



# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ПУБЛИКАЦИИ В СМИ ОБ ИНЖЕНЕРНОЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№23/ДЕКАБРЬ 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

Российские специалисты проводят испытания элементов пути и поезда для ВСМ .....	3
Связь с будущим .....	4
Виртуальная сцепка сократила интервалы пассажирских поездов до 3-6 минут.....	5
Стрелка на композите .....	6
«Снегурка» - автомат .....	7
Реализация двухрежимного управления нажимными вагонными замедлителями .....	8
Автоматический контроль излома рельсов и обрыва дроссельных перемычек .....	9
Разработка автоматизированного устройства измерения сопротивления заземления.....	10
Необходимая точность определения местоположения поездов .....	10
Выбор расчетных методов учета сложного напряженно-деформированного состояния и среднего напряжения цикла для локализации места зарождения усталостной трещины в упругой клемме.....	11
Полигонные испытания стыковых накладок шарнирного типа .....	12
Валидация существующих моделей определения остаточного ресурса узлов и деталей подвижного состава с помощью объективных данных, полученных методами нейтронного зондирования .....	13
Разработка алгоритма функционирования и имитационной модели квадратурного приемника с нелинейным преобразованием сигналов .....	14
Оценка стоимости жизненного цикла контактной подвески, учитывающая проведение мероприятий по предупреждению гололедообразования .....	15
Оценка эффективности назначения вагонов беспересадочного сообщения .....	15

*Публикации в СМИ за период с 21 ноября -4 декабря 2025 года*

## **Российские специалисты проводят испытания элементов пути и поезда для ВСМ**

Элементы тормозной системы для высокоскоростного российского поезда с имитацией скорости движения около 400 км/ч и составные части пути для таких дорог испытывают на специальном оборудовании на Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ» в Щербинке.

Его посетил генеральный директор ОАО «РЖД» Олег Белозёров. Он ознакомился с ходом испытаний комплектующих для первой в России высокоскоростной железнодорожной магистрали (ВСМ) Москва – Санкт-Петербург.

Отмечается, что сегодня, кроме путевой инфраструктуры, ЭК ВНИИЖТ – это полноценный комплекс лабораторий, в которых на специализированном оборудовании испытывают элементы инфраструктуры и подвижного состава, в том числе для будущего ВСМ.

Некоторые из них во время осмотра площадки показали главе РЖД.

Созданный и разработанный по заказу ОАО «РЖД» уникальный, единственный в России инерционный тормозной стенд способен воспроизводить сложнейшие условия работы тормозных систем. Стенд предназначен для проведения испытаний фрикционной пары тормозной системы поезда при имитации скорости движения до 450 км/ч. Одновременно на стенде можно создавать экстремальные погодные условия эксплуатации: ветровую нагрузку до 30 м/с, изменять температуру окружающей среды от -40°C до +50°C, регулировать влажность от 30% до 98%, а также имитировать осадки в виде снега или дождя.

Процесс испытаний построен следующим образом: электрический двигатель вращает стальные диски суммарной массой до 11 тонн. Чтобы симитировать нагрузку, которую изделия получают при скорости движения 400 км/ч, потребуется около 7 минут. Затем включается процесс торможения, полностью аналогичный тому, что испытывают тормозные механизмы в реальности. За это время тормозной диск и накладки раскаляются до 500-800 градусов.

«Чтобы образцы подтвердили свою надежность, они должны выдержать не менее трех торможений подряд, сохранив при этом фрикционные свойства. По мере изготовления производителями фрикционных элементов тормозной системы подвижного состава на стенде будут испытывать: тормозные диски, установленные на осях и на колесах, тормозные колодки, клещевые механизмы дисковых тормозов и другое», – поясняется принцип работы.

Также главе РЖД продемонстрировали стендовые испытания плиты безбалластного основания стрелочного перевода будущей ВСМ, проходящие на

вибрационном стенде. Это самый современный инновационный стрелочный перевод в России. Он обеспечивает движение поездов со скоростью до 400 км/ч по прямому направлению и до 120 км/ч при переходе на боковой путь, не нарушая плавности хода поезда и комфорта пассажиров.

Вибрационный стенд позволяет осуществлять статическое и динамическое нагружение для имитации эксплуатационных нагрузок.

Исследования позволяют промоделировать работу железобетонного подрельсового основания в наихудших (критических) условиях эксплуатации. В рамках тестирования на него оказывают повышенное воздействие до 25 тс/ось. Чтобы подтвердить свою надежность, плита должна выдержать 28,8 млн циклов нагружения. Отмечается, что уже наработано 23,5 млн циклов. В ближайшее время испытания будут завершены, и элемент инфраструктуры получит рекомендации для укладки в путь с целью проведения эксплуатационных испытаний.

Управление и контроль за всеми ресурсными испытаниями осуществляется оператором из единого центра управления. Специалист составляет программы для гидродомкратов и пульсаторов, в которых прописаны нагрузки и интенсивность воздействия на изделие. Здесь же снимают все характеристики, полученные в ходе испытаний.

*Источник: Iprime.ru, 28.11.2025*

### **Связь с будущим**

По заказу ОАО «РЖД» изготовлен опытный образец первой российской бортовой радиостанции передачи голоса, предназначенный для установки на подвижной состав. Оборудование планируется к эксплуатации на участках покрытия цифровыми сетями радиосвязи и способно работать как в УКВ-диапазоне частот, так и со стандартами DMR и LTE при скорости движения поезда до 400 км/ч.

«В настоящее время компания уходит от импортозависимых технологий и стандартов, не обеспечивающих нужный объём передачи данных, и развивает новое направление – связь стандарта LTE», – рассказал начальник курирующего проект Департамента технической политики Владимир Андреев.

Сегодня в ОАО «РЖД» применяются радиоэлектронные средства стандартов GSM-R и DMR. Ежесекундная скорость передачи данных в них исчисляется в килобитах. LTE способна передавать за секунду десятки мегабит (1 Мбит = 1024 Кбит). Данную технологию относят к четвёртому поколению мобильной цифровой связи. Она позволяет в полной мере обеспечивать

потребности железнодорожников в современных технологиях передачи информации для беспилотного и дистанционного управления подвижным составом, интервального регулирования движения поездов, навигации и многого другого.

«Современная связь – базовая для нас вещь, делающая будущее доступным», – отмечает Владимир Андреев.

Государственной комиссией по радиочастотам для нужд ОАО «РЖД» выделен для связи LTE-диапазон 1800 МГц. В настоящее время прорабатывается вопрос о предоставлении компании диапазона 350 МГц. Однако пока отечественная промышленность не имеет серийно выпускаемых радиоэлектронных средств для железнодорожных магистралей, работающих с LTE.

Конструктивные решения новой радиостанции позволяют обеспечить одновременную работу в обоих диапазонах. В разработке оборудования принимали участие специалисты АО «НИИАС».

Решался ряд амбициозных задач, основные – мультисистемность и модификация процедуры переключения абонентского устройства между базовыми станциями.

Конструкция предусматривает возможность создания моделей, работающих сразу со всеми стандартами – LTE, GSM-R и DMR. В таком исполнении они смогут автоматически переключаться между разными системами связи, предоставляя поездам качественную бесшовную связь на всём протяжении пути.

Отмечается, что такая радиостанция в России сделана впервые. Но изготовлена она по существующим мировым стандартам для данного оборудования.

*Источник: gudok.ru, 02.12.2025*

### **Виртуальная сцепка сократила интервалы пассажирских поездов до 3-6 минут**

На участке Россошь – Лихая Юго-Восточной и Северо-Кавказской железных дорог завершились испытания «Виртуальной сцепки» (ВСЦ) в реальных условиях пассажирского движения. Результат испытаний – сокращение межпоездного интервала до 3-6 минут.

Испытания проводили специалисты НИИАС и АВП Технологии. Они проверили работу систем автоведения, цифровой связи между локомотивами и алгоритмов безопасного сближения поездов.

Во время испытаний фиксировались параметры работы бортовых и путевых систем и моделировались ситуации, возможные в реальной эксплуатации, в том числе проход ВСЦ-поездов через занятые блок-участки, приём и отправление пар поездов при запрещающих показаниях светофоров, перекрытие светофора перед поездом.

О начале испытаний ВСЦ было объявлено в конце октября. Полученные результаты подтвердили работоспособность технологии в пассажирских перевозках.

*Источник: techzd.ru, 01.12.2025*

### **Стрелка на композите**

На станции Сызрань Куйбышевской дороги тестируется комплект переводных брусьев из композитных материалов. Разработка внедряется при экспертном сопровождении Куйбышевского центра инновационного развития.

Специалисты Сызранской дистанции пути уложили на стрелочном переводе 54 бруса длиной 8 м каждый для проведения эксплуатационных испытаний в середине октября.

Первые несколько недель эксплуатации инновационного бруса показали отличные результаты при содержании рельсовой колеи и фактически исключили необходимость проведения ряда путевых работ – регулировки рельсошпальной решётки в плане, регулировки ширины колеи, а также частой смены переводных брусьев. Это позволило вывести из опасной зоны бригаду монтеров пути и повысить безопасность приёма и отправления грузовых поездов в направлении станций Ульяновск и Жигулёвское Море.

Отмечается, что инновационный брус выдерживает динамическую нагрузку до 53 тонн и в отличие от традиционных материалов верхнего строения пути водостоек, не горюч и не подвержен влиянию агрессивной среды. Материал обладает повышенной прочностью и экологичностью – подлежит повторной утилизации для изготовления других композитных материалов.

Срок службы – 50 лет. Виды работ по его текущему содержанию будут определяться плановыми и систематическими проверками инфраструктуры.

Эксплуатационные испытания инновационного комплекта переводного бруса из композитных материалов будут проходить в течение полугода, по итогам которых будет рассмотрена возможность применения композитных

материалов верхнего строения пути для сложных участков крупных железнодорожных узлов с интенсивной поездной и маневровой работой.

*Источник: gudok.ru, 24.11.2025*

### **«Снегурка» - автомат**

ОЖД, Северо-Западная дирекция по эксплуатации машин

#### *Проблема*

Для выполнения плановых показателей и задач по обслуживанию инфраструктуры в сезон снегоборьбы всё больше возникает потребность в оптимизации процессов. В этом помогают автоматизированные программы и оборудование.

#### *Решение*

Ведущий инженер производственно-технического отдела Северо-Западной дирекции по эксплуатации путевых машин Кристиан Овчаров совместно с работниками Научного информационно-аналитического центра ВНИИЖТа – начальником отдела внедрения и сопровождения системы диагностики и мониторинга Кириллом Котовым и специалистом производственно-сервисного отдела Юрием Дадияни – предложил установить на снегоуборочные машины типа СМ-2 и СМ-7 систему автоматизации контроля и управления узлами и агрегатами. Она позволит выпускать «снегурки» на путь с сокращённой бригадой, снижая тем самым нагрузку на эксплуатационный штат дирекции.

В систему входят камеры для контроля зоны выгрузки и наполнения полувагонов, дополнительное освещение рабочих зон, подсистема автоматической перегрузки грузов из полувагонов, датчики контроля состояния дизель-генераторной установки (ДГУ), а также пульт дистанционного управления и дублирующий пульт концевой вагона, с которого можно управлять конвейерами полувагонов и выбросным транспортёром.

Таким образом, экипаж из двух человек может совершать из головного вагона те действия, которые выполняет помощник машиниста в концевом вагоне. Кроме того, система следит за состоянием конвейерных лент и ДГУ. Это помогает своевременно выявлять предотказные состояния, а значит, минимизировать простои техники.

#### *Эффект*

На сегодняшний день в дирекции системой оснащён весь парк «снегурок» типа СМ-2 и СМ-7 – 61 единица. Разработка доказала свою эффективность

в сезон снегоборьбы – 20242025. Поломок, неисправностей и отказов не зафиксировано.

Применяется снегоуборочная техника в течение полугода, поэтому экономический эффект от использования автоматизированной системы управления и контроля на «снегурке» составит 720 тыс. руб. за один сезон.

*Источник: gudok.ru, 25.11.2025*

### **Реализация двухрежимного управления нажимными вагонными замедлителями**

В настоящее время на сортировочных горках российских железных дорог успешно используют прогрессивные нажимные вагонные замедлители нового поколения разнообразных типов. Они характеризуются инновационной конструкцией, отличающейся широким ассортиментом типоразмеров и мощностных характеристик, а также низким энергопотреблением и снижением затрат на обслуживание. Благодаря высокому быстродействию, удобству эксплуатации и надежности, они подходят для эксплуатации в различных, в том числе и суровых климатических условиях.

Новое поколение нажимных вагонных замедлителей в основном отвечает современным эксплуатационно-техническим требованиям. Однако у них есть недостаток – отсутствие подготовленного к торможению положения, что было характерно для предыдущих моделей, таких как КНП-5 и ВЗПГ. В результате при подаче команды на торможение тормозные балки замедлителей с высокой скоростью сразу перемещаются в заторможенное положение, минуя промежуточную ступень (подготовленное к торможению положение). Это ведет к тому, что кинетическая энергия движения тормозных балок гасится о колеса вагонов, находящихся в зоне действия замедлителя, или об ограничители хода тормозных балок (при отсутствии колес в створе замедлителя). Такие ситуации могут вызывать повреждения колесных пар, а также излом ограничителей и других элементов рычажной системы замедлителей, увеличивая эксплуатационные расходы на проведение их технического обслуживания и ремонта.

В статье специалистами Проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре рассматривается организация двухрежимного управления торможением вагонов. Реализация такого управления предполагает внесение изменений в схемы подключения воздухосборников с электронной управляющей аппаратурой вагонных замедлителей.



Первый режим (квазиподготовленный) осуществляется посредством установления минимальной ступени торможения при давлении в пневмосети замедлителя 40-70 кПа. В результате тормозные балки удерживаются в поднятом положении с минимальным усилием торможения (~1000 Н), что практически не влияет на скорость движения вагона. Второй режим (тормозной) активируется командой на включение более высокой ступени торможения, когда необходимо затормозить вагон. Это позволяет значительно снизить ударные нагрузки на колесные пары подвижного состава и элементы конструкции нажимных вагонных замедлителей нового поколения, повысить быстродействие, уменьшить потребление воздуха, сохранить качество регулировки скорости тормозимых вагонов. В результате повышается эксплуатационная надежность оборудования и снижается расход электроэнергии

*Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 11. – с. 2-3*

### **Автоматический контроль излома рельсов и обрыва дроссельных перемычек**

В статье учеными Российского университета транспорта РУТ (МИИТ) рассмотрены результаты теоретических и экспериментальных исследований возникновения асимметрии переменного тягового тока и ее распределения по рельсовой линии при изломе рельса в ней. Установлено, что асимметрия тягового тока на концах рельсовых цепей, ограниченных изолирующими стыками с дроссель-трансформаторами, зависит от удаленности места излома рельса от соответствующего конца. С уменьшением поперечного сопротивления рельсовой линии эта зависимость становится более заметной.

На основании проведенных в условиях эксплуатации исследований и математического моделирования разработан новый способ, обеспечивающий автоматический контроль излома рельса в таких рельсовых цепях на участках с электротягой, а также дано описание функциональной схемы устройства, реализующего этот способ.

Найдено, что изменения условий растекания тяговых токов по рельсовой сети обеспечивают получение достоверной и своевременной информации о таких отказах. Данный способ на электронных элементах электроники или микроэлектроники прост в технической реализации. Это устройство запатентовано на таких элементах.

*Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 11. – с. 7-10*

## **Разработка автоматизированного устройства измерения сопротивления заземления**

В статье учеными Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I с другими авторами рассмотрены этапы разработки устройства удаленного автоматического измерения сопротивления заземлителя. Ключевой особенностью является использование для автономного измерения токов непреднамеренных процессов, возникающих в цепи заземления в результате природных и техногенных явлений, коммутации силовых установок, появлении тока утечки контактной сети или грозового разряда. Описывается смоделированное устройство, которое позволит осуществлять удаленный мониторинг и контроль сопротивления заземления объектов и устройств автоматики и связи.

*Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 11. – с. 21-23*

## **Необходимая точность определения местоположения поездов**

Статья посвящена вопросам оценки и обоснования требуемой точности определения местоположения поездов при разработке интеллектуальной рельсовой цепи. Учеными Омского государственного университета путей сообщения рассмотрены возможности существующих устройств определения местоположения поездов на железнодорожном пути, а также преимущества технологии интеллектуальной рельсовой цепи с цифровой обработкой сигналов. Приведено исследование примеров применения этой технологии для различных сценариев, включая грузовое, высокоскоростное движение и работу сортировочных горок.

В частности, для грузового движения предлагается за достаточную точность принять диапазон в пределах  $\pm 150$  м, что на порядок выше, чем дискретность существующих систем. Тем самым повышается эффективность регулирования движения грузовых составов при соблюдении безопасности движения поездов.

Высокоскоростное движение. Установлено, что существующая точность (до 300 м) соответствует требованиям безопасности и позволяет поддерживать высокую пропускную способность линий, а значит, в случае применения интеллектуальной рельсовой цепи на линиях с высокими скоростями точность определения местоположения поездов 300 м будет достаточной.

Наиболее высокая точность потребуется для применения интеллектуальной рельсовой цепи в технологии сортировочного процесса: –

не менее 21 м, что вдвое превосходит существующие стандарты и гарантирует соблюдение требований ПТЭ.

В процессе диагностики состояния рельсовых линий рекомендуется точность около 50 м для эффективного выявления дефектов и локализации повреждений.

В статье предлагаются рекомендации по оптимальной точности определения местоположения поездов в зависимости от конкретных условий и задач, а также места обрыва рельсовой линии.

*Источник: Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 11. – с. 24-26*

### **Выбор расчетных методов учета сложного напряженно-деформированного состояния и среднего напряжения цикла для локализации места зарождения усталостной трещины в упругой клемме**

Учеными РУТ (МИИТ) проведен обоснованный выбор методов учета сложного напряженно-деформированного состояния и среднего напряжения цикла в расчетах упругих клемм узлов промежуточных рельсовых скреплений, связанных с локализацией потенциально критических мест по условию усталостной долговечности. Определены методы, которые позволяют наиболее точно локализовать места усталостных изломов упругих клемм.

В качестве исследуемой клеммы была выбрана упругая клемма ЦП 369.102 (клемма ЖБР-65). Выбор возможных методов учета сложного напряженно-деформированного состояния и учета влияния среднего напряжения цикла проведен посредством обзора и анализа существующих методов. Для проведения виртуальных испытаний разработана конечно-элементная модель упругой клеммы. Проведены натурные усталостные испытания упругих клемм. Для сравнения результатов натурных усталостных испытаний клемм и виртуального эксперимента применялось 3D-сканирование изломанных фрагментов клемм.

*Результаты.* Установлено, что экземпляры упругой клеммы ЦП 369.102 при натурных испытаниях на усталостную долговечность разрушались в двух различных зонах с вероятностью 5 и 95%. Результаты расчетов, выполненных с использованием комбинаций методов учета сложного напряженно-деформированного состояния и влияния среднего напряжения цикла, показали удовлетворительное совпадение с экспериментально определенными местами зарождения усталостных трещин в клеммах.

*Заключение.* Определены комбинации методов учета сложного напряженно-деформированного состояния и учета влияния среднего

напряжения цикла, которые позволяют при проведении расчетов локализовать потенциально критические с точки зрения усталостной долговечности места упругой клеммы. Запланированы дальнейшие исследования по разработке на основе текущих результатов модели для упругой клеммы, позволяющей с достаточной степенью точности оценивать ее долговечность.

*Источник: Вестник ВНИИЖТ. – 2025. – Том 84, № 3. – с. 199-214*

### **Полигонные испытания стыковых накладок шарнирного типа**

Повреждения рельсов в виде трещин шейки в области стыков и болтовых отверстий преобладают на участках железных дорог с большой грузонапряженностью и суровыми климатическими условиями. Об этом свидетельствует статистика изъятия из эксплуатации остродефектных рельсов по Забайкальской железной дороге. Анализ научных публикаций показал, что с точки зрения повышения надежности преимущество имеет стык с шарнирной конструкцией рельсовых накладок, которая за счет видоизмененного опирания на пазуху рельса снижает напряжения в шейке. Целью работы специалистов ВНИИЖТ является подтверждение гипотезы о возможности снижения напряжений в шейке рельса путем использования новой конструкции накладки. Для этого были проведены натурные сравнительные испытания стыка с шарнирной конструкцией и со стандартной клиновидной конструкцией накладки.

Для измерения напряженно-деформированного состояния шейки рельса в стыке применен метод тензометрии. Испытания накладок проводились при различных моментах затяжки стыковых болтов. В ходе испытаний сначала регистрировались монтажные напряжения вокруг болтового отверстия, после чего измерялись дополнительные динамические нагрузки, возникающие при прохождении поезда.

Полученные результаты показали, что шарнирные накладки снижают монтажные растягивающие напряжения в шейке рельса на 30% и увеличивают запас усталостной прочности рельсов на 24% при увеличении момента затяжки стыковых болтов с 600 Нм до 1100 Нм, по сравнению с клиновидной конструкцией. Вертикальные нагрузки мало зависят от затяжки болтов, а напряжения в накладках остаются в безопасных пределах. Мониторинг работы стыка также подтверждает надежность шарнирной конструкции: значения момента затяжки сохраняются на 13% лучше, при этом дефектов и повреждений накладок и рельсов не было выявлено.

*Заключение.* Рассмотрены и проанализированы преимущества шарнирной конструкции стыковой накладки. Показано, что она обеспечивает повышенную надежность рельсовых стыков, снижает напряжения в шейке рельса и имеет повышенный запас усталостной прочности. Установлено, что данная конструкция сохраняет более высокую стабильность затяжки болтов в процессе эксплуатации по сравнению с клиновидными накладками. Это позволяет повысить долговечность стыкового соединения, сократить частоту обслуживания и снизить эксплуатационные затраты. Решение особенно эффективно для участков с высокой грузонапряженностью и суровым климатом.

*Источник: Вестник ВНИИЖТ. – 2025. – Том 84, № 3. – с. 215-226*

### **Валидация существующих моделей определения остаточного ресурса узлов и деталей подвижного состава с помощью объективных данных, полученных методами нейтронного зондирования**

Проведена валидация широко применяемых на предприятиях ОАО «РЖД» методов неразрушающего контроля: визуально-измерительного, капиллярного, магнитного, вихретокового и акустического. На основе теории кинетической прочности рассмотрен механизм образования усталостных трещин. Приведены типичные значения размеров трещин и скорости их развития при знакопеременном нагружении. Показано, что применяемые методы принципиально не могут диагностировать широкую область преддефектных состояний. В статье обосновано использование методов нейтронного зондирования узлов и деталей подвижного состава для установления динамики накопления и развития дефектов.

Сделаны выводы:

1. Диагностирование узлов и деталей подвижного состава существующими методами НК на предприятиях ОАО «РЖД» позволяет выявлять в основном наличие дефектов, имеющих критические размеры.
2. Отсутствие методологии определения остаточного ресурса (новых или восстановленных) деталей приводит к повышенным расходам денежных средств на устранение последствий.
3. Методы нейтронного зондирования позволяют исследовать динамику развития дефектов в широкой преддефектной области:
  - определять зоны зарождения концентрации напряжений на кристаллическом уровне ( $10^{-10}$  м, дифракция Вульфа – Брэгга);
  - определять текстуру для выявления поверхностных трещин;

– использовать нейтронную радиографию и томографию для наблюдения за динамикой развития трещин в подповерхностных областях.

4. Для изучения временной зависимости развития дефектов (трещин) необходимо проведение следующих исследований:

– на первом (предварительном) этапе – обследование методом дифракции нейтронов на реакторе ИБР-2 (ОИЯИ, г. Дубна) одних и тех же деталей, находящихся в трех различных состояниях – новом, изъятom из эксплуатации и забракованном. В качестве таких деталей могут быть использованы цилиндрические ролики кассетных подшипников грузовых вагонов или локомотивов;

– определение зон повышенных напряжений и текстуры;

– на втором этапе при выявлении заметных отличий – увеличение количества роликов, находящихся в различных состояниях по времени эксплуатации, т. е. введение временного параметра и дополнение исследования нейтронной томографией;

– анализ полученных результатов.

*Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2025. – №2(66). – с. 67-72*

### **Разработка алгоритма функционирования и имитационной модели квадратурного приемника с нелинейным преобразованием сигналов**

В статье рассматриваются возможности повышения помехоустойчивости приемника канала автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН). Авторами разработан алгоритм функционирования квадратурного приемника с блоками нелинейного преобразования сигналов для подавления импульсных и гармонических помех. В среде Simulink создана имитационная модель, которая воспроизводит алгоритм функционирования приемника и позволяет путем подачи на его входы различных сигналов и помех исследовать его работу в произвольных задаваемых условиях.

#### *Сделаны выводы*

Разработанный алгоритм функционирования приемника отличается от известного тем, что в нем применяется амплитудное квадратурное детектирование огибающей сигнала с восстановлением ее амплитуды, а для подавления импульсных и гармонических помех – нелинейное преобразование сигналов.

Имитационная модель воспроизводит алгоритм функционирования приемника и позволяет путем подачи на его входы различных сигналов и помех исследовать его работу в произвольных задаваемых условиях.

Результаты работы могут быть полезны для использования в научно-исследовательских и проектных организациях, занимающихся изучением и проектированием систем автоматической локомотивной сигнализации.

*Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2025. – №2(66). – с. 79-87*

### **Оценка стоимости жизненного цикла контактной подвески, учитывающая проведение мероприятий по предупреждению гололедообразования**

Продолжительность жизненного цикла объектов железнодорожного транспорта напрямую зависит от надежности их компонентов. При продлении срока службы в сфере электрификации и электроснабжения ключевое внимание уделяется минимизации стоимости жизненного цикла (СЖЦ) объектов контактной сети в соответствии с методологией ОАО «РЖД». Для решения этой задачи разработан алгоритм управления рисками гололедообразования, выполнен расчет СЖЦ контактной подвески с учетом профилактических мероприятий. Они позволяют проектировать участки контактной сети в зависимости от уровня риска.

*Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2025. – №2(66). – с. 73-78*

### **Оценка эффективности назначения вагонов беспересадочного сообщения**

Способность адаптироваться к новым технологическим тенденциям и потребностям населения, а также готовность к внедрению инновационных подходов во многом определяют дальнейшее развитие железнодорожного пассажирского транспорта. В условиях, которые характеризуются множеством корреспонденций с небольшими пассажиропотоками и их разрозненностью, для повышения эффективности перевозочного процесса возможно применение групповых пассажирских поездов с переприцепкой вагонов беспересадочного сообщения по маршруту следования. Назначение вагонов беспересадочного сообщения позволяет сокращать эксплуатационные затраты перевозчика на организацию сообщения и увеличивать эффективность использования подвижного состава, обеспечивая при этом удобство и комфорт для пассажиров. Оценка эффективности назначения вагонов беспересадочного сообщения, проводимая в рамках настоящего исследования, основана на анализе заполняемости составов поездов дальнего следования и эксплуатационных затрат перевозчика на организацию сообщения.

Таким образом, формирование маршрутной сети пассажирских поездов дальнего следования с назначением вагонов беспересадочного сообщения экономически выгоднее формирования маршрутной сети пассажирских поездов без назначения вагонов беспересадочного сообщения на 4,77%. Кроме того, предоставленные места в поездах на первом участке расчетного полигона при формировании маршрутной сети пассажирских поездов дальнего следования с назначением вагонов беспересадочного сообщения освоены на 37,89% лучше по сравнению с формированием маршрутной сети пассажирских поездов без назначения вагонов беспересадочного сообщения.

В качестве недостатков назначения вагонов беспересадочного сообщения в рассмотренном примере можно выделить следующие:

- дополнительные затраты времени на промежуточной станции, связанные с переприцепкой вагонов беспересадочного сообщения;
- отсутствие вариативности выбора типа вагонов, так как назначается только один плацкартный вагон.

Результаты формирования маршрутной сети пассажирских поездов дальнего следования доказывают важность назначения вагонов беспересадочного сообщения, так как при этом сокращаются эксплуатационные затраты перевозчика на организацию сообщения и увеличивается эффективность использования подвижного состава.

*Источник: Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2025. – №2(66). – с. 114-120*