



**Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего
образования**

**«Петербургский государственный университет путей
сообщения Императора Александра I»**

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

**Ежеквартальный дайджест перспективных технологий
развития железнодорожного транспорта**

III КВАРТАЛ 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Высокоскоростное движение.....	4
Система комплексной диагностики элементов высокоскоростного подвижного состава и инфраструктуры: анализ и внедрение.....	4
О грузоперевозках на существующем главном ходу Октябрьской железной дороги после ввода в эксплуатацию ВСМ Москва — Санкт-Петербург.....	5
Влияние параметров мостовых сооружений высокоскоростных железнодорожных магистралей на динамические свойства системы «мост - бесстыковой путь».....	6
Инфраструктура железнодорожного транспорта	7
Оценка влияния неровностей и модели рельсового пути на динамические качества грузового вагона	7
Выявление причин излома контактного провода на элементах устройств секционирования с применением фрактографического исследования и спектрального анализа.....	8
Перспективы применения промышленных экзоскелетов на железнодорожном транспорте в качестве средств индивидуальной защиты.....	9
Результаты оценки силового воздействия тяжеловесных и длинносоставных грузовых поездов на железнодорожный путь различными методами измерений	10
Собственные напряжения в рельсах, возникающие вследствие эксплуатации железнодорожного пути с отступлениями по его содержанию.....	11
Программный комплекс для дифференциальной оценки риска здоровью населения от воздействия шума железнодорожного и автомобильного транспорта	12
Логистика и эксплуатация железных дорог	13
Анализ привлечения полувагонов для контейнерных перевозок	13
Особенности эксплуатации железнодорожного транспорта в современных условиях.....	14
Многокритериальный подход к отбору вариантов создания сети железных дорог	15
Сравнение годовых грузооборотов железнодорожного и автомобильного транспортов РФ: моделирование, верификация, точечный и интервальный прогноз.....	16
Транспортные средства и подвижной состав железнодорожного транспорта...17	17
Оптимизация времени обработки поездов с помощью домкратовидных устройств	17
Модернизация резервуарного парка региональной дирекции материально-технического снабжения железнодорожного транспорта	18
Динамическое воздействие на мосты вагонов с повышенной осевой нагрузкой....	19

Предел передаваемой мощности в системе тягового электроснабжения	20
Совершенствование системы защиты от юза пассажирского электровоза	21
Анализ воздействия воздушных обтекателей на аэродинамические характеристики токоприемника при увеличенных скоростях движения	22
Дифференцирование спектров эксплуатационных нагрузок при ресурсных испытаниях поглощающих аппаратов инновационных вагонов.....	23
Оценка влияния собственных форм колебаний рамы и груза на показатели динамических качеств длиннобазных вагонов-платформ.....	24
Исследование существующих методов сушки увлажненной изоляции тяговых электродвигателей локомотива.....	25
Цифровизация железнодорожного транспорта.....	26
Интеллектуальная система контроля бдительности и действий машиниста.....	26
Формализация перехода от IDEF0-диаграммы к GPSS-модели этапов жизненного цикла систем железнодорожной автоматики и телемеханики	27
Повышение достоверности данных о перевозочном процессе на железнодорожном транспорте на основе технологии блокчейн	28
Интеллектуальная система повышения безопасности пешеходов при пересечении железной дороги	29
Программный комплекс для дифференциальной оценки риска здоровью населения от воздействия шума железнодорожного и автомобильного транспорта	30
Вопросы организации «умного поезда милосердия».....	31
Автоматизированный контроль перемещения тормозных башмаков на железнодорожном транспорте: применение RFID-технологии при закреплении подвижного состава	32

Высокоскоростное движение

Система комплексной диагностики элементов высокоскоростного подвижного состава и инфраструктуры: анализ и внедрение

Катасонов А. С., Лысов Н. В.

Определена ключевая роль механической части электропоезда «Сапсан» в обеспечении безопасности движения и комфорта пассажиров. Выявлена необходимость создания и внедрения системы для непрерывного мониторинга динамических реакций в системе «механическая часть поезда — путевая инфраструктура». Рассмотрены результаты опытной эксплуатации прототипа системы в составе электропоездов «Сапсан» на примере исследований участков пути с повышенным воздействием на подвижной состав и проблем поперечной устойчивости электропоезда. Выявлено, что вертикальные ускорения буксовых узлов со значительными амплитудами позволяют выявить вертикальные неровности пути длиной до 3 м, а постоянная регистрация повышенных поперечных ускорений рамы тележки показывает необходимость решения вопросов, связанных с геометрией контакта колесо — рельс при извилистом движении подвижного состава в части параметров конусности. Определено текущее состояние и перспективы разработки отечественных систем комплексной диагностики. Практическая значимость: рассмотренная система диагностики позволяет осуществлять комплексный анализ проблем технического состояния механической части и инфраструктуры, определять взаимную зависимость и уровень влияния эксплуатационных факторов, что является путем к повышению надежности и отказоустойчивости узлов подвижного состава, безопасности движения и комфорта пассажиров. Ее интеграция в состав цифровой платформы позволит повысить эффективность организации технического обслуживания и управления ресурсами предприятий.

Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84697/view>, 05.09.2024.

Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - № 2. – С. 114-128.

О грузоперевозках на существующем главном ходу Октябрьской железной дороги после ввода в эксплуатацию ВСМ Москва — Санкт-Петербург

Бушуев Н. С., Шульман Д. О.

Цель: изучить особенности перераспределения пассажирских и грузовых перевозок на полигоне Октябрьской железной дороги «главный ход - кружные маршруты» и показать необходимость продолжения исследований с учетом ввода в 2028 году выделенной высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва - Санкт-Петербург (далее - ВСМ). Методы исследования: анализ опубликованных результатов научно-исследовательских работ, изучение основных нормативных документов, отчетов, докладов и других источников в рамках представленной темы с учетом отражения ключевых задач развития железнодорожного транспорта, в том числе сети ВСМ, согласно Транспортной стратегии РФ до 2030 года с прогнозом до 2035 года. Результаты: установлено, что после переключения грузопотока с главного хода на кружные маршруты в России значительно выросли тарифы и увеличился срок доставки грузов железнодорожным транспортом. В условиях роста общего объема контейнерных перевозок в направлении портов Северо-Запада основная часть грузов осваивается автомобильным транспортом. На маршруте Москва - Санкт-Петербург сложилась сильнейшая конкуренция между поездами «Сапсан» и авиатранспортом в борьбе за пассажира. Модернизированный железнодорожный путь под скоростное сообщение «Сапсанов» работает на пределе провозной способности. Это подтверждает актуальность строительства выделенной высокоскоростной магистрали на данном направлении и подчеркивает важность исследований в области перераспределения пассажирских и грузовых перевозок на рассматриваемом полигоне Октябрьской железной дороги «главный ход - кружные маршруты». Практическая значимость: использование результатов исследований позволит повысить конкурентоспособность железных дорог в сравнении с автомобильным и авиационным видами транспорта на полигоне Октябрьской железной дороги «главный ход - кружные маршруты».

Источник: https://izvestiapgups.org/assets/pdf/02_2024.pdf, 12.09.2024.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 432 – 439.

Влияние параметров мостовых сооружений высокоскоростных железнодорожных магистралей на динамические свойства системы «мост - бесстыковой путь»

Смирнов В. Н., Луковников Е. Е.

Цель: определить влияние на частоты и формы свободных колебаний многопролетных мостовых сооружений высокоскоростных железнодорожных магистралей таких факторов, как продольный модуль упругости связи рельса с подрельсовым основанием, жесткость опор в направлении вдоль моста и массивность промежуточных опор. Методы: в статье рассматривается четырехпролетный мост с бесстыковым путем, моделируемым в виде упругого бруса на упругом основании, для которого определены формы колебаний и соответствующие им собственные частоты при различных параметрах системы «мост - бесстыковой путь». Результаты: приведенные в статье данные позволяют учитывать при проектировании мостовых сооружений на высокоскоростных железнодорожных магистралях наличие бесстыкового пути на мосту и его участие в работе мостового сооружения, чем достигается возможность более обоснованно принимать конструктивные решения элементов объекта. Практическая значимость: поскольку динамическая реакция сооружения целиком определяется его динамическими свойствами, то чрезвычайно важным становится выявление спектра собственных частот и форм колебаний мостового сооружения при учете работы бесстыкового пути на мосту, который объединяет сооружение в единую систему, обеспечивая совместность работы элементов системы «мост - бесстыковой путь» при продольных поездных и температурных воздействиях, что дает возможность отразить фактическую работу сооружения и в конечном счете позволяет возводить более экономичные опоры мостового сооружения.

Источник: https://izvestiapgups.org/assets/pdf/02_2024.pdf, 12.09.2024.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 449-456.

Инфраструктура железнодорожного транспорта

Оценка влияния неровностей и модели рельсового пути на динамические качества грузового вагона

Богданович А. А., Саидова А. В.

Цель: сравнить требования документов РД 32.68-96 и ПНСТ 511-2020 в части задания неровностей рельсовых нитей при проведении компьютерного моделирования железнодорожных экипажей. Оценить влияние неровностей и модели рельсового пути на динамические качества грузового вагона при его движении по прямолинейному и криволинейным участкам. Методы: обзор и анализ нормативных документов в области расчетных неровностей пути (РД 32.68-96 и ПНСТ 511-2020), а также существующих моделей рельсового пути позволили провести многовариантное моделирование движения железнодорожного экипажа с расчетной статической осевой нагрузкой 23,5 тс по прямолинейным и криволинейным участкам пути радиусами 350 и 650 м. Методами компьютерного имитационного моделирования проведено сравнение показателей качества хода грузового вагона в широко распространенной на территории РФ программе «Универсальный механизм». Результаты: проведено сравнение действующих стандартов в области расчетных неровностей железнодорожного пути, применяемых в РФ. Получены и проанализированы осциллограммы рамных сил, ускорений, коэффициентов динамических добавок и устойчивости универсального полувагона на традиционных тележках 18-100. Исследовано влияние модели рельсового пути на результаты расчетов. Практическая значимость: полученные результаты работы указывают на необходимость создания единого государственного стандарта, содержащего в себе описание подходов к заданию неровностей железнодорожного пути при моделировании динамики грузовых (и пассажирских) железнодорожных экипажей.

Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84686/view>, 09.09.2024.

Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - № 2. – С. 29-41.

Выявление причин излома контактного провода на элементах устройств секционирования с применением фактографического исследования и спектрального анализа

Тарабин И. В., Муравьев Д. В., Кремлев И. А., Терехин И. А.

Цель: установить причины излома дугогасительных рогов секционных изоляторов контактной сети. Методы: фактографический анализ поверхности излома и спектрального анализа провода. Результаты: в работе представлены результаты фактографического анализа поверхности излома и спектрального анализа проводов контактной сети. Практическая значимость: результаты исследований будут использованы при разработке технических условий на изготовление контактных фасонных проводов, а также требований к установке и регулировке секционных изоляторов.

*Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84688/view>, 10.09.2024.
Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - № 2. – С. 42-50.*

Перспективы применения промышленных экзоскелетов на железнодорожном транспорте в качестве средств индивидуальной защиты

Канонин Ю. Н., Тихомиров О. И.

Цель: выявить наиболее эффективные модели промышленных экзоскелетов, определить возможность применения промышленных экзоскелетов при работах, проводимых на железнодорожном транспорте, выявить основные их недостатки и предложить варианты улучшения их конструкции. Методы: поиск и сравнительный анализ информации о новых промышленных экзоскелетах, применяемых в различных областях жизнедеятельности на предмет определения возможности и целесообразности их более широкого внедрения на железнодорожном транспорте. Результаты: произведен обзор и оценка изготавливаемых на данный момент в Российской Федерации промышленных экзоскелетов. Практическая значимость: выявлено, что в большинстве случаев вредные условия труда для рабочих мест на предприятиях железнодорожного транспорта обусловлены фактором тяжести труда. Влияние этого фактора можно снизить путем использования современных средств индивидуальной защиты (СИЗ) опорно-двигательного аппарата рабочих. Установлено, что перспективными СИЗ для снижения физических нагрузок являются промышленные экзоскелеты. Приведены рекомендации по их выбору для ряда профессий железнодорожного транспорта.

Источник: <https://izvestiapgups.editorum.ru/ru/nauka/article/84855/view>, 11.09.2024.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 370-379.

Результаты оценки силового воздействия тяжеловесных и длинносоставных грузовых поездов на железнодорожный путь различными методами измерений

Романов А. В., Киселев А. А., Мирошник А. А., Бушуев М. В.

Цель: оценка силового воздействия тяжеловесных и длинносоставных грузовых поездов на железнодорожный путь различными методами измерений: Шлюмпфа, матриц влияния и методом двух сечений (ПГУПС). Методы: измерения оценки силового воздействия тяжеловесных и длинносоставных грузовых поездов на железнодорожный путь производились методами Шлюмпфа, матриц влияния и методом двух сечений (ПГУПС). Результаты: установлено, что измерения вертикальных динамических сил тремя методами хорошо коррелируются между собой, а метод Шлюмпфа дает завышенные результаты при измерении горизонтальной поперечной силы. Практическая значимость: метод двух сечений (ПГУПС) можно рекомендовать для измерения силового воздействия как нового и модернизированного подвижного состава на железнодорожный путь, так и для эксплуатируемого подвижного состава с целью выявления дефектов и отступлений на поверхности катания колес.

Источник: <https://izvestiapgups.editorum.ru/ru/nauka/article/85184/view>,

11.09.2024

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21 - № 2. – С. 409-420.

Собственные напряжения в рельсах, возникающие вследствие эксплуатации железнодорожного пути с отступлениями по его содержанию

Черняева В. А., Шехтман Е. И., Черняев Е. В., Иванов А. И.

Цель: в процессе эксплуатации железнодорожного пути в его элементах происходит накопление остаточных деформаций. В зоне остаточной деформации пути, в частности просадки, пучинной впадины и т. д. возникают напряжения, при которых материал рельса может приобрести необратимые деформации, а рельс - оказаться поврежденным. При переходе рельса от прямолинейного равновесного состояния к криволинейному (при просадках, перекосах, пучинах) в нем возникают собственные напряжения, которые изменяют работу пути под подвижной нагрузкой. Предлагается в практических расчетах железнодорожного пути рассматривать критическую силу, при которой происходит потеря устойчивости рельса (переход к криволинейному равновесному состоянию) в вертикальной плоскости, в качестве дополнительного критерия допускаемой нагрузки. В статье рассмотрены собственные напряжения в рельсах, возникающие вследствие эксплуатации железнодорожного пути с отступлениями по его содержанию. Методы: статистический анализ накопления остаточных деформаций участка железнодорожного пути, обзор существующих методик оценки воздействия подвижного состава на путь, имитационное моделирование напряженно-деформированного состояния рельса. Результаты: проведены анализ накопления остаточных деформаций участка железнодорожного пути, обзор существующих методик оценки воздействия подвижного состава на путь, моделирование напряженно-деформированного состояния рельса под нагрузкой в двух состояниях (прямолинейная балка, криволинейная балка). Практическая значимость: результаты могут быть применены при решении задачи о взаимодействии подвижного состава и железнодорожного пути.

Источник: https://izvestiapgups.org/assets/pdf/02_2024.pdf, 12.09.2024

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. - Т 21, № 2. – С. 440-448.

Программный комплекс для дифференциальной оценки риска здоровью населения от воздействия шума железнодорожного и автомобильного транспорта

Фесак Д. И., Давыдов Н. В., Колобов Д. А., Федосеенко А. А.

Количественная оценка риска выполнена в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.1.10.0059-12 «Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума». С целью автоматизации расчетов, унификации оценки результатов и снижения затрат времени авторами предлагается программный комплекс для дифференциальной оценки риска здоровью населения от воздействия железнодорожного и автомобильного транспорта. Конечным продуктом является удобное, кросс-платформенное приложение для оперативной оценки риска в полевых условиях для сотрудников испытательных центров, проводящих измерения шума от известных источников автомобильного, железнодорожного или комбинированного транспортных потоков. Практическая значимость удобства и оптимизация обработки рисков по замерам шума сотрудниками шумометрических лабораторий при помощи приложения.

Источник: https://izvestiapgups.org/assets/pdf/02_2024.pdf, 13.09.2024.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 470-479.

Логистика и эксплуатация железных дорог

Анализ привлечения полувагонов для контейнерных перевозок

Полиэктв Д. А., Шевердова М. В., Покровская О. Д., Бертова Н. А.

Предметом исследования является процесс применения полувагонов (ПВ) для перевозки контейнеров. Цель исследования заключается в изучении использования данного неспециализированного для контейнерных перевозок подвижного состава (ПС) — полувагонов. Рассмотрены предпосылки возвращения к данной, не используемой с 2014 по 2021 г., технологии перевозки контейнеров, организация контейнерных перевозок в ПВ, экономическая составляющая. Актуальность темы обусловлена большой долей контейнерных перевозок и сложившейся ситуацией с вагонным парком — дефицитом фитинговых платформ и сложностью их порожнего подвода к местам погрузки. Применяется метод аналитических сопоставлений. Сформулированы выводы, подтверждающие действенность и рациональность контейнерных перевозок с помощью ПВ, которые некоторым участникам перевозочного процесса кажутся спорными и неустойчивыми. Привлечение ПВ для контейнерных перевозок — эффективное решение в условиях длительного подвода специализированного ПС и его недостаточного количества на сети железных дорог. Однако контейнерные перевозки в ПВ требуют совершенствования некоторых технологических документов для повышения уровня безопасности движения поездов и сохранности перевозимых грузов.

Источник: <https://www.ttspo.ru/jour/issue/current>, 05.09.2024.

Техник транспорта: образование и практика. – 2024. – Т. 5, № 2. – С. 167-172.

Особенности эксплуатации железнодорожного транспорта в современных условиях

Никифорова Г. И., Никифоров В. В.

Применение системы эксплуатационных показателей, сложившейся в годы плановой экономики, в современных реалиях требует оценки для изменившихся условий работы железнодорожного транспорта (ЖДТ). Однако любые изменения в управлении железнодорожными перевозками окажут влияние на все логистические цепи с включением ЖДТ. Появление операторов вагонного парка и передача им практически всех вагонов сети отразились на увеличении порожнего пробега, потере универсальности вагонного парка, росте профицита вагонов на инфраструктуре и, как следствие, риске увеличения количества «брошенных» поездов. Анализ проблем профицита вагонного парка и увеличения количества «брошенных» поездов позволяет структурировать причины и дифференцировать сферы управленческих решений для их нивелирования ОАО «РЖД», операторами вагонного парка и крупными грузовладельцами. Применение ограничений со стороны ОАО «РЖД» к выводу вагонов на пути общего пользования при очевидных преимуществах в условиях возрастающей стратегической значимости ЖДТ может привести к обратному эффекту увеличения оборота вагона и росту вагонного парка. Возможность самостоятельного управления вагонным парком для крупнейших операторов с анализом системы эксплуатационных показателей с последующим ее совершенствованием позволила бы решить ряд проблем эксплуатации подвижного состава.

Источник: <https://www.ttspo.ru/jour/issue/view/17/showToc>, 10.09.2024.

Техник транспорта: образование и практика. – 2024. – Т. 5, № 2. – С. 179-184.

Многокритериальный подход к отбору вариантов создания сети железных дорог

Медведева Н. А., Шварцфельд В. С.

Цель: в статье приводится многовариантный подход к отбору вариантов начертания полигона сети на территории малоосвоенного района.

Методы: при освоении месторождений природных ресурсов необходимо качественно проводить комплексную оценку устойчивости развития соответствующего региона и разрабатывать стратегии его развития. Малоосвоенный район можно отнести к проблемным регионам, к которым относятся слаборазвитые или депрессивные районы. Под малоосвоенными районами (регионами) авторы понимают территории большой площади, на которой проживает малочисленное население, слабо развито или полностью отсутствует железнодорожная сеть путей сообщения, с одной стороны, а с другой — имеются богатейшие запасы месторождений природных ресурсов, которые не могут быть в полной мере задействованы. Обоснование создания топологии сети железных дорог в таких районах является сложной задачей. В статье раскрыты основные теоретические положения ее решения.

Результаты: для оценки перспективного развития сети железных дорог в таких районах с учетом ее социально-экономического развития предложен многокритериальный подход. Изложены основные положения методики формирования вариантов создания сети железных дорог с использованием теории графов и их последовательной многокритериальной оценкой.

Практическая значимость: приводится конкретный пример расчета, показывающий работоспособность предложенной методики, позволяющей обоснованно принимать решения по отбору вариантов создания топологии сети железных дорог в малоосвоенном районе.

Источник: <https://izvestiapgups.editorum.ru/ru/nauka/article/85044/view>, 11.09.2024.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – Т. 21, № 2. – С. 398-408.

Сравнение годовых грузооборотов железнодорожного и автомобильного транспортов РФ: моделирование, верификация, точечный и интервальный прогноз

Герасименко П. В.

Качество построенной модели оценивалось по следующим показателям: погрешности аппроксимации, коэффициентам корреляции и детерминации, критерию Фишера. Сравнение наблюдаемых и модельных значений превышения грузооборота показало, что они в период с 2004 по 2021 год по приведенным показателям имеют незначительные отклонения. Выполненная верификация подтвердила удовлетворительное моделирование. Практическая значимость: проведенное исследование показало возможность осуществлять по изложенному алгоритму исследования результатов проведения транспортных операций и обоснованно принимать управленческие решения на начало их проведение.

Источник: https://izvestiapgups.org/assets/pdf/02_2024.pdf, 17.09.2024.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21, № . 2. – С. 517-524.

Транспортные средства и подвижной состав железнодорожного транспорта

Оптимизация времени обработки поездов с помощью домкратовидных устройств

Чеснов А. Н., Шаманский П. С., Комовкина Н. С.

Проанализирован важный параметр перевозки — оборот грузовых вагонов, выполнено разложение оборота вагона по элементам. Учтено, что на железнодорожных станциях ПС находится большая часть цикла, затрачиваемого времени на процесс перевозки. Проведен анализ существующей и предлагаемой технологий закрепления и снятия закрепления ПС на станциях. Показаны преимущества и недостатки каждой технологии, а также время, затрачиваемое на выполнение операций по закреплению и снятию закрепления ПС. Выбрана наиболее эффективная технология закрепления и его снятия. Основным критерием выбора технологии стало сокращение времени обработки ПС на станциях. Приведены рекомендации по внедрению выбранной технологии на железнодорожных станциях. Актуальность выбранной темы обусловлена стремлением к снижению операционных издержек за счет сокращения времени обработки составов в контексте увеличивающегося объема перевозок и высокой конкуренции на транспортном рынке. Это может привести к экономическим выгодам, оптимальному использованию ресурсов, повышению эффективности и конкурентоспособности компании. Технически это также улучшит надежность механизмов закрепления, снизит риск возникновения технических неисправностей и увеличит общую производительность станций.

Источник: <https://elibrary.ru/item.asp?id=67881808>, 09.09.2024.

Техник транспорта: образование и практика. – 2024. – Т. 5, № 2. – С. 185-195.

Модернизация резервуарного парка региональной дирекции материально-технического снабжения железнодорожного транспорта
Лякина М. А., Рахимов О. О.

Цель: оценка роли и места дорожной дирекции снабжения (ДМС) в системе материально-технического обеспечения организаций Холдинга «РЖД» и определение направлений повышения эффективности ее функционирования. Методы: использовались общенаучные методы анализа и сравнения методических и нормативных документов ОАО «РЖД», регулирующих систему МТС; для оценки технического состояния и операционной эффективности использования резервуарного парка ДМС использовались методы расчета коэффициентов. Результаты: выявлено, что наибольшие полномочия дорожная дирекция имеет в управлении региональной системой хранения, значимую позицию в которой занимают топливные склады. Проведенный анализ показал, что процессу организации системы закупок и поставок региональной дирекции отводится лишь функция оперативного контроля в силу высокой степени централизации финансовых ресурсов на уровне центральной дирекции снабжения (ЦДЗС). В статье дана оценка текущего состояния и интенсивности использования резервуарного парка ДМС по полигонам обслуживания и обоснованы предложения по его модернизации с использованием модульных топливных складов. Доказано, что их применение в местах с незначительными объемами потребления топливных ресурсов наряду с базовыми хранилищами на полигонах со стабильной загруженностью позволит более гибко реагировать на изменения потребностей в топливных ресурсах и существенно сократить текущие расходы системы хранения. Практическая значимость: выдвинутые авторами предложения могут найти практическое применение в системе обеспечения топливными ресурсами организаций железнодорожного транспорта.

*Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84698/view>, 09.09.2024.
Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - №2. – С. 129-138*

Динамическое воздействие на мосты вагонов с повышенной осевой нагрузкой

Кондратов В. В., Слостников М. С.

Приведены результаты исследований динамических воздействий вагонов с осевыми нагрузками 23–27 тс при скоростях движения 30–80 км/ч. Показано, что динамические воздействия подвижного состава на пролетные строения мостов определяются в основном взаимодействием ходовых частей экипажей с верхним строением пути и зависят от характера и величины неровностей на поверхностях катания рельсов и колес. Поскольку массы ходовых частей различных типов четырехосных грузовых полувагонов отличаются незначительно, динамическое воздействие на мосты этих полувагонов в большей степени определяется скоростью движения поезда и сочетанием неровностей в контакте «колесо—рельс» и практически не зависит от типа экипажа и осевой нагрузки.

Источник: <https://pph-magazine.ru/dinamicheskoe-vozddejstvie-na-mosty-vagonov-s-povyshennoj-osevoj-nagruzkoj>, 09.09.2024.

Путь и путевое хозяйство. - 2024. – № 7. – С. 10-13.

Предел передаваемой мощности в системе тягового электроснабжения Иванов М. А., Сероносов В. В.

Цель: понятие предела передаваемой мощности широко используется в общепромышленной энергетике для сравнения различных способов усиления электрической сети. В данной работе предложено использовать его и для оценки работы тяговых сетей железных дорог. Задание тяговой нагрузки мощностью использовано в нескольких программах имитационного моделирования систем тягового электроснабжения. Но работа с ними требует больших затрат времени. В результате разработка экспресс-методики сравнения различных способов усиления тягового электроснабжения является актуальной задачей. Методы: в работе использованы методы математического моделирования на базе теории электрических цепей. В качестве средства моделирования был использован программный пакет MATLAB. Результаты: получены выражения для расчета предельной передаваемой мощности в зависимости от длины межподстанционной зоны. Проанализирована зависимость передаваемой мощности от минимального напряжения на токоприемнике, эквивалентного сопротивления тяговых подстанций для участков постоянного тока. Для участков переменного тока проанализирована зависимость передаваемой мощности от коэффициента мощности тяговой нагрузки. Сделан вывод об актуальности повышения коэффициента мощности электроподвижного состава переменного тока. Практическая значимость: предлагаемая методика позволит быстро оценить эффект от использования различных способов усиления системы тягового электроснабжения.

*Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84693/view>, 09.09.2024
Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - № 2. – С. 64-74.*

Совершенствование системы защиты от юза пассажирского электровоза Колпахчян П. Г., Андреев В. Е.

Эффективность системы защиты от юза во многом определяется надежным определением возникновения избыточного скольжения колесных пар. Решение этой задачи требует развития методов выделения сигналов угловой скорости вращения и углового ускорения КП с учетом динамических процессов в механической части локомотива и помех в канале измерения. Поэтому в статье рассмотрены вопросы обработки сигналов частоты вращения, выделения информации о величине избыточного скольжения и углового ускорения КП для использования в системах защиты от юза и боксования. Одним из критериев, которые позволяют повысить надежность обнаружения юза предлагается использовать «Расчетное время до блокировки колеса». Его значение позволяет оценить расчетное время до заклинивания колеса (прекращения вращения). Введение этого критерия позволяет более точно определять риск полной остановки вращения КП и повышает надежность определения возникновения юза. Результаты: установлено, что для устранения ошибок канала измерения и выделения сигнала об угловом ускорении КП в условиях наличия колебаний, вызванных наличием эффектов пространственной динамики локомотива, целесообразно применение дискретного фильтра Калмана. Обработка сигналов с использованием фильтра Калмана при наличии опорного сигнала позволяет существенно снизить влияние пространственных колебаний экипажной части электровоза при движении по пути с неровностями на выделяемые сигналы угловой скорости вращения и углового ускорения КП. Это дает возможность снизить пороги срабатывания и идентифицировать юз и боксование до появления значительного избыточного скольжения. Практическая значимость: показана необходимость применения комплексных критериев, основанных на анализе не только скорости проскальзывания колесных пар, но и угловых ускорений, для выявления избыточного скольжения колесных пар локомотивов. Их использование в системе управления локомотива позволяет обнаружить потерю сцепления на ранних стадиях возникновения боксования и юза и улучшить использование сцепного веса локомотивов.

*Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84696/view>, 09.09.2024.
Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - № 2. – С. 100-113.*

Анализ воздействия воздушных обтекателей на аэродинамические характеристики токоприемника при увеличенных скоростях движения
Онофрийчук А. Д., Жемчугов В. Г.

Цель: анализ аэродинамического взаимодействия воздушного потока и токоприемника с учетом неравномерности распределения давления на боковых кромках обтекателей. Методы: исследования проводились на основе теоретического подхода, который определяет методы механики воздушных масс с использованием математического моделирования на ЭВМ с применением программных продуктов, включающих в себя инструменты для вычисления гидрогазодинамики на основе метода CFD-анализа в модуле Flow Simulation программного обеспечения SolidWorks. Результаты: разработана твердотельная модель токоприемника с интегрированными воздушными обтекателями, которая учитывает комплекс взаимодействий в системе «подвижной состав — обтекатель — токоприемник — узлы и элементы контактной подвески» в контексте влияния аэродинамического сопротивления. Практическая значимость: разработана инновационная система, предназначенная для оптимизации аэродинамических характеристик токоприемника в процессе его движения в воздушной среде, — обтекателя, который способствует снижению негативного влияния аэродинамического сопротивления, уменьшению турбулентности воздушных масс и улучшению эффективности токосъема.

*Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84685/view>, 10.09.2024.
Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - № 2. – С. 18-28.*

Дифференцирование спектров эксплуатационных нагрузок при ресурсных испытаниях поглощающих аппаратов инновационных вагонов

Комайданов А. А., Зверев М. В., Смирнов А. Н.

Цель: разработка методики определения поправочного коэффициента, с учетом которого планируется пересчет количества введенной энергии при испытании поглощающих аппаратов на ресурс и снижение спектра продольных нагрузок, воспринимаемых вагоном при соударениях в зависимости от класса поглощающих аппаратов, установленных на вагоне.

Практическая значимость: применение поправочного коэффициента обеспечит дифференцированный подход к определению суммарного накопленного повреждения при испытаниях вагонов на ресурс при соударении и к дифференцированию количества введенной энергии при проведении испытаний поглощающих аппаратов на ресурс.

*Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84694/view>, 10.09.2024.
Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - № 2. - С. 75-85.*

Оценка влияния собственных форм колебаний рамы и груза на показатели динамических качеств длиннобазных вагонов-платформ
Орлова А. М., Рудакова Е. А., Гусев А. В., Юлдашев А. Х.

Применение вагонов-платформ с увеличенной базой (более 19 м) позволяет расширить номенклатуру перевозимых грузов, в том числе длинномерного металлопроката и контейнеров различных типов. В зависимости от специализации вагона на кузове может быть установлена дополнительная оснастка в виде вертикальных стоек и передвижных торцевых стен для крепления груза по длине рамы. В работе приведены результаты исследования методом компьютерного моделирования влияния степени загрузки платформы, расположения торцевых стен на раме вагона и собственных форм колебаний рамы и груза (в случае перевозки металлопроката) на показатели динамических качеств вагона.

Источник: <https://rostransport.elpub.ru/jour/article/view/174>, 12.09.2024
Транспорт Российской Федерации. – 2024. - №3. – С. 46-49.

Исследование существующих методов сушки увлажненной изоляции тяговых электродвигателей локомотива

Хажеева М. Ю., Дульский Е. Ю., Иванов П. Ю., Кручек В. А.

В статье перечислены проведенные исследования, эксперименты и результаты, оценивающие существующие методы и способы процессов сушки изоляции на подвижном составе. Разработан обновленный метод трехциклового сушки увлажненной изоляции электрических машин, который основан на использовании электрокалориферных установок и предусматривает осцилляционное энергоподведение. Поставлена задача по решению оптимальных способов удаления влажности изоляции тяговых электродвигателей электровозов на основе использования конвективного метода. Практическая значимость: на основании проведенных исследований подтверждена возможность использования предлагаемого трехциклового способа сушки увлажненной изоляции электрических машин, что позволяет снижать затраты электроэнергии на ремонт и время процесса сушки изоляции.

Источник: https://izvestiapgups.org/assets/pdf/02_2024.pdf, 17.09.2024.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 508-516.

Цифровизация железнодорожного транспорта

Интеллектуальная система контроля бдительности и действий машиниста

Володин А. А., Сычугов А. Н., Урасинов Д. И., Денисенко П. А., Андреев К. Д., Волощук В. И.

Цель: в статье рассматривается подход к разработке системы контроля бдительности и действий машиниста с помощью технического зрения и нейросетевых моделей. Основной целью проводимых исследований является повышение безопасности железнодорожного транспорта. Методы: сбор данных из различных источников, аннотация, очистка и нормализация данных, обучение нейросети на основе видеозаписей лиц машинистов в различных состояниях и данных об их поведении. Алгоритмы обучения нейросетей на архитектуре сверточных нейронных сетей, методы обучения с учителем, методы сегментации масок и пропорциональное изменение размера области интереса, методы сегментации масок для определения контура объекта на изображении, алгоритмы глубокого обучения, такие как стохастический градиентный спуск и обратное распространение ошибки. Результаты: разработана система, которая определяет эмоциональное состояние машиниста на основе видеопотока в реальном времени, обнаруживая признаки усталости или отвлечения, предупреждая о возможных опасных ситуациях. Такой подход позволит оперативно реагировать на риски, которые возникают в процессе управления поездом, что позволяет повысить уровень безопасности движения поездов. Практическая значимость: разработанная система контроля бдительности и действий машиниста может быть внедрена на локомотивах или моторвагонном подвижном составе для реального мониторинга и предотвращения аварийных ситуаций.

Источник: <https://brni.editorum.ru/ru/nauka/article/84695/view>, 05.09.2024.
Бюллетень результатов научных исследований. – 2024. - № 2. – С. 86-99.

Формализация перехода от IDEF0-диаграммы к GPSS-модели этапов жизненного цикла систем железнодорожной автоматики и телемеханики
Белишкина Т. А., Константинова Т. Ю., Лыков А. А., Марков Д. С., Микадо Е. Н., Соколов В. Б.

Целью статьи является изложение результатов формализации описания и разработки формализованного перехода от статической функциональной IDEF0-модели к динамической, имитационной модели жизненного цикла систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Для программной реализации имитационных моделей традиционно используется инструментальное средство GPSS World. Предложена концепция представления формализмов IDEF0-диаграммы по математической схеме массового обслуживания. Основными положениями концепции являются объект-заявка, тип которой определяется видом объектов, а механизм — обслуживающим устройством. Свойства этих заявок и обслуживающих устройств записываются в строки матрицы паспортов; связи в соответствии с IDEF0-диаграммой указываются записью индексов блока-функции последовательно в строке данного блока-функции. Возможность реализации функции блока-функции оценивается булевой функцией. Аргументами этой функции являются признак управления, требуемые ресурсы, состояние обслуживающих устройств. Проверка функции блока-функции осуществляется булевой функцией мониторинга времени занятия блока-функции. Для реализации данной концепции определены средства GPSS World: непрерывная и дискретная функции, транзакты, одноканальные устройства, логические ключи, матрица MX\$PASP01, список пользователей, булевы переменные. Универсальная GPSS-модель, настроенная на конкретную IDEF0-диаграмму на уровне исходных данных, разработана на основе косвенной адресации указанных средств. При этом она позволяет не изменять текст программы. Разработанная GPSS-программа формализует возможность и целесообразность перехода от IDEF0-диаграммы к GPSS-модели жизненного цикла систем железнодорожной автоматики.

Источник: <https://atjournal.ru/ru/nauka/article/84378/view>, 09.09.2024.

Автоматика на транспорте. – 2024. – Т. 10, № 2. – С. 155-165.

Повышение достоверности данных о перевозочном процессе на железнодорожном транспорте на основе технологии блокчейн

Попадюк А. Ю., Коровяковский Е. К., Комовкина Н. С.

Целью исследования является повышение надежности данных о перевозочном процессе на железнодорожном транспорте за счет организации хранения данных на базе блокчейн-платформы. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: произведено верхнеуровневое описание существующих недоработок системы хранения данных о перевозочном процессе в ОАО «РЖД», представлено описание принципов функционирования технологии блокчейн, обоснован выбор оптимального типа блокчейн-платформы для компании ОАО «РЖД», а также разработана технологическая структура блокчейн-платформы для ОАО «РЖД». В ходе исследования было определено шесть «слабых мест» текущей системы хранения данных о перевозочном процессе, два из которых имеют непосредственное отношение к вопросу достоверности данных. Для решения выявленной проблематики был разработан новый метод хранения лог-файлов на базе распределенного реестра данных. Новый метод хранения данных о перевозочном процессе принят к внедрению в ОАО «РЖД», что подтверждено актами внедрения, а также справками об апробации результатов научного исследования.

Источник: <https://elibrary.ru/item.asp?id=67919273>, 09.09.2024

Транспорт: наука, техника, управление. – 2024. - № 6. – С. 18-25.

Интеллектуальная система повышения безопасности пешеходов при пересечении железной дороги

А. В. Романов, А. Н. Иванов, А. В. Саидова

Представлен обзор опыта внедрения технического зрения и искусственного интеллекта на основе обработки видеоданных в сфере транспортной отрасли и городского дорожного хозяйства. Рассмотрены назначение, технические характеристики, функциональность и результаты опытной эксплуатации пилотного образца программно-аппаратного комплекса «Безопасность перехода через железнодорожные пути» (ПАК «СОКОЛ»), возможность его тиражирования и перспективы развития, а также экономический эффект от внедрения системы.

Источник: <https://rostransport.elpub.ru/jour/article/view/166>, 11.09.2024.

Транспорт Российской Федерации. – 2024. – № 3. – С.10-13.

Программный комплекс для дифференциальной оценки риска здоровью населения от воздействия шума железнодорожного и автомобильного транспорта

Фесак Д. И., Давыдов Н. В., Колобов Д. А., Федосеенко А. А.

Количественная оценка риска выполнена в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.1.10.0059-12 «Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума». С целью автоматизации расчетов, унификации оценки результатов и снижения затрат времени авторами предлагается программный комплекс для дифференциальной оценки риска здоровью населения от воздействия железнодорожного и автомобильного транспорта. Конечным продуктом является удобное, кросс-платформенное приложение для оперативной оценки риска в полевых условиях для сотрудников испытательных центров, проводящих измерения шума от известных источников автомобильного, железнодорожного или комбинированного транспортных потоков. Практическая значимость удобства и оптимизация обработки рисков по замерам шума сотрудниками шумометрических лабораторий при помощи приложения.

Источник: https://izvestiapgups.org/assets/pdf/02_2024.pdf, 17.09.2024.

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 470-479.

Вопросы организации «умного поезда милосердия»

Татаренко А. В., Казакевич Е. В., Привалов А. А., Лопатин С. А.

Статья посвящена проблеме цифровизации санитарных поездов, которые обеспечивают проведение этапа медицинской эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях. С целью повышения качества лечебно-диагностических мероприятий на пути следования и применения существующих цифровых медицинских сервисов необходимо создать «умный поезд милосердия» (УПМ), оснащенный современными информационными и телекоммуникационными средствами. Информационно-аналитическое пространство «умного поезда милосердия» должно рассматриваться обязательным медицинским сегментом центра обработки данных медицинской службы силовых структур, который планируется в качестве базового элемента создаваемой в стране Единой военно-медицинской информационной системы. Актуальность: на этапе цифровой трансформации ОАО «РЖД» обеспечение своевременности и повышения эффективности медицинской эвакуации пострадавших возможно с помощью создания «умного поезда милосердия», использующего существующие решения для объектов интеллектуальной транспортной системы. Выбор оборудования интеллектуальной транспортной системы определяется объемом и видом информации медицинского и административного характера. Практическая значимость: учет оценки прогнозируемых информационных потоков и функциональных потребностей пользователей средств связи в УПМ позволил определить требуемые виды связи и скорость передачи информации для реализации функций пользователей средств связи, что поможет в дальнейшем рассчитать среднюю абонентскую нагрузку на сеть связи УПМ.

Источник: https://izvestiapgups.org/assets/pdf/02_2024.pdf, 17.09.2024

Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 525-536.

Автоматизированный контроль перемещения тормозных башмаков на железнодорожном транспорте: применение RFID-технологии при закреплении подвижного состава

Ермаков С. Г., Кагадий И. Г.

В статье рассматривается возможность внедрения RFID-технологии в работе железнодорожного транспорта как одного из аспектов цифровизации железной дороги. Описывается общий принцип работы данной технологии при закреплении подвижного состава. Проанализированы положительные стороны внедрения данной технологии.

Источник: https://itt-pgups.ru/index.php/itt_pgups/issue/view/818/i212,
17.09.2024.

Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2024. - № 2 (38). – С. 77-83.