой колеи, основанный на измерительной информации диагностических средств. Для детального изучения состояния отдельных локальных участков пути, а также планирования ремонтов на краткосрочную и среднесрочную перспективу авторами разработана тепловая карта накопления отступлений. Приведены примеры тепловых карт как по общему количеству отступлений, так и по отдельным геометрическим параметрам. Предложен алгоритм прогнозирования изменения состояния геометрии рельсовой колеи.

Источник: Путь и путевое хозяйство. – 2025. – № 2. – с. 5-8

Перспективы применения полимерных композиционных материалов для шпал

В статье приводится анализ исследований по созданию долговечных полимерных композиционных материалов для изготовления шпал, способных заменить древесину и железобетон.

Источник: Путь и путевое хозяйство. – 2025. – № 2. – с. 17-19

Влияние динамических нагрузок на формирование деформационных свойств оттаивающих грунтов в основании опоры моста

Представлены результаты лабораторных статико-динамических компрессионных испытаний оттаивающих грунтов. Изучено влияние динамических нагрузок на формирование деформационных свойств мерзлых грунтов при оттаивании. Исследования показали, что для определения несущей способности оттаивающих оснований земляного полотна и опор мостов обязательно должны учитываться динамические нагрузки.

Источник: Путь и путевое хозяйство. – 2025. – № 2. – с. 20-23

Разработка методики оценки воздействия подвижного состава на рельсы в части их прочности

Представлены основные виды расчетов рельсов, а именно: циклической при недопущении образования усталостных трещин в подошве и шейке;

циклической контактной при недопущении в пределах ресурса (или регламентации вероятности) образования трещин контактной усталости в головке регламентированного вида и размера; живучести с учетом наличия дефектов и трещин при недопущении полного хрупкого разрушения всего сечения. Проанализированы основные виды контакта колеса и рельса: гребневой, вертикальный и боковой.

Источник: Путь и путевое хозяйство. – 2025. – № 2. – с. 24-29

Моделирование аэродинамической нагрузки на высокоскоростной состав

Выполнено численное моделирование аэродинамической нагрузки на высокоскоростной состав при его движении на эстакадах, расположенных в районах интенсивного воздействия прибрежных штормовых приливов. 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.

Источник: Железнодорожный транспорт. – 2025. – № 2. – с. 44-46

Моделирование коротких замыканий в электрических сетях нетяговых потребителей

Один из способов повышения надежности электроснабжения нетяговых потребителей заключается в совершенствовании микропроцессорной релейной защиты путем внедрения метода анализа данных и метода машинного обучения. Для этого необходим размеченный массив обучающих данных (Dataset) нормального и аварийного режимов работы. Представленное в статье исследование посвящено моделированию коротких замыканий в программных комплексах. В ходе исследования выполнена имитация нормального и аварийного (короткое замыкание) режимов работы защищаемой сети, сформирован размеченный массив данных этих режимов, сделано сравнение токов короткого замыкания при моделировании и при ручном расчете. Максимальное расхождение между ручным расчетом и результатами моделирования составило 1,53%, что подтвердило достаточную точность построенных моделей.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 4. – с. 15-21

Оценка энергетической эффективности системы тягового электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ в условиях виртуальной сцепки

В статье проанализирована возможность внедрения на Свердловской железной дороге интервального регулирования с использованием технологии виртуальной сцепки. Выполнено моделирование режимов работы системы тягового электроснабжения при различных уровнях стабилизации напряжения и проходе пакетов поездов с межпоездными интервалами 2-8 мин. В ходе проведенных исследований на рассмотренном участке дороги определены ограничения системы тягового электроснабжения, расходы электрической энергии на тягу, потери электрической энергии в трансформаторах и регулирующих устройствах. Предложены варианты усиления системы тягового электроснабжения.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 4. – с. 22-32

Волновые процессы в режиме регулировочного пневматического торможения и отпуска для грузового поезда

В статье рассмотрены результаты исследования продольно-динамических реакций грузовых поездов, выполненного на основе анализа файлов регистрации параметров движения и натуральных листов поезда при движении на прямом участке профиля с нулевым уклоном. Выявлены проблемы, связанные с недостаточной эффективностью работы пневматических тормозов у груженых поездов и с завышенным давлением в тормозных цилиндрах порожних поездов.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 4. – с. 33-41

Повышение качества электроэнергии на токоприемнике электровоза переменного тока с транзисторными выпрямительно-инверторными преобразователями в режиме тяги

В статье рассмотрена актуальность повышения энергоэффективности электровозов переменного тока при использовании выпрямительно-инверторных преобразователей на базе IGBT-транзисторов. Показана

взаимосвязь между повышением энергоэффективности электровозов переменного тока и пропускной способностью тяговых участков железных дорог за счет применения технологии «виртуальная сцепка». Проанализированы электромагнитные процессы на токоприемнике и в силовой цепи электровоза переменного тока с выпрямительно-инверторными преобразователями на базе IGBT-транзисторов и выявлены возможные причины ухудшения качества электроэнергии на токоприемнике. Предложен новый способ организации коммутации транзисторов – разбиение большого контура коммутации плеч выпрямительно-инверторных преобразователей на несколько малых, протекающих последовательно, что обеспечивает снижение выбросов ЭДС самоиндукции обмоток тягового трансформатора. Новый способ организации коммутации позволит уменьшить коэффициент несинусоидальности напряжения на токоприемнике электровоза (ожидается, что на 20 %), а также габариты и стоимость снабберных цепей, устанавливаемых на выводах тягового трансформатора.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 4. – с. 42-54

Повышение эффективности ремонта вагонов на основе разработки устройства для сухой очистки колесных пар

Статья посвящена улучшению качества очистки поверхностей колесных пар железнодорожного подвижного состава в процессе проведения ремонтно-восстановительных работ. На основании выполненного анализа существующих технических решений определен эффективный способ очистки – воздействие на очищаемые поверхности колесных пар одновременно несколькими щетками и в разных направлениях. Предлагаемый способ реализован в разработанной установке, в состав которой входят внутренний блок для очистки средней части оси, наружной поверхности ступицы и диска внутренней стороны колес и два внешних блока для очистки наружной поверхности ступицы и диска наружной стороны колес. Использование такой конструктивно-технологической схемы устройства сухой очистки позволит повысить качество подготовки поверхностей колесных пар при выполнении дефектоскопии.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 4. – с. 55-60

Интегральный показатель надежности и безопасности перевозок по способу размещения и крепления грузов

В статье рассмотрена разработанная авторами методика, которая позволяет объективно оценивать уровень безопасности перевозок по способу погрузки в течение периода его действия и повышать качество управленческих решений, направленных на обеспечение надежности перевозок. Предложено объединять данные, характеризующие безопасность перевозок по способам размещения и крепления грузов в течение срока действия этих способов, в интегральный показатель, который определяется методом средневзвешенной комплексной оценки. Кроме того, представлены аналитические формы, которые позволяют выполнять мониторинг безопасности перевозок по способам размещения и крепления грузов.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 4. – с. 61-70

Совершенствование технологии транспортной работы на железнодорожных терминально-логистических объектах

В статье рассмотрена технология по определению очередности обработки подвижного состава при сверхнормативном простое в ожидании грузовых операций с учетом организации терминала-демпфера. Технология направлена на минимизацию рисков возникновения штрафов для перевозчика, на соблюдение сроков доставки и повышение качества обслуживания пользователей услуг железнодорожного транспорта. Предметом исследования являются производственные процессы на железнодорожных грузовых терминалах, объект исследования – терминально-логистическая инфраструктура станций Дальневосточной железной дороги. По результатам исследования разработаны алгоритм определения очередности обработки вагонов и критерии, влияющие на принятие решения о передаче вагонопотоков на дополнительную терминальную инфраструктуру для выполнения грузовых операций.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 4. – с. 87-95

Оценка вариантов строительства железных дорог на эстакадах и на земляном полотне

В статье рассмотрены особенности строительства дорог на эстакадах и земляном полотне, выявлены достоинства и недостатки конструкций нижнего строения пути, приведена оценка стоимости и объемов строительства по вариантам.

Источник: Инновационный транспорт. – 2024. – № 4. – с. 35-39

Новая конструкция железнодорожного пути на многолетнемерзлых грунтах

Разработана новая конструкция земляного полотна для многолетнемерзлых грунтов, выполнено ее сравнение с существующими конструкциями и способами усиления температурной устойчивости. Выявлены достоинства и недостатки, особенности каждого варианта конструкций. Проведен теплотехнический расчет работоспособности типовой конструкции земляного полотна и новой разработанной конструкции. Показана возможность решения технических и технологических проблем строительства железнодорожной линии в условиях многолетнемерзлых грунтов. Найдено оригинальное решение конструкции земляного полотна и железнодорожного пути в целом, позволяющее снизить объемы привозного грунта земляного полотна.

Источник: Инновационный транспорт. – 2024. – № 4. – с. 40-46

Обоснование конструкции кузова двухэтажного пассажирского вагона из экструдированных алюминиевых профилей

В работе рассмотрены вопросы проектирования кузова двухэтажного пассажирского вагона с учетом анализа мирового опыта разработки аналогичных конструкций. Приведены особенности конструкций, влияющие на выбор размещения оборудования и пассажиров. В соответствии с выбранной концепцией предложен вариант кузова двухэтажного вагона электропоезда. Приведены результаты сравнительного анализа двух вариантов конструкции кузова по их несущей способности.

Источник: Инновационный транспорт. – 2024. – № 4. – с. 66-70

Алгоритм определения параметров внутригородского движения с учетом технико-технологических особенностей и перспективы развития пригородно-городского движения в крупнейших агломерациях на сети ОАО «РЖД»

В статье рассмотрены такие технико-технологические параметры внутригородского железнодорожного транспорта, оказывающие влияние на величину пассажиропотока, как график движения поездов, классы транспортного обслуживания, подвижной состав, топология транспортной сети. Проанализированы основные взаимозависимости пассажиропотока от социально-экономических и градостроительных факторов. Исходя из технико-технологических и социально-экономических показателей разработан алгоритм определения параметров организации внутригородского движения в крупнейших агломерациях.

Источник: Транспорт Урала. – 2024. – № 4. – с. 3-9

Анализ технического состояния разных типов грузовых вагонов

В статье проанализированы отказы, выявленные при техническом обслуживании разных типов грузовых вагонов. Показано, что задача управления рисками состоит в укрупнении групп тех грузовых вагонов, для которых характерны частые отказы в процессе технического обслуживания. С помощью пакета Excel выполнены численные расчеты показателей основных групп технических неисправностей разных типов вагонов. В дальнейшем полученные уравнения будут использоваться в модели оценки функционирования пункта технического обслуживания.

Источник: Транспорт Урала. – 2024. – № 4. – с. 24-32

Методы планирования грузовых перевозок в условиях интеграции железнодорожных инфраструктур

В статье проанализированы особенности планирования железнодорожных грузовых перевозок в межсетевом сообщении по сквозным маршрутам. Этот вид сообщений предусматривает работу перевозчиков на инфраструктурах разных владельцев под их управлением движением поездов. Рассмотрены три способа выполнения перевозок по сквозным межсетевым маршрутам: перевозка в прямом межсетевом сообщении;

перевозка в непрямом межсетевом сообщении; перевозка в частично прямом межсетевом сообщении. Сочетание этих способов позволяет наиболее полно использовать ограниченные сетевые ресурсы, что обеспечивает увеличение объемов перевозок, а следовательно, рост доходов перевозчиков и владельцев инфраструктуры. Предложены оригинальные методы оптимального распределения плановых объемов перевозок по различным способам реализации сквозных маршрутов, а также изменения сроков отправки нераспределенных объемов для получения наибольшего экономического эффекта с учетом ограниченных сетевых ресурсов в отдельные периоды планового периода.

Источник: Транспорт Урала. – 2024. – № 4. – с. 44-49

Исследование вертикальной жесткости рельсовых креплений при переменных значениях жесткостей прокладок

Вертикальная жесткость креплений определяется множеством факторов, среди которых состояние и характеристики прокладок выступают одними из наиболее значимых. Несмотря на очевидную роль жесткости прокладок в обеспечении нужной вертикальной жесткости рельсовых креплений, на практике определить универсальные значения жесткости, оптимальные для всех условий эксплуатации, не представляется возможным. Это обусловлено значительным количеством переменных, влияющих на дееспособность рельсового пути, включая тип и состояние рельсового полотна, климатические условия, виды и интенсивность движения поездов. Различия в жесткостях прокладок влияют на распределение нагрузок в рельсовом креплении. Прокладки с высокой жесткостью обеспечивают более равномерное распределение нагрузки между элементами крепления, снижая, таким образом, риск локальных перегрузок и деформаций. Использование прокладок с менее жесткими характеристиками может быть предпочтительным в условиях, требующих лучшей амортизации и гашения вибраций, проходящих через рельсовое крепление во время движения поездов. Оптимальный выбор жесткости прокладок должен учитывать специфику участка железнодорожного полотна, включая тип рельсового крепления, ожидаемые нагрузки, а также климатические и эксплуатационные условия.

Источник: Транспорт Урала. – 2024. – № 4. – с. 76-81

Разработка вероятностной модели прогнозирования продолжительности гололедоопасного периода в границах дистанции электроснабжения

В статье приведены условия и факторы, оказывающие непосредственное влияние на образование гололедных и изморозевых отложений на проводах контактной подвески. Отмечено негативное влияние гололеда на работу токосъемных устройств, обоснована необходимость его своевременного удаления. Рассмотрено прогнозирование продолжительности гололедоопасного периода (среднего числа дней с образованием гололеда), учитываемой в методике расчета количества вибропантографов, пневмобарабанов на железнодорожном подвижном составе и устройств для механической очистки гололеда в районах контактной сети в зависимости от районирования участков железных дорог. Показана возможность использования модели-классификатора на основе дерева принятия решений в случае недостаточности метеорологических данных наблюдений. Предложенная вероятностная модель прогнозирования продолжительности гололедоопасного периода позволяет с приемлемой погрешностью относительно фактических данных прогнозировать среднее количество дней образования гололеда на проводах контактной подвески при учете нескольких входных переменных.

Источник: Транспорт Урала. – 2024. – № 4. – с. 106-112