

МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ПУБЛИКАЦИИ В СМИ ОБ ИНЖЕНЕРНОЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№22/НОЯБРЬ 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Давление на стыке	3
Эффект подтверждён	4
Формула удалённого доступа	4
Проектирование мостовых переходов с учетом распределения изгибной и крутильной жесткости по высоте пролетного строения	6
Анализ возможности сходов колес с рельсов из-за вкатывания на остряк	7
Выбор критериев оценки эффективности вибродиагностирования узлов подвижного состава на современном этапе цифровизации для гармонизации нормативных документов.....	8
Модуль автоматической подготовки поездных и маневровых маршрутов	9
Особенности применения цельнометаллических датчиков в УКСПС	9
Развитие интеллектуальных систем управления электрическим транспортом	10
Разработка инновационных подходов к оценке качества транспортно-логистических услуг в цифровой логистике.....	12
Моделирование сквозных процессов транспортного холдинга в методологии VAD.....	12
Разработка математической модели моторвагонного подвижного состава для исследования долговечности его элементов.....	13
Прогнозирование объемов контейнерных перевозок с использованием множественного регрессионного анализа.....	15

Давление на стыке

Сварной стык продолжает оставаться самой слабой частью рельсового полотна. Этот вывод подтверждён исследованиями Научно-исследовательского и конструкторско-технологического института подвижного состава (АО «ВНИКТИ»).

«Твёрдость металла в зоне сварных рельсовых стыков на 50-60 НВ (на 15-17%) ниже исходной твёрдости рельса ДТ350 (НВ – обозначение твёрдости металла по методу Бринелля). Это приводит к возникновению смятий, образованию дефектов рельсов по коду 46», – рассказывает заведующий отделом пути и специального подвижного состава АО «ВНИКТИ» Олег Краснов.

Экспериментальные исследования воздействия колёс грузовых поездов на зону смятия сварного стыка проводились на оборудованном специальными измерительными приборами опытном участке перегона Непецино – Ратмирово Московской дороги.

В ходе взаимодействия колеса и зоны рельса со смятием происходит разрыв кинематической связи, приводящий к удару по рельсу, который передаётся элементам верхнего строения пути. При прохождении грузового поезда через впадину размером 1,6 мм средние значения действующих на инфраструктуру вертикальных сил увеличиваются более чем на 22%. Наибольшее динамическое воздействие, достигавшее в максимуме 210 кН (1 тонна = 9,80665 кН), наблюдалось от колёс локомотивов. Вертикальная ударная сила увеличивается на 25-33% по сравнению с движением по ровным рельсам.

Расчётными методами учёные ВНИКТИ выяснили, что стыковая неровность в виде понижения в сварном стыке глубиной до 1,6 мм ведёт к увеличению ударных сил от колёс гружёных вагонов в пределах от 31 до 52 кН при изменении скорости с 20 до 60 км/ч. Повышение скорости до 80 км/ч увеличивает ударную силу до 110 кН.

Зона смятия сварного стыка является источником повышенного динамического воздействия от колёс подвижного состава на элементы верхнего строения магистрали. По результатам экспериментальных исследований установлено, что в месте образования такого дефекта более чем вдвое в сравнении с эталонным участком увеличивается вертикальное колебание рельсошпальной решётки, происходит интенсивное расстройство балластной призмы. Всё это приводит к повреждению шпал, появлению просадок пути.

Для устранения данного дефекта учёные-сварщики ведут работы по созданию укороченной конструкции индуктора установки индукционного нагрева, подбору рельефных насечек на торцах свариваемых рельсов, выбору

рациональных температур охлаждения сварного стыка при локальной термической обработке. Это должно снизить размеры зоны термического влияния и предотвратить смятие в этом месте.

Источник: gudok.ru, 18.11.2025

Эффект подтверждён

Интенсивность износа рельсов ДТ400ИК в наружных нитях кривых на 24% ниже аналогичного показателя рельсов ДТ350.

Таковы результаты их сравнительной подконтрольной эксплуатации на участке перегона Тягун – Аламбай Западно-Сибирской дороги с апреля 2024 г. по июль 2025 г. За это время рельсы пропустили тоннаж в 158,6 млн тонн брутто.

Как констатировал начальник отдела рельсов Проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре Анатолий Абдурашитов, ожидаемый эффект по снижению интенсивности износа наружной нити кривой подтверждён.

Отмечено, что выводы действительны пока только для конкретного участка, прошедшего капитальный ремонт в 2021 г., имеющего удовлетворительное состояние балластного слоя, температуру рельсов зимой до -52°C , летом – до $+58^{\circ}\text{C}$.

Лубрикация вагонами-рельсосмазывателями, курсирующими в составе пассажирского поезда, проводится раз в двое суток, локомотивами-рельсосмазывателями – 2 раза в сутки. Ежесуточно здесь проходит 66 поездов, 59 из которых грузовые, три – пассажирские, четыре – пригородные.

Источник: gudok.ru, 18.11.2025

Формула удалённого доступа

Команда Свердловской дирекции по управлению терминально-складским комплексом (ДМ) победила в номинации «Развитие транспортно-логистического блока» конкурса «Новое звено» с решением, которое может избавить железнодорожников от ручного открытия люков полувагонов на высоте.

Вместо ручного труда

Сейчас для выгрузки сыпучих грузов из полувагонов необходимо открывать и закрывать люки на повышенных путях. Это делается вручную. Если груз смёрзшийся, то дополнительно используется вибротехника, накладываемая на борта полувагона козловым или автомобильным краном.

Ручное открытие и закрытие закисших люков могут приводить к травмам. Кроме того, существует опасность падения человека, инструмента и материалов. К вышеперечисленному также добавляются высокие операционные затраты, включающие содержание штата рабочих, оплату труда в тяжёлых и вредных условиях при низкой производительности.

Чтобы минимизировать риски, команда Свердловской ДМ представила проект по внедрению комплекса для работы с инертными грузами на повышенном пути (КРИГ). Разработчиков трое: Рушан Акмалов, его заместитель Олеся Власова и мастер участка производства станции Егоршино Свердловской механизированной дистанции погрузочно-разгрузочных работ и коммерческих операций Константин Новосёлов. Куратор проекта – главный инженер Свердловской ДМ Александр Шуругин.

Портальный механизм

КРИГ представляет собой портальный механизм, установленный на надземный крановый путь. Конструкция предусматривает две рабочие площадки с безопасным доступом к люкам, возможность перемещения виброплиты между вагонами и люкодержатели на электроталях. Предусмотрен также шумозащитный экран, который снижает воздействие на прилегающую жилую застройку. Комплекс обрабатывает один полувагон за 25 мин. против 55 мин. при использовании козлового крана и 76 мин. с автокраном. При этом требуются всего два работника вместо четырёх.

Отмечается, что происходит значительная экономия времени, а также исключается необходимость перестановки выгруженных полувагонов на соседний путь для зачистки.

Экономика и перспективы

Экономический расчёт по трём станциям – Блочная в Пермском крае, Ишим в Тюменской области и Пыть-Ях в Сургутском регионе – показал, что при стоимости комплекса 15 млн руб. срок окупаемости составляет от 1,3 до 2,4 года. За 12 месяцев экономия на станции Блочная достигает 11 млн руб., на станции Ишим – 8,3 млн руб., на станции Пыть-Ях – более 6 млн руб.

Новаторы выявили на сети железных дорог 102 повышенных пути, не оборудованных переходными площадками. Им, в первую очередь, нужно внедрение КРИГ. Команда проекта уже направила запрос на инновации на 2026 год и находится на этапе подбора внешнего исполнителя.

В перспективе авторы планируют полностью автоматизировать процессы открытия и закрытия люков, вывести человека из опасной зоны и реализовать дистанционное управление комплексом.

Проектирование мостовых переходов с учетом распределения изгибной и крутильной жесткости по высоте пролетного строения

В настоящее время развитие транспортных магистралей достаточно строго привязано к городским агломерациям, а также региональным и международным логистическим коридорам, в связи с чем растет актуальность создания многоуровневых транспортных развязок вблизи магистральных узлов и хабов. При этом важным является обеспечение статических и кинематических габаритов в различных уровнях путепроводных и тоннельных развязок.

В статье учеными Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ)) предлагается вместо типового использования балочных, арочных или ферменных пролетных конструкций рассмотреть возможность применения двухпорной пролетной конструкции как элемента, нагрузка на который от транспортного средства прикладывается в среднюю часть по высоте поперечного сечения.

Рассмотрены несколько типовых конструкций пролетного строения для автомобильного и железнодорожного видов транспорта, и на основании имеющихся инженерных решений были выработаны предложения по разделению поперечного сечения пролетного строения на верхнюю и нижнюю часть относительно плоскости приложения поездной динамической нагрузки. При этом параметры жесткости пролетного сечения представляются в виде функции от ортогональных пространственных координат. Использован метод линеаризации искомых функций на элементарных временных интервалах, применяемых для решения определяющих дифференциальных уравнений.

Результаты. Получены динамические вертикальные перемещения точек поперечного сечения пролетного строения в зависимости от типа сечения и распределения функции жесткости по высоте. Варьирование геометрическими параметрами поперечного сечения пролетного строения моста в интервале допустимых значений позволяет изменять максимальные перемещения точек сечения для удержания их в коридоре нормативных величин, что может быть востребовано при расчете конструкции по первой и второй группе предельных состояний.

Заключение. Представленная модель является упрощенной и не учитывает ряд факторов, таких как демпфирование в материале конструкции, неровности на поверхности проезжей части и особенности взаимодействия колес подвижного состава с пролетным строением. Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на разработку более точных математических моделей, учитывающих широкий спектр факторов, влияющих на динамическое поведение мостовых переходов. Также представляется перспективным проведение экспериментальных исследований на реальных

конструкциях, что позволит верифицировать полученные расчетные данные и разработать практические рекомендации по оптимизации конструкции мостовых переходов с учетом распределения изгибной и крутильной жесткости по высоте пролетного строения.

Источник: Вестник ВНИИЖТ. – 2025. – Том 84, № 3. – с. 160-168

Анализ возможности сходов колес с рельсов из-за вкатывания на остряк

Проведенные специалистами АО «ВНИИЖТ» в 2018-2019 гг. на железных дорогах страны исследования состояния колес грузовых вагонов в эксплуатации включали оценку формы износа их рабочих поверхностей. При этом были выявлены колеса с изношенными гребнями, имеющими неблагоприятную форму. В сочетании с другими факторами такие формы износа могут представлять угрозу безопасности движения, в частности, возможно вкатывание колес на остряк стрелочного перевода при движении по стрелке. На безопасное прохождение по стрелочному переводу грузового вагона влияет толщина гребней колес и их форма, характеризующаяся углом наклона образующей гребня.

Исследования проведены на основе данных о фактической геометрии колесных пар и рабочих поверхностей рельсовых элементов стрелочных переводов. Обмеры геометрических параметров стрелочных переводов и поверхности катания колес грузовых вагонов на сети Российской железных дорог выполнялись с использованием лазерного профилометра.

Результаты. Выполнен анализ условий вкатывания колес на остряк стрелочного перевода при движении по стрелке. Определена расчетная схема для оценки возможности схода колеса с рельса из-за вкатывания колеса на остряк. Математические расчеты, проведенные на основании многообразия значений геометрических параметров колесных пар и стрелочных переводов из эксплуатации, позволили проанализировать варианты их неблагоприятных сочетаний и показали, что величину предельно допустимого угла наклона гребней колес грузовых вагонов следует нормировать.

Заключение. Результаты проведенных динамико-прочностных испытаний и математических расчетов показали, что на безопасное прохождение по стрелочному переводу грузового вагона влияет наличие колес с гребнями, имеющими угол наклона, стремящийся к 90° , и остроконечный накат вблизи его вершины. Показана взаимная зависимость геометрических параметров в системе «колесная пара – рельсовая колея» на стрелочных переводах. Даны предложения по нормированию предельного положения наклона гребней колес

грузовых вагонов для обеспечения безопасности прохода колесными парами стрелочных переводов.

Источник: Вестник ВНИИЖТ. – 2025. – Том 84, № 3. – с. 169-178

Выбор критериев оценки эффективности вибродиагностирования узлов подвижного состава на современном этапе цифровизации для гармонизации нормативных документов

В статье рассмотрены вопросы улучшения работы оборудования, предназначенного для вибродиагностики роторных механических узлов подвижного состава и определения объективных критериев оценки эффективности процесса диагностики. Отраслевые нормативные документы имеют существенные недоработки в части определения показателей эффективности диагностического оборудования. Расчеты параметра «достоверность», выполненные по разным методикам, показали, что результаты расчета этого показателя зависят от величины выборки проdiagностированных узлов. Цель работы ученых Омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС) – анализ существующих методов оценки качества работы вибродиагностического оборудования и разработка дополнительного критерия оценки качества на основе функции правдоподобия.

Исходным материалом для обсуждаемой проблемы являются выборки результатов диагностирования буксовых узлов колесных пар грузовых вагонов (выбраны в качестве примера). Применяемые методы относятся к разделам математической статистики и теории вероятности. Разобран математический метод оценки параметров на основе вычисления функции правдоподобия. Приведен пример расчета функции правдоподобия на смоделированных данных.

Результатом выполненной работы является методика, позволяющая определить границы достоверности результатов диагностирования с заданной степенью вероятности («надежности»).

Заключение. Авторы предлагают ввести в употребление интервальные оценки параметра «достоверность». Предлагается использовать три интервала с конкретными граничными значениями. Наряду с оценкой достоверности (подтверждаемости) результатов диагностирования, авторы предлагают оценивать качество и эффективность работы вибродиагностического оборудования путем расчета функции правдоподобия. Отмечено, что результаты исследования могут быть использованы в различных отраслях промышленности.

Источник: Вестник ВНИИЖТ. – 2025. – Том 84, № 3. – с. 190-198

Модуль автоматической подготовки поездных и маневровых маршрутов

Важным звеном железнодорожной станции являются дежурные по станции (ДСП). В задачи ДСП входит планирование и построение маршрутов для выполнения поездной и маневровой работы. Концепция Цифровой железнодорожной станции (ЦЖС) предполагает не только механизацию, но и автоматизацию и роботизацию процессов, вплоть до создания станции автомата.

В статье специалистами «Научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» рассказано о модуле автоматической подготовки поездных и маневровых маршрутов, который является одним из важнейших элементов Цифровой железнодорожной станции. Он предназначен для реализации режима автоматического исполнения операций по установке маршрутов (определения трассы маршрута), обеспечения движения поездов и маневровых составов, а также специального самоходного подвижного состава.

Модуль в отличие от существующих аналогов, внедренных на московских диаметрах и планируемых на ВСМ, осуществляет управление не только поездными, но и маневровыми передвижениями. Он динамически корректирует трассы маршрутов для исключения создания враждебности и обеспечивает максимально эффективное выполнение плана работы станции, а также использование станционной инфраструктуры и тяговых ресурсов.

Модуль автоматической подготовки поездных и маневровых маршрутов в автономном режиме с августа текущего года введен в опытную эксплуатацию на станции Челябинск-Главный Южно-Уральской дороги. На данном этапе ведется подготовка переключения парка «А» на автоматический режим управления.

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 10. – с. 7-9

Особенности применения цельнометаллических датчиков в УКСПС

В статье учеными Приволжского государственного университета путей сообщения сообщается о перспективе развития цельнометаллических датчиков схода. Показана возможность их более эффективного применения для повышения надежности работы устройств контроля схода подвижного состава (УКСПС). Проанализированы датчики схода различных модификаций, достоинства и отличительные особенности, выявлены недостатки, снижающие их надежность.

Продемонстрировано преимущество цельнометаллических датчиков, соединенных с помощью гибких проводников, по сравнению с датчиками, соединенными стальными шинами. Предложены меры по модернизации болтовых креплений и соединительных проводников, способствующие повышению надежности работы и долговечности датчиков.

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 10. – с. 10-13

Развитие интеллектуальных систем управления электрическим транспортом

В Российском университете транспорта РУТ (МИИТ) состоялась IV Международная научно-практическая конференция «Интеллектуальные транспортные системы». Основными темами обсуждения были: информационная и функциональная безопасность, развитие интеллектуальных систем управления внеуличным электрическим транспортом.

Обсуждение было нацелено на совершенствование нормативной базы, регламентирующей создание доверенной среды интеллектуальных транспортных систем (ИТС); алгоритмов централизованного и автономного управления движением транспортных средств, включая диагностику состояния инфраструктуры. Кроме того, рассматривались вопросы развития систем сбора и анализа информации (в частности, систем технического зрения) и методов выявления возмущающих факторов, повышения устойчивости к атакам ИТС в целом и отдельных их элементов, реализующих функции машинного обучения.

Данная статья ученых РУТ посвящена обобщению результатов, полученных в рамках выполнения первого этапа прикладных научных исследований по государственному заданию. На нем были определены направления обеспечения безопасности функционирования ИТС на основе анализа отечественных и международных нормативных документов, научных и иных публикаций. Анализ позволил выделить направления безопасности функционирования ИТС, с которыми будут связаны дальнейшие исследования вне зависимости от вида транспорта: в области функциональной безопасности – взаимодействие транспортных средств (ТС) между собой (V2V) и с инфраструктурой (V2I), а в области информационной безопасности – взаимодействие ТС с облачным хранилищем (V2C) и сетями передачи информации (V2N).

Например, применительно к ИТС типа «городская электричка» в рамках технологии V2V акцент сделан на усиление программного инструментария

составления нормативных графиков движения, способного конкурировать с существующими системами планирования перевозок.

Разрабатываются разнообразные методы обеспечения информационной безопасности ИТС. Они включают:

- защиту локальной вычислительной сети интеллектуальных систем управления движением ТС различных видов транспорта (V2C, V2D, V2I, V2N);
- построение многоуровневой (эшелонированной) системы защиты информации для формирования доверенных маршрутов;
- построение анализаторов внутренних и внешних атак на информационные ресурсы интеллектуальных систем управления;
- информационную защиту персонала, организацию его безопасного доступа к критической информационной инфраструктуре;
- оценку уровня защиты информации при хранении и манипуляции данными (V2D, V2P, V2I) с обязательным контролем информационных потоков, передаваемых по специально организованной защищенной компьютерной сети (V2N). Помочь в решении этой задачи могут средства электронного документооборота на основе автономных больших языковых моделей;
- построение программных средств, позволяющих минимизировать потребности в трудовых ресурсах и максимально использующих накопленный архив их элементов.

В рамках развития систем предиктивной аналитики ведутся работы по применению технического зрения в направлении V2I, имеющие существенное значение для повышения функциональной безопасности. При этом реализуются принципы этического применения искусственного интеллекта на основе минимизации киберрисков, связанных с фальсификацией обрабатываемых изображений, и развития соответствующей нормативной базы.

Таким образом, общие тенденции обеспечения безопасности функционирования ИТС, не зависящие от вида транспорта и направленные на совершенствование замкнутых контуров управления, основы создания которых заложены в патентах, заключаются в следующем:

- развитии систем сбора и интеллектуального анализа информации, в частности, систем технического зрения и других методов анализа состояния инфраструктуры и выявления возмущающих факторов;
- разработке алгоритмов как централизованного, так и автономного управления ТС;
- построении моделей объектов защиты и угроз безопасности, а также архитектур доверенных ИТС, позволяющих формировать меры защиты, с одной стороны инвариантных к виду транспорта и обладающих свойством масштабирования, а с другой – учитывающих особенности вида транспорта;

– формировании благоприятного и безопасного процесса развития ИТС, предполагающего наличие развитой нормативной базы и среды коллективной разработки программного обеспечения и обмена информацией.

Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 10. – с. 30-32

Разработка инновационных подходов к оценке качества транспортно-логистических услуг в цифровой логистике

В условиях современного рынка и постоянно растущего спроса на грузовые перевозки немаловажным фактом остается отсутствие проведения оценки качества услуг с учетом фактически выполненных работ и услуг на основании сводных данных из цифровых сервисов и информационных систем.

Отсутствие единой системы контроля качества оказываемых услуг и оценки удовлетворенности потребителей может привести к потере выручки и целых рыночных сегментов.

В статье учеными Иркутского государственного университета путей сообщения выполнено исследование деятельности ОАО «РЖД» в аспекте удовлетворенности и лояльности потребителей услуг грузовых перевозок.

С помощью фактических показателей работы прослеживаются операции, на которые стоит обратить особое внимание, – это доступ к железнодорожной инфраструктуре и сохранность перевозимого груза, также, несмотря на удовлетворительные показатели индекса цифровой логистики по индикатору «Срок доставки груза», клиенты отмечают неудовлетворительное положение по этому показателю при оценке индекса лояльности и удовлетворенности. Результаты оценки по системе показателей позволяют сформировать рейтинг удовлетворенности потребителей услуг в области грузовых перевозок.

С учетом проведенного анализа и установления индекса логистики определено, что клиенты Восточно-Сибирской железной дороги, скорее, удовлетворены качеством услуг ОАО «РЖД».

Источник: Экономика железных дорог. –2025. –№10. –с. 102-114

Моделирование сквозных процессов транспортного холдинга в методологии VAD

В статье исследуется применение методологии VAD (Value-Added Chain) для моделирования сквозных процессов в транспортном холдинге. Основное внимание уделено модернизации, в том числе разработке комплексного

инструментария по управлению технической и экономической эффективностью.

Рассматривается решение на основе процессного подхода, включающее анализ и оптимизацию конкретных бизнес-процессов, разработку автоматизированной системы мониторинга и оценки, моделирование Единого сетевого технологического процесса (ЕСТП) в нотации VAD.

Построенная модель ЕСТП создает предпосылки для решения таких задач управления технической и экономической эффективностью деятельности транспортного холдинга, как планирование железнодорожных грузовых перевозок, уточнение вопросов ответственности всех участников перевозочного процесса, уточнение статуса операторов и иных владельцев железнодорожного подвижного состава, установление дополнительных случаев взимания платы за предоставление железнодорожных путей общего пользования вне перевозочного процесса. Кроме того, построенная модель ЕСТП позволяет выявить такие основные направления совершенствования деятельности транспортного холдинга, как устранение избыточных операций согласования; автоматизация документооборота; внедрение систем мониторинга в реальном времени; повышение прозрачности финансовых расчетов.

Модель ЕСТП, построенная на основе сквозных принципов технологии планирования, нормирования, управления, мониторинга перемещения груженых и порожних грузовых вагонов и рационального использования инфраструктуры, создает условия для своевременной доставки грузовых вагонов и грузов в едином комплексе; обеспечения более высокой эффективности производственной деятельности; улучшения качества оказываемых услуг; создания резервов дальнейшего повышения конкурентоспособности транспортного холдинга.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. –2025. –№2(66). – с. 4-14

Разработка математической модели моторвагонного подвижного состава для исследования долговечности его элементов

Использование математических моделей на этапе проектирования позволяет решать множество инженерных задач, требующих проведения дорогостоящих натурных испытаний, и выбирать лучший конечный результат. В статье рассмотрена динамическая модель вагона электропоезда с конечно-элементной моделью немоторной рамы тележки, разработанная авторами для исследования и совершенствования долговечности базовых узлов моторвагонного подвижного состава.

Верификация компьютерной модели подтверждена двумя способами:

- сравнением результатов моделирования динамики вагона с данными ходовых испытаний электропоезда ЭС104;
- сравнением результатов моделирования напряженно-деформированного состояния рамы тележки с данными натурных испытаний.

Результаты моделирования динамики вагона сопоставлялись с реальным движением головного вагона в различных условиях, таких как порожний и груженый вагон в прямом участке пути со скоростями 80-160 км/ч и в кривом участке пути радиусом 350 м со скоростями до 50 км/ч. Для сравнения, согласно ГОСТу 33796-2016, принятые следующие параметры: показатель вертикальной динамики первой ступени рессорного подвешивания ($\Pi_{Д1}$); показатель вертикальной динамики второй ступени рессорного подвешивания ($\Pi_{Д2}$); показатель горизонтальной динамики ($\Pi_{Дгор}$); показатели плавности хода в середине вагона в вертикальном (W_z) и горизонтальном поперечном (W_y) направлениях.

По результатам анализа, параметры динамической модели вагона в сравнении с результатами натурных испытаний отличаются:

- по вертикальной динамике первой ступени рессорного подвешивания – на 14,41%;
- вертикальной динамике второй ступени рессорного подвешивания – на 12,5%;
- горизонтальной динамике – на 14,29%;
- плавности хода в середине вагона в горизонтальном поперечном направлении – на 14%;
- плавности хода в середине вагона в вертикальном направлении – на 13,75%.

В целом расхождение между результатами, полученными при моделировании движения динамической модели вагона и движения головного вагона, и данными натурных испытаний не превышает 15%, а расхождение результатов напряженно-деформированного состояния упругой модели рамы немоторной тележки не превышает 10%. Это свидетельствует о хорошей сходимости динамической модели и натурных испытаний и позволяет использовать динамическую модель для прогнозирования срока службы рамы немоторной тележки.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. –2025. –№2(66). – с. 41-51

Прогнозирование объемов контейнерных перевозок с использованием множественного регрессионного анализа

В статье рассмотрена проблема прогнозирования объемов контейнерных грузовых перевозок железнодорожным транспортом. Выдвинута гипотеза о зависимости параметра погрузки от заявочной базы основного пулла клиентов, а также от инфраструктурных и административных возможностей исследуемого железнодорожного объекта, выражаемых в потенциальном приеме груза к перевозке.

Представлена методика построения прогноза с использованием множественной регрессионной модели, основу которой составили статистические данные факта погрузки, заявочной базы клиентов и потенциального приема груза со стороны полигона дороги.

Результаты моделирования сопоставлены с исходными оценками экспертов железнодорожного транспорта. Для сравнения выбраны интервалы погрешностей прогноза $\pm 10\%$, $\pm 5\%$ и $\pm 3\%$.

Установлено, что разработанная модель позволяет в среднем на 20,7% оптимизировать процесс прогнозирования на всех рассмотренных интервалах погрешности.

Результаты исследования подтверждают актуальность применения данной модели в будущих расчетах прогноза на других железнодорожных объектах и в рамках иных номенклатурных групп, задействованных в перевозочном процессе железнодорожного транспорта.

Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. –2025. –№2(66). – с. 58-66