

ТЕХНИКА®

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

№ 3 (71) август 2025

ISSN 1966-9318



ПРО//ДВИЖЕНИЕ.ЭКСПО
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ
САЛОН ПРОСТРАНСТВА 1520





Объединение производителей железнодорожной техники

Создано в **2007** году

▪ **30** субъектов РФ

90% производимой железнодорожной продукции в РФ

Члены ОПЖТ

- АВП Технология, ООО
- АСТО, Ассоциация
- Балаково Карбон Продакшн, ООО
- Барнаульский ВРЗ, АО
- Барнаульский завод АТИ, ООО
- Белорусская железная дорога, ГО
- Вагонная ремонтная компания-1, АО
- Вагонно-колесная мастерская, ООО
- Вагоноремонтная компания «Купино», ООО
- ВНИИЖТ, АО
- ВНИИКП, ОАО
- ВНИКТИ, АО
- ВНИЦГТ, ООО
- Выксунский металлургический завод, АО
- ГК «Электромир», ООО
- ЕВРАЗ, ООО
- Евросиб СПб-транспортные системы, АО
- ЕПК-Бренко Подшипниковая компания, ООО
- ЖД Ретро-Сервис, ООО
- Желдорреммаш, АО
- Завод металлоконструкций, АО
- Завод Реостат, ООО
- Завод систем охлаждения, ООО (РБ)
- Ижевский радиозавод, АО
- Институт проблем естественных монополий, АНО
- ИРИ КОНС, ООО
- Калугапутьмаш, АО
- Калужский завод «Ремпутьмаш», АО
- Камоцци Пневматика, ООО
- Ключевые Системы и Компоненты, ООО
- ЛЕПСЕ, АО
- МГТУ им. Н.Э. Баумана, ФГБОУ ВО
- Концерн «Тракторные заводы», ООО
- Микропроцессорные технологии, ООО (РБ)
- МЛРЗ «Милорем», АО
- ММК «Новотранс», ООО
- МТЗ ТРАНСМАШ, АО
- МЫС, ЗАО
- Нальчикский завод высоковольтной аппаратуры, АО
- НАМИ, ФГУП
- Научно-учебный центр «Контроль и диагностика (НУЦ «Контроль и диагностика, НУЦ «КиД»)
- «НВК», ООО
- НВЦ «Вагоны», АО
- НИИ мостов, АО
- НИЦ «Путеец», ООО
- НИИАС, АО
- НИИЭФА-ЭНЕРГО, ООО
- НИЦ «Кабельные Технологии», АО
- НК «Казакстан темір жолы», АО
- НПК «АЛТАЙМАШ», АО
- НПК «ОВК», ПАО
- НПК «Уралвагонзавод» им. Ф.Э. Дзержинского, АО
- НПО «Каскад», АО
- НПО «РУСТЕХНО», ООО
- НПО «САУТ», ООО
- НПО «Электромашина», АО
- НПО автоматики, АО
- НПЦ ИНФОТРАНС, АО
- НТИЦ АпАТЭК-Дубна, ООО
- НТЦ «ПРИВОД-Н», АО
- НЦ мостов и дефектоскопии, ООО
- Объединенная металлургическая компания, АО
- Первая грузовая компания, АО
- Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС), ФГБОУ ВО

Основные направления деятельности

- содействие в создании и развитии нового поколения поставщиков комплектующих
- координация и интеграция участников
- работа **9** комитетов, **8** подкомитетов и **3** секций, Научно-производственного совета

- ПК «АНДИ Групп», ООО
- ПО «Октябрь», ФГУП
- ПО «ВАГОНМАШ», ООО
- ППС Нефтяная, ООО
- Приволжский государственный университет путей сообщения (ПРИВГУПС), ФГБОУ ВО
- Проммашкомплект, ТОО
- ПТФК «ЗТЭО», АО
- Радиоавионика, АО
- Рейл Актив Оператор, ООО
- «Ритм» ТПТА, АО
- РК «Новотранс», ООО
- Рославльский ВРЗ, АО
- Российские железные дороги, ОАО
- Российский университет транспорта (РУТ МИИТ), ФГАОУ ВО
- РПТ Групп, ООО
- Русский Регистр, Ассоциация
- СГ-транс, АО
- Сибирская вагонная компания, ООО
- Синара – Транспортные Машины, АО
- ТЕК-КОМ Производство, ООО
- Софтвр Лабс, ООО
- Строительная и Техническая изоляция, ООО
- Тверской вагоностроительный завод, ОАО
- ТД АМ Трейдинг, ООО
- ТМЗ им. В.В. Воровского, ОАО
- Тольяттинский государственный университет (ТГУ), ФГБОУ ВО
- Томский кабельный завод, ООО
- ТПФ «Раут», ООО
- ТрансКонтейнер, ПАО
- Трансмашхолдинг, АО
- Транспневматика, АО
- ТРСК, ООО
- Тулажелдормаш, АО
- Тяговые компоненты, ООО
- УК ЕПК, ОАО
- УК Мечел-Сталь, ООО
- УК РМ Рейл, ООО
- УралАТИ, ПАО
- Уралтермосвар, АО
- УРАЛХИМ-ТРАНС, ООО
- Уральская вагоноремонтная компания, АО
- Уральские локомотивы, ООО
- Уральский межрегиональный сертификационный центр, НОЧУ ДПО
- ФАКТОРИЯ ЛС, ООО
- Федеральная грузовая компания, АО
- Финк Электрик, ООО
- ФИНЭКС КАЧЕСТВО, ООО
- Фирма ТВЕМА, АО
- Флайт+Хоммель, ООО
- ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В.Проценко», АО
- Фойт Турбо, ООО
- ХАРТИНГ, ООО
- Хелиос РУС, ООО
- Холдинг Кабельный Альянс, ООО
- Холдинг Кнорр-Бремзе Системы для Рельсового Транспорта СНГ, ООО
- Центр Технической Компетенции, ООО
- Центральный научно-исследовательский институт «Буревестник» (АО «ЦНИИ «Буревестник»)
- Частное предприятие «ЕНДС» (РБ)
- Экспертный центр, ООО
- ЭЛАРА, АО
- Электро СИ, ООО
- Электромеханика, АО
- ЭЛТЕЗА, ОАО
- ЭПФ «Судотехнология», АО
- Южный центр сертификации и испытаний, ООО

ТЕХНИКА®

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

объективное отражение состояния и динамики развития железнодорожного машиностроения

В каждом номере:

Новые разработки
российского
железнодорожного
машиностроения

Авторитетные
мнения лидеров
отрасли

Цифровые решения
для рельсового
транспорта

Результаты
исследований
ведущих отраслевых
институтов



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ:

Период		Для членов ОПЖТ
2025 год (1 выпуск)	3 289 руб.	1 265 руб.

Через объединенный каталог
«Пресса России»: индекс **41560**

Через каталог Почты
России: индекс **П8549**

Через электронную
библиотеку **eLibrary.ru**

Через редакцию
напрямую

**ПУБЛИКАЦИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ,
РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМЫ:**

Тел.: +7 (495) 690-14-26
vestnik@ipem.ru



ИПЕМ

Институт проблем
естественных монополий



РЕКЛАМА

127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр.1
Тел.: +7 (495) 690-14-26
ipem.ru

Журнал «Техника железных дорог» (полное название «Вестник Института проблем естественных монополий: Техника железных дорог»).

Издается с 18.02.2008

Издатель:



ИПЕМ

АНО «Институт проблем естественных монополий»

Адрес редакции: 127473, Россия, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д.16, стр.1
Тел.: +7 (495) 690-14-26,
Факс: +7 (495) 697-61-11
vestnik@ipem.ru
www.techzd.ru
www.ipem.ru

При поддержке:



Ассоциация «Объединение производителей железнодорожной техники»

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-31578 от 25 марта 2008 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия.

Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования.

Подписной индекс в каталогах:

Объединенный каталог «Пресса России» – **41560**

Каталог Почты России – **П8549**

Типография: ООО «Типография

«Печатных Дел Мастер»,
111024, Москва, ул. Авиамоторная, д. 12

Тираж: 1 500 экз.

Периодичность: 1 раз в квартал

Подписано в печать: 8.08.2025

Полная или частичная перепечатка, сканирование любого материала текущего номера возможны только с письменного разрешения редакции.

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов. Редакция не несет ответственности за содержание рекламы.

Редакционная коллегия

Главный редактор:

Гапанович Валентин Александрович,
к. т. н., президент Ассоциации «Объединение производителей железнодорожной техники»

Заместитель главного редактора:

Палкин Сергей Валентинович,
д. э. н., к. т. н., директор по техническому регулированию продукции для железнодорожного транспорта ООО «ЕВРАЗ ТК», вице-президент Ассоциации «Объединение производителей железнодорожной техники»

Зубихин Антон Владимирович,
к. т. н., заместитель генерального директора АО «Группа Синара» – генеральный директор ООО «Торговый дом СТМ», вице-президент Ассоциации «Объединение производителей железнодорожной техники»

Нигматулин Булат Искандерович,
д. т. н., генеральный директор ООО «Институт проблем энергетики»

Плакаткин Юрий Анатольевич,
д. э. н., профессор, академик РАЕН, руководитель Центра анализа и инноваций в энергетике ФГБУН ИНЭИ РАН

Томберг Игорь Ремуальдович,
д. э. н., главный научный сотрудник Института Китая и современной Азии РАН

Руководитель проекта:

П.В. Темерина

Выпускающий редактор:

Д.О. Чикиркина

Заместитель главного редактора:

Саакян Юрий Заверенович,
к. ф.-м. н., генеральный директор АНО «Институт проблем естественных монополий», вице-президент Ассоциации «Объединение производителей железнодорожной техники»

Сороколетов Павел Валерьевич,
д. т. н., член ученого совета АНО «ИПЕМ»

Коссов Валерий Семенович,
д. т. н., профессор, генеральный директор АО «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава»

Авдаков Игорь Юрьевич,
к. э. н., член-корреспондент РАЕН, ведущий научный сотрудник отдела экономических исследований Института востоковедения РАН

Григорьев Александр Владимирович,
к. э. н., заместитель генерального директора, руководитель департамента исследований топливно-энергетического комплекса АНО «ИПЕМ»

Верстальщик:

О.В. Посконина

Корректор:

А.А. Гурова



4 | Тепловоз ТЭ26: универсальное решение от ТМХ для всех видов движения



8 | Строительство ВСМ: безбалластный путь и особенности размещения оборудования ЖАТ

Содержание

| ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ |

Тепловоз ТЭ26: универсальное решение от ТМХ для всех видов движения 4

| КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ |

П.Е. Мащенко, С.В. Давыдов, Н.А. Терентьев.
Строительство ВСМ: безбалластный путь и особенности размещения оборудования ЖАТ 8

А.Л. Борисов, А.Н. Вязников, А.А. Рудь, Т.А. Мельникова.
Результаты подконтрольной эксплуатации полувагона 12-9548-01 на тележках 18-6863 17

К.И. Доманов, З.Ю. Щеткин.
Моделирование энергетической системы гибридных поездов на водородных топливных элементах 22

П.М. Тагиев, Е.В. Манушкин, А.А. Маслов, М.И. Грачев.
Новый грузовой воздухораспределитель для тормозов повышенной мощности. 30

| ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ |

О.В. Чикиркин, М.Ю. Обухов, А.А. Сальков.
Реализация технологии «Автомашинист» на маневровых локомотивах Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД» 36

| АНАЛИТИКА |

А.М. Орлова, Е.Ю. Семенов, С. А. Федоров, К.П. Демин, Д.Е. Абрамов.
Особенности установления назначенных сроков службы вновь разрабатываемых грузовых вагонов 40

В.О. Певзнер, С.В. Малинский, В.О. Шарова.
Перспективные методы анализа неровностей пути в задачах оценки безопасности движения 50

А.А. Воробьев, Н.В. Богданов.
К вопросу формирования «поршневого эффекта» в тоннельных сооружениях при движении железнодорожного подвижного состава 58

| РАБОТА ОПЖТ |

Состоялась Межотраслевая научно-практическая конференция ОПЖТ «Тормозные системы железнодорожного подвижного состава. Проблемы, решения, перспектива» 68

С.В. Тяпаев, О.А. Сеньковский.
Современные вызовы производства и сервисного обслуживания узлов подшипниковых роликовых конических двухрядных кассетного типа 74

| СТАТИСТИКА | 78

| АННОТАЦИИ | 88

Тепловоз ТЭ26: универсальное решение от ТМХ для всех видов движения

В 2025 году ТМХ представил первый универсальный односекционный грузопассажирский магистральный тепловоз с двумя кабинами управления ТЭ26, созданный на Брянском машиностроительном заводе. Он предназначен для хозяйственных и путевых работ, работы со спецтехникой, грузового и пассажирского движения, способен выполнять маневровую и вывозную работу, а при сочленении по системе многих единиц водить составы массой до 7 100 тонн. Благодаря универсальным характеристикам ТЭ26 обеспечит выполнение фактической работы локомотивов советской разработки серий М62 и ТЭ10, а заменив их, может стать самым массовым современным российским магистральным тепловозом.



Фото: ТМХ

Универсальные преимущества

Технические характеристики тепловоза ТЭ26 обеспечивают возможность эксплуатации до 4-х таких тепловозов, сочлененных по системе многих единиц, что позволит при необходимости водить грузовые составы массой до 7 100 тонн, а система энергообеспечения пассажирских вагонов обеспечивает возможность применения его для вождения пассажирских поездов, в том числе двухэтажных.

Тепловоз может быть использован для выполнения маневровых и вывозных работ, а также для работы со специальной техникой. Использование в ТЭ26 двух компрессорных агрегатов позволит работать с путевой очистительной машиной, хоппер-дозатором

Технические характеристики

Осевая формула	(3o-3o)
Сила тяги (расчетная), кН	411
при трогании	314
длительного режима	
Скорость, км/ч	100
конструкционная	24
длительного режима	
Нагрузка на ось, т	24,5
Длина по осям автосцепки, м	21,8
Экипировочные запасы, кг, не менее	
дизельного топлива	6 000
песка	600
Срок службы, лет	40



Фото: ТМХ

и думпками, а нагрузка на ось менее 25 тонн – эксплуатировать тепловоз в составе пожарно-спасательных поездов на ВСМ.

Эффективность тепловоза в производстве обеспечит поузловая унификация с серийными тепловозами Брянского

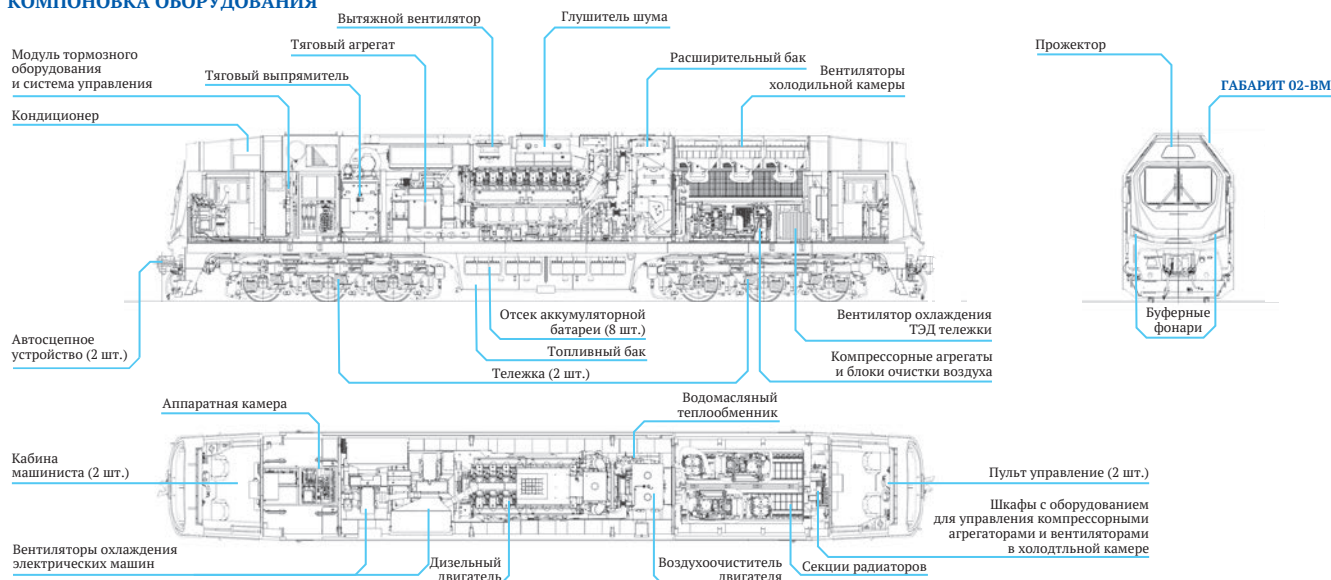
машиностроительного завода, а в эксплуатации – увеличенные межсервисные интервалы. Улучшенная эргономика рабочего места и применение эффективной системы управления тепловозом создают дополнительный комфорт для машинистов.

Особенности конструкции

В конструкции тепловоза ТЭ26 применены преимущественно отечественные компоненты. Он спроектирован с двумя кабинами машиниста, в кузове несущего типа в габари-

те 02-ВМ, который по своим размерам меньше, чем габарит 1-Т серийно изготавливаемых на БМЗ тепловозов. В силовой каркас кузова входит топливный бак.

КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ



Графика: ТМХ

«Это совершенно новый для нас локомотив, конструкция которого кардинально отличается от серийных моделей. Поэтому для разработки технологии сборки были использованы возможности современных цифровых технологий», — рассказывал в интервью журналу «Брянская тема» генеральный директор БМЗ Александр Попругин.

Конструктивно тепловоз отличают новый, усовершенствованный дизель-генератор 18-9ДГМ-02, асинхронный привод вспомогательных электрических машин, V-образное расположение радиаторов охлаждения дизельного двигателя, два компрессорных агрегата суммарной производительностью не менее 5 м³/мин, аккумуляторные батареи повышенной емкости, резервирование блока микропроцессорного управления, а также светодиодный прожектор и светильники

Новая тяга

Тепловоз ТЭ26 оснащен новой дизель-генераторной установкой 18-9ДГМ-02 мощностью 2 850 кВт, производства АО «Коломенский завод» (входит в состав компании «ТМХ-Энергетические решения»), полностью состоящей из комплектующих отечественного производства. Мощность 18-9ДГМ-02 в два раза выше, чем выдавали дизели тепловозов М62 мощностью 1 471 кВт, поэтому один ТЭ26 соответствует двухсекционной версии 2М62. К настоящему моменту приемочные испытания первой дизель-генераторной установки 18-9ДГМ-02 завершены.

Для создания модификации 18-9ДГМ-02 Инжиниринговый центр двигателестроения ТМХ внес изменения в компоновку серийно-

местного освещения. ТЭ26 оснащен универсальным тормозным оборудованием для работы в грузовом и пассажирском режиме, электропневматическим тормозом, а также системой энергоснабжения пассажирских вагонов.

В состав системы энергоснабжения пассажирских вагонов входят дополнительные обмотки тягового агрегата, отдельный канал тягового выпрямителя с коммутирующей аппаратурой и розетки внешних подключений. Система энергоснабжения обеспечивает питанием пассажирские вагоны поезда постоянным током по одно- и двухпроводной схемам со следующими параметрами:

- номинальная мощность 600 кВт;
- номинальное напряжение 3 000 В;
- номинальный выходной ток 200 А.

го двигателя 18-9ДГМ, для размещения дополнительного тепловозного оборудования изменено расположение электронных блоков управления. 18-9ДГМ-02 оснащен новым тяговым агрегатом АТ2С-2800/650 производства «ТМХ-Электротех» (входит в состав компании «ТМХ-Энергетические решения»), который в своей конструкции имеет дополнительные обмотки, предназначенные для энергоснабжения пассажирских вагонов.

Агрегат АТ2С-2800/650 конструктивно включает две синхронные электрические машины в общем корпусе: тяговый синхронный генератор и вспомогательный синхронный генератор. При пуске дизеля он работает в режиме электродвигателя, а в поездном ре-



Фото: ТМХ



Фото: ТМХ

жиме питает тяговые электродвигатели постоянного тока, систему энергоснабжения пассажирских вагонов и цепи питания собственных нужд тепловоза.

Работа по освоению производства и выпуску агрегата началась в ООО «ТМХ-Электротех» в 2023 году. В 2024 году первые опытные образцы прошли предварительные

испытания, и конструкторской документации была присвоена литера «О». В настоящий момент с положительными результатами завершены приемочные испытания. В третьем квартале 2025 года тяговые агрегаты АТ2С-2800/650 пройдут испытания в составе двух опытных образцов тепловоза ТЭ26.

Планы и перспективы

К настоящему времени на Брянском машиностроительном заводе изготовлено два опытных образца локомотива. В третьем квартале 2025 года они будут проходить предварительные, приемочные и сертификационные испытания. ТЭ26 с номером № 0001 после участия в «PRO//Движение. Экспо», прохождения испытаний и сертификации в 2026 году начнет обслуживать туристические маршруты в Карелии. Первые экземпляры тепловоза будут использоваться на Октябрьской и Московской магистральных.

Планируется, что в ближайшие 10 лет ТЭ26 заместит тепловозы серий М62, 2М62 и 3М62, которые производил Луганский тепловозостроительный завод с 1964 года. Сейчас в инвентарном парке РЖД 796 секций тепловозов серий М62, ДМ62, 2,3М62, из них в эксплуатируемом парке осталось

450 секций. Производственные мощности БМЗ могут выпускать 20-30 ТЭ26 в год, оперативно обеспечивая замену устаревшего парка.

Универсальные характеристики ТЭ26 способны обеспечить спрос на внешних рынках, где его предшественник М62 имел большой успех, а устаревшие парки этих тепловозов в КНДР и на Кубе требуют обновления. Помимо тепловозов серий М62, универсальный ТЭ26 может заменить самый массовый тепловоз советской разработки ТЭ10, также выпускавшийся на Луганском тепловозостроительном заводе с 1960-х годов прошлого века. В пассажирском сообщении новый тепловоз способен заменить ТЭП70БС на малонагруженных участках, где его применение не оправдано по скорости. Потребность в ТЭ26 на сети РЖД только на ближайшую перспективу оценивается более чем в 1 000 единиц. 📌



Фото: Михаил Обухов

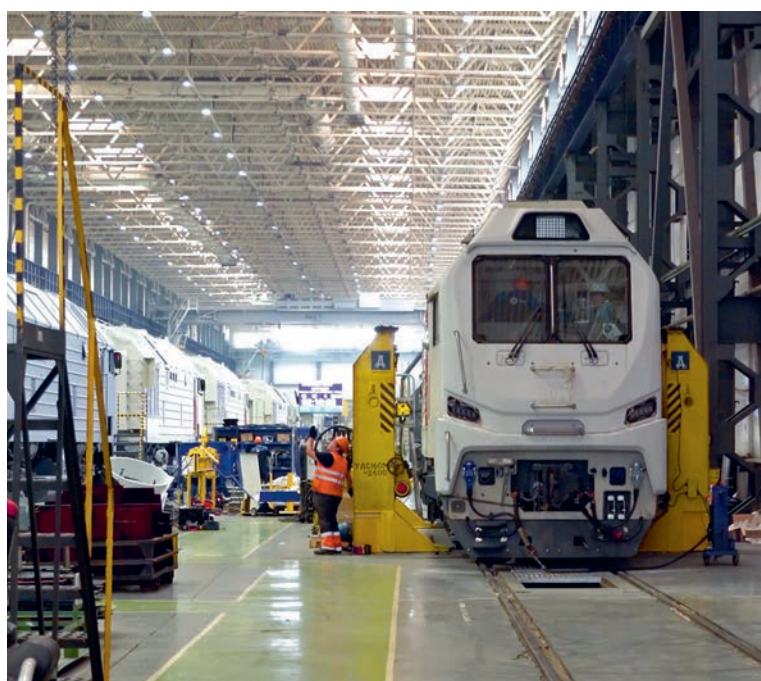


Фото: ТМХ

Строительство ВСМ: безбалластный путь и особенности размещения оборудования ЖАТ

П.Е. Мащенко,
директор по инновационному развитию
ООО «1520 Сигнал»

С.В. Давыдов,
руководитель Дирекции ОКБ АО «ЭЛТЕЗА»
Н.А. Терентьев,
генеральный директор ООО «НПС СТ»

В статье рассматриваются особенности размещения и закрепления напольного оборудования железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) на безбалластном верхнем строении пути (БВСП). Анализируются три типа БВСП CRTS, применяемых в Китае, их конструктивные особенности, эксплуатационные характеристики и требования к точности укладки. Особое внимание уделено техническим аспектам установки устройств ЖАТ, включая электромагнитную совместимость, устойчивость к климатическим условиям и вибрациям, а также резервирование оборудования. Также рассмотрены современные решения по размещению стрелочных переводов и разработкам Дивизиона ЖАТ Группы компаний «Нацпроектстрой», применимых в инфраструктуре высокоскоростного движения.

Преамбула

Крупнейший транспортный проект современной России — строительство выделенной высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург (далее – ВСМ-1). Первая в стране высоко-

строительства и эксплуатации магистралей, но при этом уделяют внимание российским природно-климатическим особенностям. В статье приводится обзор ряда российских разработок, включая безбалластное верхнее

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ

Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

Результаты подконтрольной эксплуатации полувагона 12-9548-01 на тележках 18-6863

А.Л. Борисов,
ведущий инженер-конструктор
по эксплуатационной документации ООО «ВНИЦТТ»

А.А. Рудь,
директор дирекции сопровождения продукта
ООО «ВНИЦТТ»

А.Н. Вязников,
руководитель направления подконтрольной
эксплуатации грузовых вагонов ООО «ВНИЦТТ»

Т.А. Мельникова,
инженер-конструктор 3 категории
ООО «ВНИЦТТ»

Представлены результаты проведения подконтрольной эксплуатации вагонов модели 12-9548-01 с назначенным межремонтным нормативом периодичности поступления в плановый ремонт 800 тыс. км либо 8 лет эксплуатации. Отражены цели, порядок и итоги подконтрольной эксплуатации, включающие этапы работы деталей и подтверждение их ресурса. Изложен порядок и итоги проведения опытного ремонта вагона и комплектующих.

Введение

Определяющим результатом развития пропускной способности железнодорожной инфраструктуры на загруженных участках восточного направления является последовательное увеличение экспорта массо-

вой Федерации на период до 2030 года [1] в рамках развития грузового вагоностроения для обеспечения внедрения тяжеловесного движения на сети Российских железных дорог. В соответствии с [1] для увеличения

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

Моделирование энергетической системы гибридных поездов на водородных топливных элементах



К.И. Доманов,
к.т.н., доцент кафедры
«Подвижной состав
электрических железных дорог»
Омского государственного
университета путей сообщения



З.Ю. Щеткин,
инженер I категории
эксплуатационного локомотивного
депо Белово Западно-Сибирской
дирекции тяги – структурного
подразделения Дирекции тяги –
филиала ОАО «РЖД»

В публикации обобщен новый материал по исследуемой тематике, рассмотрен зарубежный опыт внедрения водородных поездов, а также представлены отечественные проекты. В статье исследуется интеграция водородных систем с подвижным составом путем модернизации существующего моторвагонного подвижного состава. Представлена компьютерная модель работы энергетической системы гибридного электропоезда постоянного тока, в конструкцию которого интегрирована водородная система с топливными элементами. Предложенная авторами разработка демонстрирует высокую степень адаптивности к различным типам подвижного состава при сохранении эксплуатационных характеристик и пассажироместности, что делает ее практичным решением для массового внедрения на железнодорожном транспорте. Работа представляет интерес для профессионалов в области производства подвижного состава и специалистов в сфере транспортной энергетики.

Введение

В условиях глобального перехода к низкоуглеродной экономике водородные технологии приобретают особую значимость для транспортного сектора, предлагая перспективные решения для экологизации железно-

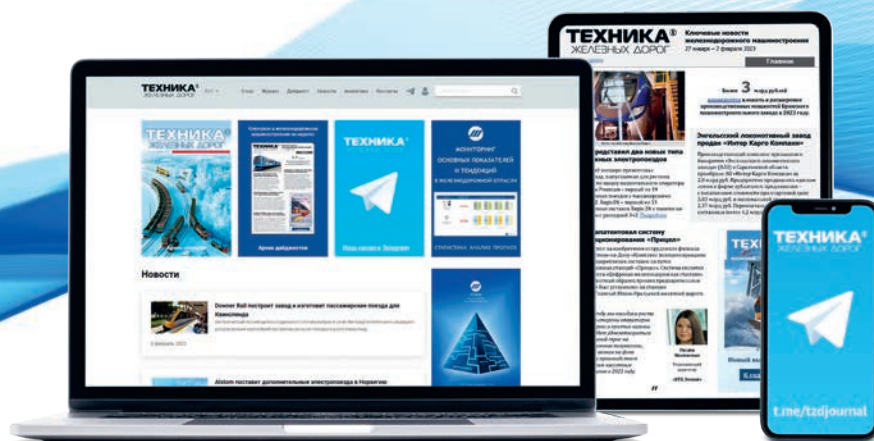
и подвижной состав. В работе рассматриваются ключевые аспекты такой модернизации, включая вопросы совместимости с различными типами поездов, оптимальной архитектуры энергетических установок, не-

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
 Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

ТЕХНИКА®

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ



РЕКЛАМА

- Сайт с новостной лентой, удобным личным кабинетом и архивами журналов
- Еженедельный дайджест главных событий в железнодорожном машиностроении
- Telegram-канал t.me/tzdjournal – оперативно о последних новостях

- Прямая рассылка дайджеста по e-mail
- 15 минут на прочтение
- Бесплатная подписка

Для оформления подписки направьте письмо на vestnik@ipem.ru

Новый грузовой воздухораспределитель для тормозов повышенной мощности

П.М. Тагиев,
генеральный конструктор АО МТЗ ТРАНСМАШ
им. А.А. Егоренкова

Е.В. Манушкин,
главный конструктор по перспективным
тормозным системам АО МТЗ ТРАНСМАШ
им. А.А. Егоренкова

А.А. Маслов,
руководитель группы тормозных систем вагонов
АО МТЗ ТРАНСМАШ им. А.А. Егоренкова

М.И. Грачев,
инженер-конструктор АО МТЗ ТРАНСМАШ
им. А.А. Егоренкова

Первой темой цикла статей о разработке новой линейки грузовых воздухораспределителей является ознакомление читателей с инновационным решением для тормозной системы грузовых сочлененных вагонов и длиннобазных платформ, а именно – с новым грузовым воздухораспределителем для тормозов повышенной мощности. В статье проведен обзор существующих технических решений.

Введение

Тормозом повышенной мощности является тормозная система вагонов, в составе которой присутствует большой (суммарный) объем тормозных цилиндров и подводящих трубопроводов от воздухораспределителя.

длины тормозных путей и, следовательно, к нарушению безопасности движения.

Данная функция ВР на сегодняшний день позволяет обеспечить наполнение ТЦ и подводящих трубопроводов суммарным объе-

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ

Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

Реализация технологии «Автомашинист» на маневровых локомотивах Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»

О.В. Чикиркин,
главный инженер Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»
М.Ю. Обухов,
начальник отдела новой техники технической службы
Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»

А.А.Сальков,
ведущий инженер производственно-
технического отдела технической службы
Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»

В статье описываются перспективные разработки отечественных систем, обеспечивающих работу маневровых локомотивов на крупных сортировочных станциях в автоматическом режиме с применением комплексных технических решений.

В настоящее время широкое распространение в мире получают технологии, обеспечивающие безлюдное или малолюдное функционирование технических средств. Появляются беспилотные транспортные средства и даже целые комплексные системы, способные работать автономно, без вмешательства человека либо с его минимальным вмешательством

вом без участия машиниста (МАЛС БМ) на станции Лужская-Сортировочная Октябрьской железной дороги.

3. Разработка системы дистанционного управления маневровым тепловозом серии ТЭМ7А, оборудованным САУГЛ, для реализации технологии «без машиниста» в подгорочном парке станции Лужская.

**ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ
И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ**
Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru,
по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

Особенности установления назначенных сроков службы вновь разрабатываемых грузовых вагонов

А.М. Орлова,

д.т.н., генеральный директор ООО «ВНИЦТТ»

Е.Ю. Семенов,

исполнительный директор Союза «Объединение вагоностроителей»

С. А.Федоров,

к.т.н., заместитель генерального директора ООО «ВНИЦТТ»

К.П. Демин,

директор научно-исследовательской дирекции ООО «ВНИЦТТ»

Д.Е. Абрамов,

руководитель отдела стандартизации ООО «ВНИЦТТ»

Величина назначенного срока службы (далее – НСС) оказывает существенное влияние на всю модель эксплуатации грузового вагона как в плане безопасности, так и в плане экономической эффективности. В статье обозначены элементы конструкции грузового вагона, определяющие его НСС. Показана реализация конструктивных решений для различных типов грузовых вагонов с целью повышения их НСС. Рассмотрен порядок выбора рационального значения НСС с учетом стоимости жизненного цикла грузового вагона. Статья подготовлена по результатам круглого стола конференции «Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты» [1].

НСС грузовых вагонов – комплексный показатель

Динамика производства грузовых вагонов за 2000–2023 годы показала, что после упразднения МПС России и появления на рынке многих собственников и операторов в производстве грузовых вагонов ис-

изведено чуть менее 27 тысяч грузовых вагонов.

Наблюдаемый с 2013 года рост транспортных происшествий, связанных с грузовыми вагонами с продленным НСС, стал

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ

Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru,
по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.



ИПЕМ



Перспективные методы анализа неровностей пути в задачах оценки безопасности движения

В.О. Певзнер,
д.т.н., профессор, главный научный сотрудник
АО «ВНИИЖТ»

С.В. Малинский,
к.т.н., доцент РУТ (МИИТ)

В.О. Шарова,
научный сотрудник АО «ВНИИЖТ»

Данная статья является продолжением исследований, результаты которых были опубликованы в журнале «Техника железных дорог» (№ 4 (48) 2019 г. [1]).

Условия эксплуатации железнодорожных путей становятся все более сложными. Повышение скорости движения поездов, их массы и длины, а также возрастающая осевая нагрузка подвижного состава предъявляют повышенные требования к надежности и безопасности железнодорожной инфраструктуры, а это напрямую влияет на необходимость принятия обоснованных решений относительно как допустимых скоростей движения, так и планирования ремонтных работ. Поэтому для обеспечения стабильного и надежного функционирования железнодорожного пути в современных условиях уже недостаточно следовать традиционным методам его оценки, основанным на амплитудном анализе геометрии рельсовой колеи (ГРК). Необходимо дополнить применяемые сейчас методы новыми, которые будут оценивать комплексное воздействие всей совокупности неровностей ГРК на работу пути и его взаимодействие с движущимся подвижным составом.

В мировой практике при оценке неровностей рельсовой колеи применяют два подхода:

1. Оценка отдельных неровностей с последующим суммированием этих оценок на отрезке пути заданной длины. Этот подход базируется на методах амплитудного анализа

става с последующим нормированием этих показателей.

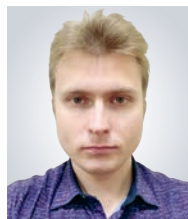
На отечественных железных дорогах, начиная с Инструктивных указаний по устройству и содержанию пути на железнодорожных линиях со скоростным движением пассажирских поездов (ЦП-202) 1964 года, используется первый подход [2].

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

К вопросу формирования «поршневого эффекта» в тоннельных сооружениях при движении железнодорожного подвижного состава



А.А. Воробьев,
д.т.н., заведующий кафедрой «Наземные транспортно-технологические комплексы», профессор Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I



Н.В. Богданов,
аспирант Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I

Проведен анализ развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации. Оценено влияние аэродинамических факторов на взаимодействие высокоскоростного подвижного состава с транспортной инфраструктурой. Проведены натурные исследования по перемещению воздушных масс при движении поезда в тоннеле. Выполнены экспериментальные измерения скорости движения воздуха в метрополитене Санкт-Петербурга. Исследованы процессы аэроупругого взаимодействия подвижного состава с порталными сооружениями тоннелей с использованием методов численного моделирования. Представлено описание математических моделей и способы их реализации в трехмерной постановке в программном комплексе Solid Works Flow Simulation. Для решения поставленных задач использован метод Frozen Rotor, основанный на методе конечных элементов и объемов. Приведены результаты исследований скоростей движения воздушных масс вблизи порталной зоны тоннеля, полученные с помощью разработанных математических моделей для случаев входа подвижного состава в тоннель и выхода из него. Выполнена валидация результатов натурных исследований и данных, полученных с помощью компьютерного моделирования. Выявлена сложная структура образования возмущенных воздушных масс в зазоре между корпусом поезда и обделкой тоннеля, которая приводит к повышенному сопротивлению движению поезда в тоннеле, что влечет за собой снижение энергоэффективности.

Введение

Одно из современных направлений развития транспортной отрасли в Российской Федерации предполагает

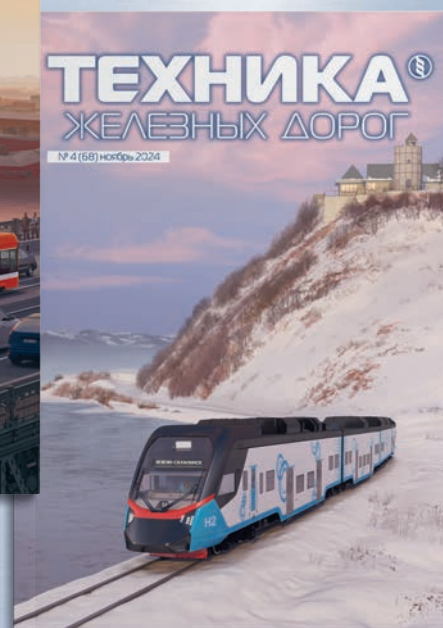
ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

**ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ
И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ**

Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru,
по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

ТЕХНИКА®
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

объективное отражение состояния и динамики
развития железнодорожного машиностроения



Состоялась Межотраслевая научно-практическая конференция ОПЖТ «Тормозные системы железнодорожного подвижного состава. Проблемы, решения, перспектива»

Межотраслевая научно-практическая конференция была проведена с целью обсуждения текущего состояния и ключевых вопросов развития тормозных систем железнодорожного подвижного состава.



Межотраслевая научно-практическая конференция
«Тормозные системы железнодорожного подвижного состава.
Проблемы, решения, перспектива»

ПАРТНЕРЫ:



TMX



EOMETZ

ТРАНСМАШ
ИМЕНИ А.А.ЕГОРЕНКОВА



RM S RAIL



В пленарном заседании конференции приняли участие 147 представителей компаний – производителей подвижного состава, тормозных систем, поставщиков комплектующих, проектно-конструкторских бюро ОАО «РЖД», операторов подвижного состава, отраслевых научных и академических институтов, приглашенных компаний и СМИ.

В ходе своего приветственного слова президент ОПЖТ **Валентин Гапанович** отметил, что межотраслевая конференция в таком формате проводится впервые. Последний раз конференция по вопросам развития тормозных систем грузового подвижного состава проводилась в 2004 году. Он отметил, что решения, которые будут выработаны в ходе дискуссий, должны быть реализованы и внедрены в производственную деятельность предприятий железнодорожной отрасли с целью обеспечения проектирования, производства и эксплуатации безопасных тормозных систем и оборудования.

К участникам конференции с приветственным словом также обратились генеральный директор АО «ВНИИЖТ» **Сергей**

Виноградов, генеральный директор АО «НИИАС» **Александр Долгий**, ректор ФГБОУ ВО ПГУПС **Олег Валинский**, директор по развитию Союза операторов железнодорожного транспорта **Дмитрий Шпади**.

Президент ОПЖТ **Валентин Гапанович** выступил с докладом, в ходе которого отметил, что тормозные системы реализуют одну из основных функций безопасности железнодорожного подвижного состава вне зависимости от типа рельсового транспорта, и рассказал, что на основании мониторинга данных из автоматизированных систем ОАО «РЖД» отказы технических средств 1, 2 и 3 категории, связанные с неисправностью автотормозного оборудования, за 12 месяцев 2024 года составили 13 357 случаев, что составляет 42% от всего количества отказов по вагонному комплексу, при этом основной причиной отказов за отчетный период является неисправность воздухораспределителя – 8 895 случаев (67%), из которых 81% приходится на выход из строя резинотехнических изделий. Одной из проблем при создании подвижного состава нового

Качество в эксплуатации

(основные причины отказов технических средств, примеры)



Вагоны грузовые

Отказы тормозного оборудования
(1,2,3 категории)

12 мес. 2024 г.

13,3 тыс.

– 42% от всего количества отказов по вагонному комплексу

8,9 тыс.

– неисправность воздухо-распределителя (67%)



81%

– выход из строя резинотехнических изделий



Локомотивы

Внеплановые ремонты тормозного оборудования



Внеплановый ремонт компрессоров на Свердловской железной дороге ~ **9 случаев** на 1 млн км пробега Электровоз 2ЭС6(10)



Внеплановый ремонт компрессоров на Забайкальской железной дороге ~ **0,7 случаев** на 1 млн км пробега Электровоз 2(3)ЭС5К

поколения является несоответствие назначенного межремонтного ресурса для грузового вагона и комплектующих резинотехнических изделий, входящих в конструкцию воздухораспределителя.

Валентин Гапанович обратил внимание участников, что важным инструментом обеспечения качества выпускаемой продукции является действующая система менеджмента, соответствующая ИСО 22163, для исполнения требований безопасности, установленных в соответствующих технических регламентах ЕАЭС, где применяются взаимосвязанные стандарты. Президент ОПЖТ отметил, что в области тормозных систем фонд ТК 045 содержит 27 стандартов.

В части вопроса ремонтпригодности узлов и деталей, в том числе тормозных систем, основными критериями являются доступность, легкосъемность и контролепригодность деталей и сборочных единиц, что должно стать неотъемлемой частью конструкторской документации.

Одним из проблемных параметров создания подвижного состава нового поколения является несоответствие назначенного межремонтного ресурса для грузового вагона и комплектующих резинотехнических изделий, входящих в конструкцию воздухо-

распределителя, что требует решения при производстве РТИ.

В докладе президент ОПЖТ коснулся вопросов нормативно-технического регулирования тормозных систем и оборудования. В том числе обратил особое внимание на необходимость установления однозначно понимаемой и непротиворечивой терминологии в действующих стандартах, регламентах и иной нормативной документации.

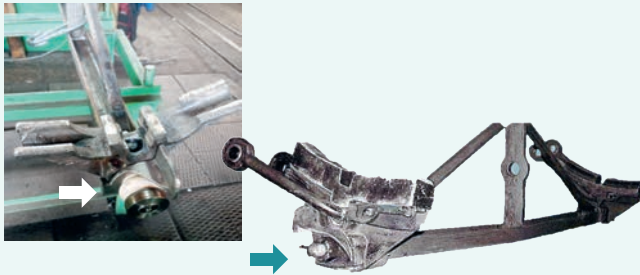
Отдельным вопросом он отметил подготовку кадров и необходимость разработки и внедрения современных учебных пособий, отражающих актуальные технологии и оборудование.

В рамках пленарного заседания с докладами выступили директор ПКБ ЦВ ОАО «РЖД» **Андрей Рогозин**, директор ПКБ ЦТ ОАО «РЖД» **Юрий Попов**, директор ПКБ Л ОАО «РЖД» **Николай Пигловский**, начальник Департамента конструкторских разработок и исследований ООО «Уральские локомотивы» **Дмитрий Лимонов**, исполняющий обязанности генерального конструктора АО МТЗ ТРАНСМАШ им. А.А. Егоренкова **Павел Тагиев**, генеральный конструктор по тормозным системам АО «Транспневматика» **Сергей Старостин**, председатель Подкомитета ОПЖТ по автотормозам, руководи-

Ремонтопригодность и испытания узлов и деталей подвижного состава

Коэффициент доступности – отношение основной трудоемкости выполнения операций технического обслуживания (ремонта) к сумме основной и вспомогательной трудоемкости.

Коэффициент легкосъемности – отношение оперативной трудоемкости демонтно-монтажных работ на прототипе объекта к оперативной трудоемкости на эксплуатируемом (испытуемом) объекте.



Пример

Крепление деталей триангеля с использованием упругого элемента **более ремонтпригодно** в сравнении с креплением деталей триангеля гайкой.

Триангель с упругим элементом проще и быстрее разбирается (и собирается) для осмотра, испытания и замены деталей при ремонте.

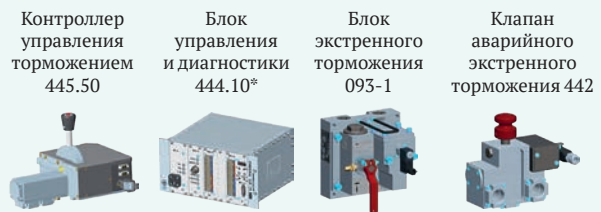
На разборку одной стороны триангеля с резьбовым соединением потребуется до 10 минут, с упругой вставкой до 7 минут.

Испытательные стенды тормозного оборудования

Необходим переход на электронные стенды **с автоматической регистрацией и сохранением всех параметров**, с целью исключения их будущей **корректировки**.

Нехватка высококвалифицированных кадров для работы с испытательными стендами.

В настоящее время разрабатывается стенд для испытания тормозов нового высокоскоростного поезда. Пример оборудования:



Стенд универсальный для испытания автотормозов (компьютеризированный) А1394КМ1 (ПКБ ЦТ РЖД)



тель Центра «Динамика поездов, управление тормозами и установление условий обращения» АО «ВНИИЖТ» **Григорий Горюнов**, заведующий кафедрой «Локомотивы и локомотивное хозяйство» ПГУПС **Дмитрий Курилкин**, доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» РУТ (МИИТ) **Владимир Маловичко**.

По итогам пленарного заседания участниками были отмечены и приняты решения, в том числе:

- об обеспечении (там, где это необходимо и реализуемо) при разработке новых и актуализации действующих стандартов введения требований по обязательному нанесению двух последних цифр года окончания назначенного срока службы продукции при ее маркировке;
- о внесении требования по допуску установки рукава соединительного в метал-

лической оплетке типа Р36-01 в узле соединения разобщительного крана с камерой воздухораспределителя в ГОСТ 34434-2018 (при очередной актуализации стандарта);

- об обеспечении проведения проверки всех предприятий – производителей резинотехнических изделий для автотормозного оборудования грузовых вагонов на соответствие требованиям контроля качества продукции, в том числе соблюдения ими требований ГОСТ 15.902-2014 и наличия свидетельств о прохождении технического аудита ЦТА ОАО «РЖД» или инспекторского контроля ООО «ИЦПВК».

Также участники конференции в ходе обсуждения пришли к выводам о целесообразности поведения работы, направленной на повышение качества воздуха, для исправной работы тормозной систе-

Внедрение новых материалов для тормозных систем подвижного состава

Цель проектов по внедрению новых технологий – **повышение эксплуатационной надежности**, показателей **ремонтпригодности**, комплексное улучшение **технических и экономических показателей** при одновременном снижении эксплуатационных расходов.

Продукция из полиамида для тормозных систем

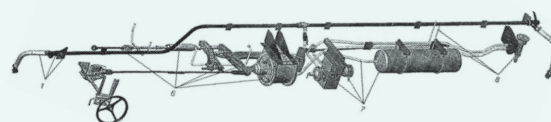


Применение трубопроводов из полиамида ООО «Камоцци Пневматика» в автотранспорте



Трубопровод из полиамида для тормозных пневматических и топливных систем (комплектация модельного ряда КамАЗ, ПАЗ, ЯМЗ, «Россельмаш»)

Сокращение времени сборки типовых моделей КамАЗ на **54 мин.**



Этапы внедрения новой технологии в грузовом вагоностроении

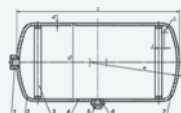
1. Актуализация ГОСТ 34434-2018 «Тормозные системы грузовых железнодорожных вагонов. Технические требования и правила расчета»

Тормозной воздухопровод должен быть выполнен из стальных бесшовных холоднодеформированных труб по ГОСТ 8734-75 с наружным диаметром 42 мм с толщиной стенки 4 мм (номинальный внутренний диаметр 32 мм) для тормозной магистрали и наружным диаметром 27 мм и толщиной стенки 3,2 мм (номинальный внутренний диаметр 20 мм) для труб подводящих

Пример актуализации нормативных требований для применения новых материалов

ГОСТ 35006-2023

Резервуары воздушные тормозных систем железнодорожных вагонов. Общие технические условия



- 5.3.7 Для изготовления резервуаров допускается применение **алюминиевых сплавов**. При этом технические требования к резервуарам должны быть установлены в конструкторской документации.

мы подвижного состава и необходимости рекомендовать заводам – изготовителям грузовых вагонов внести в конструкторскую документацию вагонов воздухораспределитель типа 483А-06 (с вертикальной магистральной частью 483Б.010), а также обеспечить оснащение изготавливаемых вагонов узлами и деталями, имеющими индикаторы износа и контроля.

С целью проработки вопроса и разработки решения по гармонизации назначенного межремонтного ресурса грузовых и пассажирских вагонов и его комплектующих, включая резинотехнические изделия автотормозного оборудования, запланирована совместная работа ПКБ ЦВ, ПКТБ Л, производителей тормозного оборудования (АО МТЗ ТРАНСМАШ им А.А. Егоренкова, АО «Транспневматика», АО «Ритм ТПТА» и др.) и РТИ, а также Подкомитета ОПЖТ по автотормозам

и СПО «Союз операторов железнодорожного транспорта».

В целях улучшения качества тормозного оборудования для пассажирских электропоездов предложили:

- АО «ФПК» совместно с АО «Транспневматика» провести мероприятия по повышению эксплуатационной надежности тормозных блоков согласно утвержденному плану от 12.12.2024;
- ДОСС совместно с ЗАО «Челябинский компрессорный завод» в соответствии с планом от 22.04.2024 № 687 (утв. ЦЗ Колесниковым И.Н.) повысить темпы и объемы проведения модернизации главных компрессоров, а также усовершенствовать клещевой механизм;
- ПКТБ Л продолжить совместные работы с производителями тормозного оборудования, вагоностроительными и ремонт-

Нормативно-техническое регулирование тормозных систем и оборудования



В **ТР ТС 001/2011** «О безопасности железнодорожного подвижного состава» и **ТР ТС 002/2011** «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта»:

- **каждый пятый** применяемый термин связан с тормозными системами;
- **каждое седьмое*** требование безопасности связано с тормозными системами

* из 99 положений раздела V – в 14 установлены требования безопасности связанные с применением тормозных систем.



Всего в фонде ТК 045 **27 стандартов**

В настоящее время в рамках перспективной программы работ ТК 045 и ОПЖТ до 2027 г. разрабатываются **7 стандартов**



В Европейском союзе разработан и действует **31 стандарт EN**



Международный союз железных дорог разработал и утвердил **15 памяток МСЖД**



Международной организацией по стандартизации разработано и утверждено **6 стандартов ISO**

ными организациями по вопросам повышения надежности работы тормозного оборудования в эксплуатации, а также принимать участие в рассмотрении и согласовании технической документации по тормозному оборудованию.

Участники конференции определили, что в целях развития систем управления тормозами необходимо активное внедрение микропроцессорной техники в конструктив систем управления торможением подвижного состава, развитие алгоритмов управления, при котором большая роль в выборе оптимальных режимов работы систем управления тормозами перекладывается на электронику, а также развитие предиктивных технологий с привлечением искусственного интеллекта, что, в свою очередь, позволит определять потенциальные предотказные состояния системы управления тормозами, а также рекомендовать дальнейшие действия по локализации или устранению дефектов.

В рамках рассмотрения вопросов о кадровом обеспечении отрасли решили рекомендовать ФУМО и вузам при разработке новых образовательных стандартов и их методического сопровождения предусмотреть:

- в блоке общепрофессиональных дисциплин курс «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза», сроком обучения 1 год в объеме 288 часов (8 з. е.);
- в блоке профессиональных дисциплин в зависимости от специализации предусмотреть дисциплины: «Тормозные системы вагонов – конструирование и расчет», «Тормозные системы и приборы безопасности тягового подвижного состава» сроком обучения 1 семестр в объеме 144 часа (4 з. е.);
- в блоке специализированного высшего образования (магистратуры) предусмотреть дисциплину: «Поездные испытания новой и модернизированной тормозной техники железнодорожного подвижного

состава» сроком обучения 1 семестр в объеме 144 часа (4 з. е.).

Также предложено ОАО «РЖД» и предприятиям – производителям железнодорожного подвижного состава определить потребность в специалистах с высшим образованием по тормозам с учетом специализации: количество ежегодно (по годам) требуемых специалистов по ремонту тормозного оборудования, по обслуживанию и управлению тормозами, конструированию тормозов. Также производителям железнодорожной техники рекомендовано подключаться к реализации образовательного процесса в вузах, в том числе путем проведения открытых лекций, стажировок на предприятиях, участием в разработке и актуализации учебно-методической литературы, учитывающей современный уровень развития железнодорожного подвижного состава, его тормозных систем и комплектующих.

С целью максимального охвата актуальных тем, подлежащих рассмотрению в ходе конференции, участники посетили заседания круглых столов в рамках Межотраслевой научно-практической конференции ОПЖТ «Тормозные системы железнодорожного подвижного состава. Проблемы, решения, перспектива».

Под председательством директора ПКБ ЦВ ОАО «РЖД» **Андрея Рогозина** прошло заседание круглого стола «Грузовые вагоны», в рамках которого обсудили наиболее важные вопросы и приняли решения, направленные на обеспечение безопасности перевозки грузов железнодорожным транспортом.

Актуальной темой стал вопрос внесения поправок в части обязательного нанесения двух последних цифр года окончания назначенного срока службы деталей и узлов тормозного оборудования при их маркировке в требования соответствующих стандартов, а также изменения в ГОСТ 34434-2018 «Межгосударственный стандарт. Тормозные системы грузовых железнодорожных вагонов. Технические требования и правила расчета» в части введения требований по допуску установки рукава соединительного в металлической оплетке типа Р36-01 в узел соединения разобширительного крана с камерой ВР.

В ходе обсуждения участники заседания круглого стола разработали ряд рекомендаций, направленных на недопущение к эксплуатации на инфраструктуре железнодорожного транспорта продукции, не соответствующей требованиям нормативной и технической документации, некачественных, фальсифицированных и контрафактных РТИ, в том числе изготовленных с нарушением авторских прав.

Под председательством директора ПКБ ЦТ ОАО «РЖД» **Юрия Попова** прошло заседание круглого стола «Тяговый подвижной состав: локомотивы и МВПС».

По результатам обсуждения вопросов повестки участниками круглого стола были приняты решения:

- о разработке чек-листа выполнения обязательных технологических операций по перечню и объему работ в соответствии с руководствами по ремонту (руководствами по эксплуатации), конструктивными особенностями локомотивов, требованиями нормативных документов ОАО «РЖД» с контролем их выполнения в автоматизированной системе «Электронный паспорт локомотива»;
- о разработке стандарта для тормозного оборудования, применяемого на высокоскоростном составе железных дорог;
- о необходимости внесения изменений в Общее руководство по ремонту тормозного оборудования вагонов 732-ЦВ-ЦЛ;
- о подготовке предложений по переходу на бессветофорную систему с подвижными блок-участками и использованию радиоканалов для передачи ответственной информации и учета погодных данных.

Также участниками был разработан ряд предложений сервисным предприятиям по организации работы с целью обеспечения безопасности перевозок.

Под председательством заместителя начальника Департамента пассажирских перевозок ОАО «РЖД» **Андрея Кудряшова** прошло заседание круглого стола «Пассажирские вагоны локомотивной тяги».

В рамках обсуждения участники круглого стола решили подготовить и направить предложения по разработке отдельного стандарта, устанавливающего правила расчета тормозов пассажирских вагонов.

Современные вызовы производства и сервисного обслуживания узлов подшипниковых роликовых конических двухрядных кассетного типа



С.В. Тяпаев,
старший инспектор приемщик
заводской Центра технического
аудита ОАО «РЖД»



О.А. Сеньковский,
вице-президент «ОПЖТ»,
генеральный директор
ООО «ИЦПВК»

За период 2017–2025 годов (по состоянию на июнь 2025 года) в эксплуатацию на сеть железных дорог Российской Федерации выпущено 200 267 грузовых вагонов, оборудованных узлами подшипниковых роликовых конических двухрядных (подшипников кассетного типа) с гарантийным (межремонтным) сроком эксплуатации 8 лет или 800 тыс. километров пробега. По состоянию на середину 2025 года в межремонтном интервале находится более 1,6 млн подшипников кассетного типа. Экспертные оценки показывают, что в 2025–2026 годах по факту отработки межремонтного срока и по техническому состоянию сервисное обслуживание потребует порядка 520 тыс. подшипников кассетного типа [1].

Производство

На территории Российской Федерации в настоящее время функционируют два предприятия, осуществляющих изготовление подшипников кассетного типа: ООО «ЕПК-Бренко Подшипниковая Компания»

(«БРЕНКО»), мощность которого составляет 320 тыс. подшипников в год, и ООО «ТЕК-КОМ Производство» (ТЕК-КОМ), мощностью 150 тыс. подшипников в год. Таким образом, суммарная мощность предприятий составляет 470 тыс. подшипников в год, что обеспечивает 90% прогнозных потребностей рынка. В случае позитивного сценария развития рынка новых грузовых вагонов – при росте спроса – российские мощности по производству подшипников кассетного типа могут стать сдерживающим фактором производства грузовых вагонов.

“ **Нелокализованным в настоящее время остается производство подшипниковой смазки (производится в США и странах ЕС) и уплотнений (поставляются из КНР и Индии).** ”

Локализация

Компании-производители уделяют огромное внимание локализации производства: к настоящему времени ТЕК-КОМ локализовал на территории Российской Федерации производство полиамидных сепараторов (российское предприятие ООО «РИСК», Саратов). «БРЕНКО» завершает их локализацию – изготовлена опытная пар-

тия, проходят стендовые испытания в составе подшипников [2]. Вместе с тем, нелокализованным в настоящее время остается производство подшипниковой смазки (производится в США и странах ЕС) и уплотнений (поставляются из КНР и Индии). И это тоже является вызовом для российского грузового вагоностроения.

Ремонт

С целью создания доступных потребителям мощностей по восстановительному ремонту производители развивают сеть авторизованных сервисных центров (СЦ). По состоянию на июнь 2025 года в Российской Федерации функционируют 30 СЦ, ремонтирующих подшипники торговой марки «БРЕНКО», 17 СЦ – торговой марки ТЕК-КОМ (СКФ). Также запущено два СЦ для

подшипников торговой марки LYS, один СЦ – торговой марки Timken. По итогам 2024 года совокупно СЦ выпустили из ремонта 122 414 кассетных подшипников для грузовых вагонов. За 6 месяцев текущего года отремонтирован 102 191 подшипник. На сегодняшний день существующие мощности по ремонту (как и по производству) не покрывают прогнозной потребности.

Браковка деталей подшипников на сети

По информации от СЦ, из поступивших в ремонт в 2024 году было забраковано более 166 тыс. подшипников, без возможности восстановления – около 45 тыс. Средний показатель по сети браковки кассетных подшипников составил 27%.

Наибольшее количество подшипников было забраковано при ревизии для восстановительного ремонта по причине коррозии на поверхностях колец и роликов. Значительный объем браковки подшипников вызван контактно-усталостными повреждениями на дорожках качения колец и роликах (шелушение, бринелирование, раковины и т.д.).

До 20% от всех забракованных за последний год подшипников в СЦ при заводах-изготовителях и до 9% в авторизованных СЦ забракованы по причине электроожогов, связанных с прохождением через буксовый подшипник электрического тока, что привело к повреждению роликов и дорожек качения вследствие изменений в микроструктуре стали в месте контакта и возникновения характерных «кратеров» на по-

верхностях качения. Источником такого повреждения обычно являются «блуждающие» токи, проходящие через автосцепку и вагон при неэффективном заземлении локомотива, либо нарушения при производстве сварочных работ при ремонте вагонов. Следует отметить, что значительная часть подшипников отбраковывается



До 20% от всех забракованных за последний год подшипников в СЦ при заводах-изготовителях и до 9% в авторизованных СЦ забракованы по причине электроожогов.

и признается неремонтопригодной при первичном визуальном входном контроле при выявлении коррозии, трещин, разрушений, сколов. Такие подшипники не проходят этапов мойки и дефектации на предмет наличия таких дефектов, как электроожоги.

Негативные последствия электроожогов

Прохождение электрического тока через зоны контакта колец и роликов приводит к искрообразованию в этих зонах с последующим структурным изменением металла деталей подшипника, а при больших значениях тока – к оплавлению поверхностей подшипника с образованием кратеров с оплавленными краями и цветами побе-

жалости, хорошо заметными при использовании увеличительного стекла или лупы. На фото приведены характерные повреждения дорожек качения наружного кольца, внутреннего кольца и ролика, вызванных прохождением электрического тока.

Повреждения от протекания электрического тока или возникновения электриче-

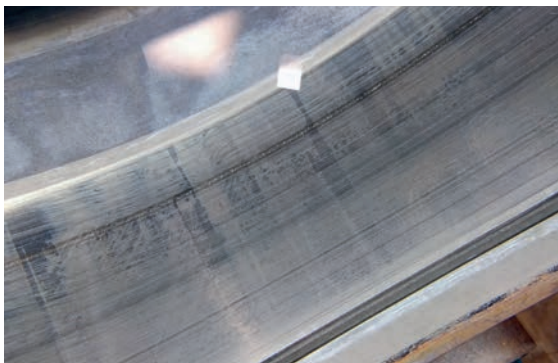
ского разряда в подшипнике также приводят к негативному воздействию на смазку. Базовое масло и присадки, содержащиеся в смазке

подшипников кассетного типа, окисляются, о чем свидетельствует характерный черный цвет смазки в поврежденных подшипниках.

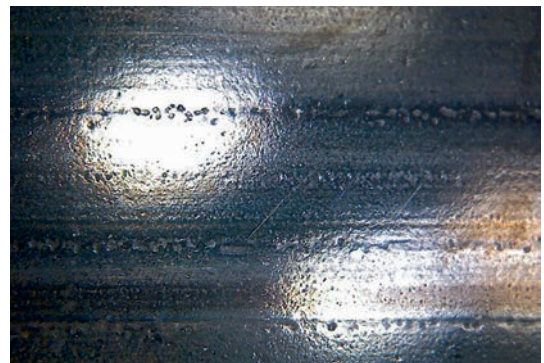
Методы борьбы с электроожогами

Проблемы поражения электрическим током, вызывающим электроожоги роликовых подшипников в тяговых двигателях электровозов постоянного тока, исследовались специалистами Уральского государственного университета путей сообщения (УрГУПС) и ОАО «НИИЖТ» [3]. Одной из эффективных мер по снижению пораже-

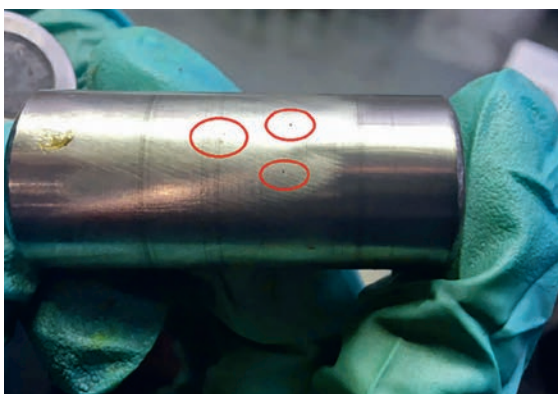
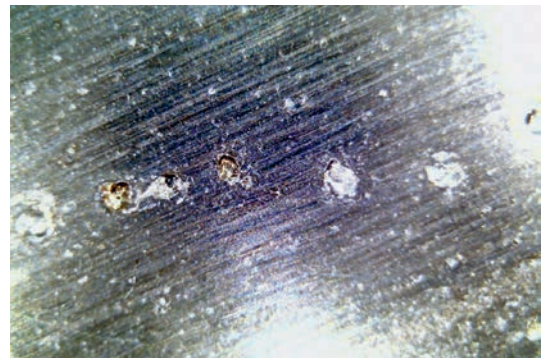
ния электрическим током роликовых подшипников рекомендовано применять при ТР-3, СР и КР герметизирующий эластомер ГЕН-150(В), который по своим физическим свойствам создает на поверхности наружного кольца пленку с электрическим сопротивлением более 3 000 МОм и служит защитным изолятором подшипника [4]. Данные науч-



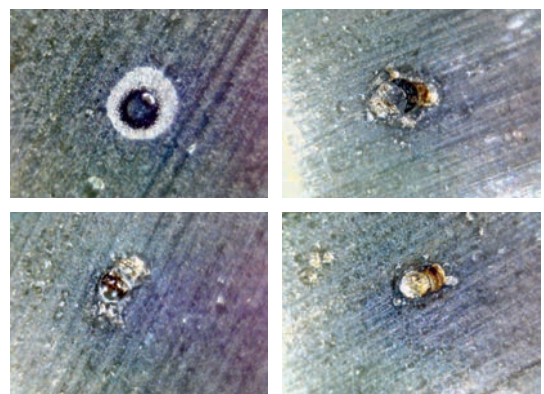
Повреждение наружного кольца



Повреждение внутреннего кольца



Повреждение ролика



ные наработки можно использовать для решения проблем поражения электрическим током в подшипниках кассетного типа.

Целесообразно подключение профильных научных организаций для разработки мероприятий, направленных на повышение электробезопасности буксовых узлов грузовых вагонов в эксплуатации и их эф-

фективную защиту от «блуждающих» токов, проходящих через автосцепку и вагон при неэффективном заземлении локомотива. Данная проблема особенно актуальна для подшипников кассетного типа, имеющих повышенный, по сравнению с роликовыми цилиндрическими подшипниками, интервал освидетельствования.

Цифровой контроль

ОПЖТ совместно с Центром технического аудита ОАО «РЖД» и при поддержке Управления вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» (ЦВ) внедряет цифровой учет изготовления и ремонта кассетных подшипников для грузовых вагонов на предприятиях РФ.


Реализуемый проект предусматривает внесение в базу данных автоматизированной системы «Электронный инспектор» (АС ЭИ) информации об изготовленной продукции путем оформления электронных паспортов на подшипники и об отремонтированных подшипниках – путем оформления электронных формуляров. В дальнейшем информация из базы данных АС ЭИ будет передаваться в информационную систему ЦВ для установки логического контроля за соблюдением межремонтного норматива и сроком службы установленных в колесные пары подшипников.

Представители «ЕПК-Бренко» проявили большую заинтересованность проектом и активно включились в работу по оформле-

нию документов, подтверждающих качество продукции, в цифровом формате. ТЕК-КОМ также участвует в проекте, но оформление документов о качестве в электронном виде не носит системного характера. К оформлению электронных формуляров на отремонтированные подшипники присоединяются также СЦ по ремонту подшипников. На сегодняшний день полную информацию об отремонтированной продукции вносят АО «ВРП «Грязи» и предприятия компании ООО «ОСТ», подключается к работе ООО «Депо «НТК».

В АС ЭИ дорабатывается функционал по внесению в базу данных информации о забракованных при ремонте подшипниках, что позволит установить логический контроль за возможной неправомерной установкой в колесные пары не подлежащей эксплуатации продукции, а также систематизировать учет причин исключения из эксплуатации подшипников. Последнее позволит оперативно выявлять проблемы, возникающие при эксплуатации подшипников, и реагировать на них.

Список использованной литературы

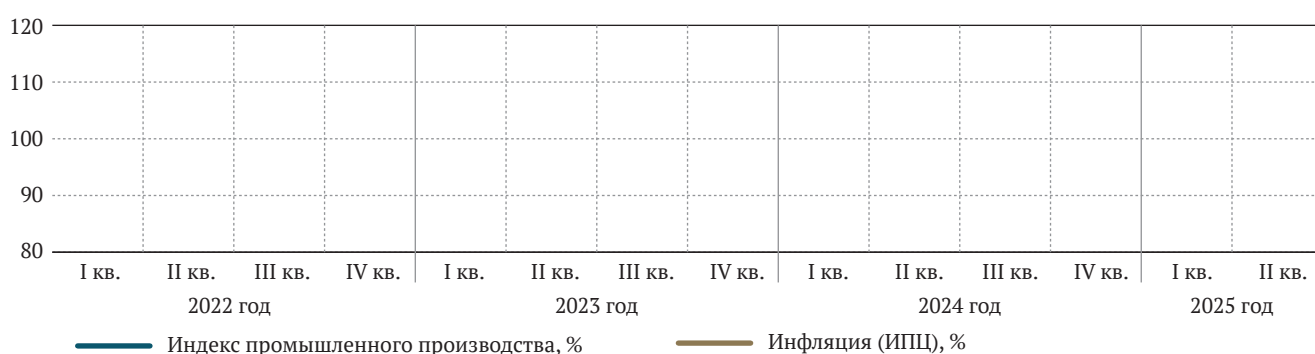
1. Лосев Д. Н. Кассетный подшипник — новый этап эволюции буксового узла // Вагоны и вагонное хозяйство, 2018. № 3 (55). С. 2–4.
2. Тяпаев С. В., Брель И. К. Технологический суверенитет в области производства и контроля качества полиамидных сепараторов буксовых подшипников железнодорожного подвижного состава // Вестник Института проблем естественных монополий: Техника железных дорог, 2025. № 1 (69). С. 64–70.
3. Буйносов А. П., Мишин Я. А. Повышение долговечности опорных цилиндрических роликовых подшипников тягового привода пассажирского электровоза // Научно-технический вестник Поволжья, 2012. № 6. С. 151–154.
4. Буйносов А. П. Повышение надежности роликовых подшипников тяговых двигателей электровозов постоянного тока / А. П. Буйносов, К. А. Стаценко, Е. В. Бган, Е. А. Гузенкова, Я. А. Мишин // Научно-технический вестник Поволжья, 2013. № 1. С. 117–120. 

Статистика

Статистические показатели, представленные в настоящем разделе, основаны на официальных данных федеральных органов исполнительной власти, скорректированных по данным ОАО «РЖД» и производителей.

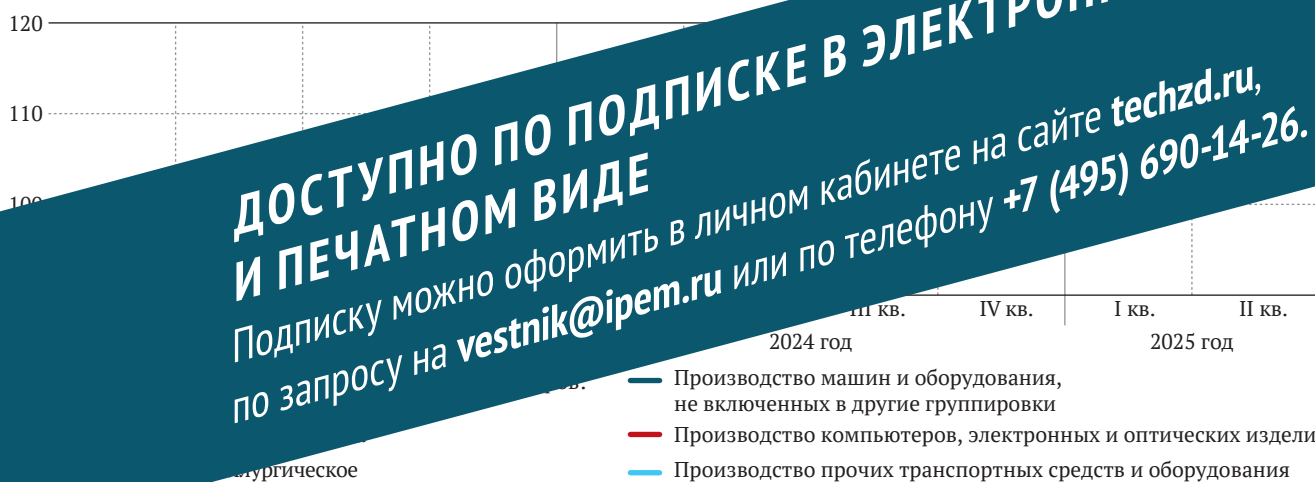
Основные макроэкономические показатели*

Показатель	2022 год				2023 год				2024 год				2025 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.
Индекс промышленного производства, %														
Инфляция (ИПЦ), %														



Индексы цен в промышленности

Показатель	2023 год				2024 год				2025 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.
Индекс цен производителей промышленных товаров, в т.ч.:										
Обработывающие производства, в т.ч.:										
производство металлургическое										
производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки										
производство компьютеров, электронных и оптических изделий										
производство прочих транспортных средств и оборудования										



ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
 Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

Значения индексов на этой странице даны по отношению к предыдущему периоду.

Основные показатели железнодорожного транспорта

Показатель	2022 год				2023 год				2024 год				2025 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.
Погрузка, млн т														
Грузооборот, млрд т·км														



Средние цены на приобретение энергоресурсов и продуктов нефтепереработки (на конец периода)

Показатель	2023 год				2024 год				2025 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.*
Нефть, руб./т										
Уголь, руб./т										
Газ, руб./тыс. м³										
Бензин, руб./т										
Топливо дизельное, руб./т										



* Цены за май.

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
 Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

Железнодорожное машиностроение

Производственные показатели

Виды продукции	II кв. 2024 года	II кв. 2025 года	II кв. 2025 года / II кв. 2024 года
Локомотивы, ед.			
Тепловозы магистральные (секц.)			
Электровозы магистральные			
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи			
Вагоны, ед.			
Вагоны грузовые магистральные*			
Вагоны пассажирские магистральные			
Вагоны электропоездов			
Вагоны дизель-поездов			
Вагоны метрополитена			
Трамваи			

Локомотивы

Производство локомотивов во II квартале 2024 и 2025 годов ежемесячно, ед.

Виды продукции	2024 год				2025 год			
	апрель	май	июнь	II кв.	апрель	май	июнь	II кв.
Тепловозы магистральные (секц.)								
Электровозы магистральные								
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи								

Производство локомотивов в 2024 и 2025 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2024 год				2025 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.
Тепловозы магистральные (секц.)						
Электровозы магистральные						
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи						

Производство локомотивов в 2024–2025 годах поквартально, ед.



Здесь и далее в разделе оценка АНО «ИПЕМ» на основании данных Росстата.

Производство локомотивов по предприятиям во II квартале 2024 и 2025 годов, ед.

Производители локомотивов	за I квартал		
	2024 год	2025 год	Отношение 2025 г. к 2024 г., %
Электровозы магистральные (ед.)			
Коломенский завод			
Новочеркасский электровозостроительный завод			
«Уральские локомотивы»			
Всего			
Тепловозы магистральные (секц.)			
Брянский машиностроительный завод			
Коломенский завод			
Всего			
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи (ед.)			
Брянский машиностроительный завод			
Камбарский машиностроительный завод			
«Муромтепловоз»			
Люденовский тепловозостроительный завод			
Шадринский автоагрегатный завод			
Всего			
Всего тепловозов			

Структура производства магистральных электровозов во II квартале 2024 и 2025 годов

Структура производства магистральных тепловозов во II квартале 2024 и 2025 годов



Вагоны

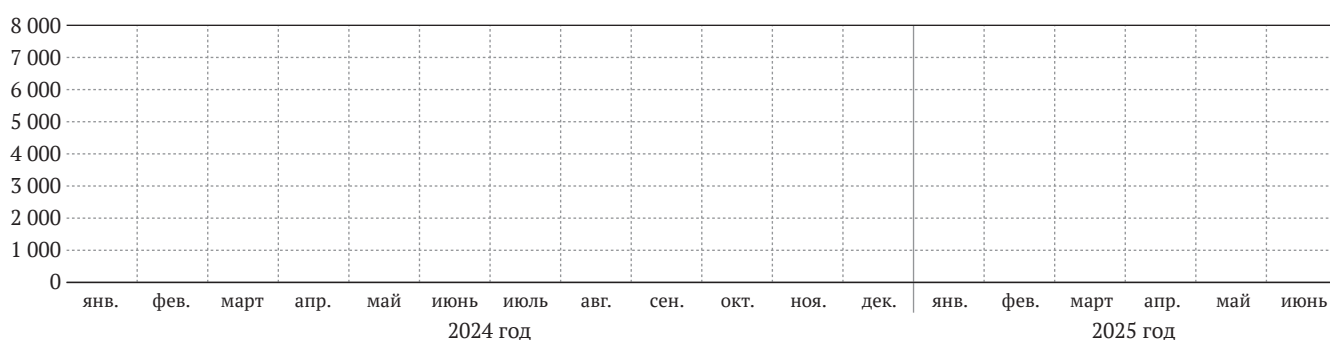
	2025 год			
	апрель	май	июнь	II кв.
Полуприцепы				
Грузовые вагоны				
Вагоны-ополитена				
Трамваи				

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
 Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

Производство вагонов в 2023 и 2024 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2024 год				2025 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.
Вагоны грузовые магистральные						
Вагоны пассажирские магистральные						
Вагоны электропоездов						
Вагоны дизель-поездов						
Вагоны метрополитена						
Трамваи						

Производство грузовых вагонов в 2024 и 2025 годах ежемесячно, ед.



Производство вагонов по предприятиям во II квартале 2024 и 2025 годов, ед.

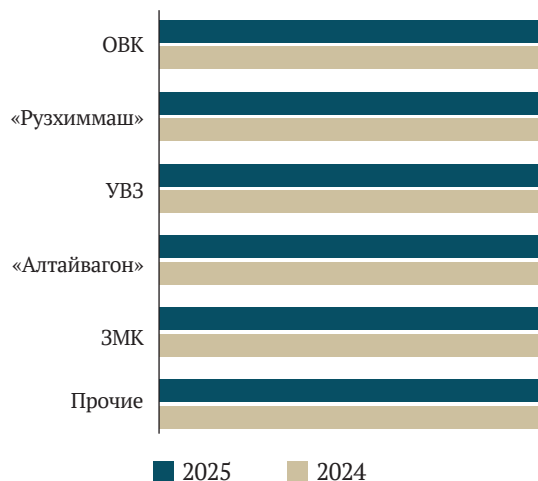
Производители вагонов	за II квартал		
	2024 год	2025 год	Отношение 2025 г. к 2024 г., %
Вагоны грузовые			
«Алтайвагон» (включая Кемеровский филиал)			
Завод металлоконструкций*			
Канашский вагоностроительный завод			
Рославльский ВРЗ			
«Рузхиммаш»			
Тихвинский вагоностроительный завод (включая «ТихвинХимМаш» и «ТихвинСпецМаш»)			
«Трансмаш» (г. Энгельс)*			
«Уралвагонзавод»			
Прочие			
Всего грузовых вагонов			
Вагоны пассажирские локомотивные*			
Тверской вагоностроительный завод			
Всего пассажирских вагонов			
Демидовский машиностроительный завод			
Тверской вагоностроительный завод			
«Уралвагонзавод»			

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
 Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

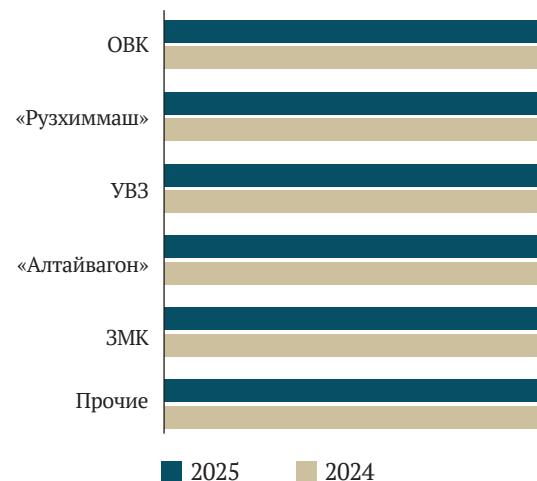
Экспертная оценка.

Производители вагонов	за II квартал		
	2024 год	2025 год	Отношение 2025 г. к 2024 г., %
Вагоны метро			
«Метровагонмаш»			
Октябрьский электровагоноремонтный завод			
Всего вагонов метро			

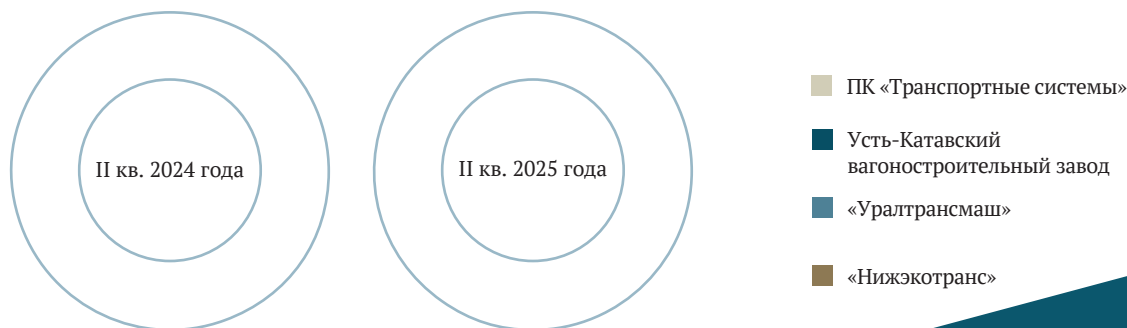
Объем производства грузовых вагонов во II квартале 2024 и 2025 годов, ед.



Доля компаний на рынке производства грузовых вагонов во II квартале 2024 и 2025 годов, %



Структура производства трамваев во II квартале 2024 и 2025 годов



Экономические показатели

Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами по...

Показатель	2024 г.	2025 г.	Изменение к 2024 г., %
Показатель 1			
Показатель 2			
Показатель 3			
Показатель 4			
Показатель 5			
Показатель 6			
Показатель 7			
Показатель 8			
Показатель 9			
Показатель 10			

ДОСТУПНО ПО ПОДПИСКЕ В ЭЛЕКТРОННОМ И ПЕЧАТНОМ ВИДЕ
 Подписку можно оформить в личном кабинете на сайте techzd.ru, по запросу на vestnik@ipem.ru или по телефону +7 (495) 690-14-26.

Строительство ВСМ: безбалластный путь и особенности размещения оборудования ЖАТ

Машченко Павел Евгеньевич, директор по инновационному развитию ООО «1520 Сигнал»

Давыдов Сергей Владимирович, руководитель Дирекции ОКБ АО «ЭЛТЕЗА»

Терентьев Никита Александрович, генеральный директор ООО «НПС СТ»

Контактная информация: pavel.maschenko@1520signal.ru; sv.davydov@elteza.ru.

Аннотация: В статье рассматриваются особенности размещения и закрепления напольного оборудования железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) на безбалластном верхнем строении пути (БВСП). Анализируются три типа БВСП CRTS, применяемых в Китае, их конструктивные особенности, эксплуатационные характеристики и требования к точности укладки. Особое внимание уделено техническим аспектам установки устройств ЖАТ, включая электромагнитную совместимость, устойчивость к климатическим условиям и вибрациям, а также резервирование оборудования. Также рассмотрены современные решения по размещению стрелочных переводов и разработкам Дивизиона ЖАТ Группы компаний «Нацпроектстрой», применимых в инфраструктуре высокоскоростного движения.

Ключевые слова: безбалластное верхнее строение пути, железнодорожная автоматика, высокоскоростная магистраль, напольное оборудование.

Моделирование энергетической системы гибридных поездов на водородных топливных элементах

Доманов Кирилл Иванович, к.т.н., доцент кафедры «Подвижной состав электрических железных дорог» Омского государственного университета путей сообщения
Щеткин Захар Юрьевич, инженер I категории эксплуатационного локомотивного депо Белово Западно-Сибирской дирекции тяги – структурного подразделения Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»

Контактная информация: dki35@ya.ru, +7 (923) 671-45-33.

Аннотация: В статье обобщен новый материал по исследуемой тематике, рассмотрен зарубежный опыт внедрения водородных поездов, а также представлены отечественные проекты. Также исследуется интеграция водородных систем с подвижным составом путем модернизации существующего моторвагонного подвиж-

Construction of high-speed railways: ballastless track and features of placement of railway automation equipment

Mashchenko Pavel Evgenievich, «1520 Signal» Director of Innovation Development

Davydov Sergey Vladimirovich, Head of the Design Bureau Directorate of JSC «ELTEZA»

Terentyev Nikita Alexandrovich, CEO of NPS ST LLC

Contact information: pavel.maschenko@1520signal.ru; sv.davydov@elteza.ru.

Abstract: The article examines the specifics of placing and securing wayside equipment for signaling equipment on ballastless track structures (BTS), based on Chinese experience. The study analyzes three types of BTS CRTS used in China, their structural features, operational characteristics, and precision requirements. Special attention is given to the technical aspects of installing signaling equipment, including electromagnetic compatibility, resistance to environmental conditions and vibrations, as well as equipment redundancy. The article also highlights modern solutions for point machine systems and the developments by the Signaling Division of NPS Group of Companies, that can be applied in very high-speed railway infrastructure.

Keywords: ballastless track structure, signaling equipment, very high-speed railway, wayside equipment.

Modelling The Energy System Of Hybrid Fuel Cell Trains

Domanov Kirill Ivanovich, PhD in Engineering, Associate Professor, Department of Rolling Stock of Electric Railways, Omsk State Transport University

Shchetkin Zakhar Yuryevich, Engineer of the 1st category, Belovo operational locomotive depot West Siberian Traction Directorate – a structural subdivision of the Traction Directorate – a branch of JSC Russian Railways

Contact information: dki35@ya.ru +7 (923) 671-45-33.

Abstract: The article summarizes new material on the topic under study, considers foreign experience in the implementation of hydrogen trains, and presents domestic projects. The article examines the integration of hydrogen systems with rolling stock by upgrading the existing multiple unit rolling stock. A computer model of the operation of the energy system of a hybrid DC electric train, the design of which integrates a hydrogen system

ного состава. Представлена компьютерная модель работы энергетической системы гибридного электропоезда постоянного тока, в конструкцию которого интегрирована водородная система с топливными элементами. Предложенная авторами разработка демонстрирует высокую степень адаптивности к различным типам подвижного состава при сохранении эксплуатационных характеристик и пассажироместимости, что делает ее практичным решением для массового внедрения на железнодорожном транспорте. Работа представляет интерес для профессионалов в области производства подвижного состава и специалистов в сфере транспортной энергетики.

Ключевые слова: рельсовый транспорт, энергоэффективность, декарбонизация, водородная энергетика, компьютерное моделирование, водородный поезд, гибридный электропоезд, водородный топливный элемент.

Новый грузовой воздухораспределитель для тормозов повышенной мощности

Тагиев Павел Михайлович, и.о. генерального конструктора АО МТЗ ТРАНСМАШ им. А.А. Егоренкова

Манушкин Евгений Владимирович, главный конструктор по перспективным тормозным системам АО МТЗ ТРАНСМАШ им. А.А. Егоренкова

Маслов Андрей Александрович, руководитель группы тормозных систем вагонов АО МТЗ ТРАНСМАШ им. А.А. Егоренкова

Грачев Марк Игоревич, инженер-конструктор АО МТЗ ТРАНСМАШ им. А.А. Егоренкова

Контактная информация: 125047, Россия, г. Москва, ул. Лесная, д. 28, стр. 3, Maslov.Andrei@mtz-transmash.ru, +7 (495) 780-37-60.

Аннотация: Первой темой цикла статей о разработке новой линейки грузовых воздухораспределителей является ознакомление читателей с инновационным решением для тормозной системы грузовых сочлененных вагонов и длиннобазных платформ, а именно — с новым грузовым воздухораспределителем для тормозов повышенной мощности. В статье проведен обзор существующих технических решений.

Ключевые слова: тормозное оборудование, сочлененные вагоны, длиннобазная платформа, воздухораспределитель, тележка, тормозной цилиндр.

with fuel cells, is presented. The development proposed by the authors demonstrates a high degree of adaptability to various types of rolling stock while maintaining operational characteristics and passenger capacity, which makes it a practical solution for mass implementation in rail transport. The work is of interest to professionals in the field of rolling stock production and specialists in the field of transport energy.

Keywords: rail transport; energy efficiency; decarbonization; hydrogen energy; computer modeling; hydrogen train; hybrid electric train; hydrogen fuel cell.

New cargo air distributor for brakes increased power

Tagiyev Pavel Mikhailovich, acting general designer of JSC MTZ TRANSMASH named after A.A. Egorenkov

Manushkin Evgeniy Vladimirovich, chief designer for advanced braking systems of JSC MTZ TRANSMASH named after A.A. Egorenkov

Maslov Andrey Alexandrovich, head of the cars brake systems group of JSC MTZ TRANSMASH named after A.A. Egorenkov

Grachev Mark Igorevich, design engineer of JSC MTZ TRANSMASH named after A.A. Egorenkov

Contact information: 125047, Russia, Moscow, Lesnaya St., 28, building 3, Maslov.Andrei@mtz-transmash.ru, +7 (495) 780-37-60.

Annotation: The first topic of a series of articles on the development of a new line of cargo air distributors is to familiarize readers with an innovative solution for the braking system of freight articulated cars and long-wheelbase platforms, namely, a new cargo air distributor for «high-power» brakes. The article provides an overview of existing technical solutions.

Keywords: braking equipment, articulated cars, long-wheelbase platform cars, air distributor, trolley, brake cylinder.

Результаты подконтрольной эксплуатации полувагона 12-9548-01 на тележках 18-6863

Борисов Александр Леонидович, ведущий инженер-конструктор по эксплуатационной документации ООО «ВНИЦТТ»

Вязников Андрей Николаевич, руководитель направления подконтрольной эксплуатации грузовых вагонов ООО «ВНИЦТТ»

Рудь Александр Анатольевич, директор дирекции сопровождения продукта ООО «ВНИЦТТ»

Мельникова Татьяна Анатольевна, инженер-конструктор 3 категории ООО «ВНИЦТТ»

Контактная информация:

Борисов А.Л.: alborisov@tt-center.ru.

Вязников А.Н.: avyaznikov@tt-center.ru.

Рудь А.А.: arud@tt-center.ru.

Мельникова Т.А.: tamelnikova@tt-center.ru.

Аннотация: Представлены результаты проведения подконтрольной эксплуатации вагонов модели 12-9548-01 с назначенным межремонтным нормативом периодичности поступления в плановый ремонт 800 тыс. км либо 8 лет эксплуатации. Отражены цели, порядок и итоги подконтрольной эксплуатации, включающие этапы работы деталей и подтверждение их ресурса. Изложен порядок и итоги проведения опытного ремонта вагона и комплектующих.

Ключевые слова: грузовой вагон, 27 тс/ось, трехэлементная тележка, подконтрольная эксплуатация, ресурс деталей вагона, надежность подвижного состава, опытный ремонт вагонов и комплектующих.

Реализация технологии «Автомашинист» на маневровых локомотивах Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»

Чикиркин Олег Валерьевич, главный инженер Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»

Обухов Михаил Юрьевич, начальник отдела новой техники технической службы Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»

Сальков Андрей Александрович., ведущий инженер производственно-технического отдела технической службы Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД»

Контактная информация:

101064, г. Москва, Басманный тупик, д. 6, лит. А, стр.4.

Чикиркин О.В.: ChikirkinOV@center.rzd.ru, +7 (499) 260-85-35.

Обухов М.Ю.: ObuhovMY@center.rzd.ru, +7 (499) 260-70-17.

Results of controlled operation of gondolar car 12-9548-01 on bogies 18-6863

Borisov Alexander Leonidovich, leading design engineer for operational documentation ООО «ВНИЦТТ»

Vyaznikov Andrey Nikolaevich, head of the direction of controlled operation of freight cars ООО «ВНИЦТТ»

Rud Alexander Anatolyevich, director of the product support directorate ООО «ВНИЦТТ»

Melnikova Tatyana Anatolyevna, design engineer of the 3rd category ООО «ВНИЦТТ»

Contact information:

Borisov A.L.: alborisov@tt-center.ru.

Vyaznikov A.N.: avyaznikov@tt-center.ru.

Rud AA: arud@tt-center.ru.

Melnikova T.A.: tamelnikova@tt-center.ru.

Abstract: The article presents the results of the controlled operation of model 12-9548-01 cars with the assigned inter-repair standard for the frequency of scheduled maintenance of 800 thousand km or 8 years of operation. The article reflects the goals, procedure and results of the controlled operation, including the stages of parts operation and confirmation of their service life. The procedure and results of the experimental repair of the car and components are presented.

Keywords: freight car, 27 tf/axle, three-element bogie, controlled operation, service life of car parts, reliability of rolling stock, experimental repair of cars and components.

Implementation of the «Automachinist» technology on shunting locomotives of the Traction Directorate - branch of JSC «Russian Railways»

Chikirkin Oleg Valerievich., Chief Engineer of the Traction Directorate - branch of JSC «Russian Railways»

Obukhov Mikhail Yuryevich., Head of the New Technology Department of the Technical Service of the Traction Directorate - branch of JSC «Russian Railways»

Salkov Andrey Alexandrovich, Leading Engineer of the Production and Technical Department of the Technical Service of the Traction Directorate - branch of JSC «Russian Railways»

Contact information:

101064, Moscow, Basmany Tupil, 6, lit. A, building 4.

Chikirkin O.V.: ChikirkinOV@center.rzd.ru, +7 (499) 260-85-35.

Сальков А.А.: SalkovAA@center.rzd.ru, +7 (499) 260-78-10.

Аннотация: В статье описываются перспективные разработки отечественных систем, обеспечивающих работу маневровых локомотивов на крупных сортировочных станциях в автоматическом режиме с применением комплексных технических решений.

Ключевые слова: «Автомашинист», маневровый тепловоз, «Цифровая железнодорожная станция», перспективные локомотивы.

Особенности установления назначенных сроков службы вновь разрабатываемых грузовых вагонов

Орлова Анна Михайловна, д.т.н., генеральный директор ООО «ВНИЦТТ»

Семенов Евгений Юрьевич, исполнительный директор Союза «Объединение вагоностроителей»

Федоров Сергей Александрович, к.т.н., заместитель генерального директора ООО «ВНИЦТТ»

Демин Константин Павлович, директор научно-исследовательской дирекции ООО «ВНИЦТТ»

Абрамов Денис Евгеньевич, руководитель отдела стандартизации ООО «ВНИЦТТ»

Контактная информация:

Орлова А.М.: aorlova@uniwagon.com.

Семенов Е.Ю.: semenoveu@souzovs.com.

Федоров С.А.: sfedorov@tt-center.ru.

Демин К.П.: kdemin@tt-center.ru.

Абрамов Д.Е.: dabramov@tt-center.ru.

Аннотация: Величина назначенного срока службы (далее – НСС) оказывает существенное влияние на всю модель эксплуатации грузового вагона как в плане безопасности, так и в плане экономической эффективности. В статье обозначены элементы конструкции грузового вагона, определяющие его НСС. Показана реализация конструктивных решений для различных типов грузовых вагонов с целью повышения их НСС. Рассмотрен порядок выбора рационального значения НСС с учетом стоимости жизненного цикла грузового вагона. Статья подготовлена по результатам круглого стола конференции «Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты» [1].

Ключевые слова: назначенный срок службы, кузов грузового вагона, ходовая часть, техническое обслуживание, ресурсные испытания, экономический эффект.

Obukhov M.Y.: ObuhovMY@center.rzd.ru, +7 (499) 260-70-17.

Salkov A.A.: SalkovAA@center.rzd.ru, +7 (499) 260-78-10.

Abstract: The article describes promising developments of domestic systems that ensure the operation of shunting locomotives at large marshalling yards in automatic mode using complex technical solutions.

Keywords: «Driver», shunting locomotive, «Digital Railway Station», promising locomotives.

Features of establishing the appointed service life of newly developed freight cars

Orlova Anna Mikhailovna, Doctor of Engineering Sciences, General Director of ООО VNICTT

Semenov Evgeny Yuryevich, Executive Director of the Union «Association of Carriage Builders»

Fedorov Sergey Aleksandrovich, Ph.D. in Engineering Sciences, Deputy General Director of ООО VNICTT

Demin Konstantin Pavlovich, Director of the Research Directorate of ООО VNICTT

Abramov Denis Evgenievich, head of the standardization department of VNICTT LLC

Contact information:

Orlova A.M.: aorlova@uniwagon.com.

Semenov E.Y.: semenoveu@souzovs.com.

Fedorov S.A.: sfedorov@tt-center.ru.

Demin K.P.: kdemin@tt-center.ru.

Abramov D.E.: dabramov@tt-center.ru.

Abstract: The value of the designated service life (hereinafter – DSL) has a significant impact on the entire model of operation of a freight car, both in terms of safety and economic efficiency. The article identifies the design elements of a freight car that determine its DSL. The implementation of design solutions for various types of freight cars in order to increase their DSL is shown. The procedure for choosing a rational DSL value is considered, taking into account the cost of the life cycle of a freight car. The article was prepared based on the results of the round table of the conference “Rolling Stock of the 21st Century: Ideas, Requirements, Projects” [1].

Keywords: designated service life, freight car body, chassis, maintenance, resource testing, economic effect.

К вопросу формирования «поршневого эффекта» в тоннельных сооружениях при движении железнодорожного подвижного состава

Воробьев Александр Алфеевич, д.т.н., заведующий кафедрой «Наземные транспортно-технологические комплексы», проф. Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I
Богданов Никита Вадимович, аспирант Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I

Контактная информация: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9.

Аннотация: Проведен анализ развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации. Оценено влияние аэродинамических факторов на взаимодействие высокоскоростного подвижного состава с транспортной инфраструктурой. Проведены натурные исследования по перемещению воздушных масс при движении поезда в тоннеле. Выполнены экспериментальные измерения скорости движения воздуха в метрополитене Санкт-Петербурга. Исследованы процессы аэроупругого взаимодействия подвижного состава с порталными сооружениями тоннелей с использованием методов численного моделирования. Представлено описание математических моделей и способы их реализации в трехмерной постановке в программном комплексе Solid Works Flow Simulation. Для решения поставленных задач использован метод Frozen Rotor, основанный на методе конечных элементов и объемов. Приведены результаты исследований скоростей движения воздушных масс вблизи порталной зоны тоннеля, полученные с помощью разработанных математических моделей для случаев входа подвижного состава в тоннель и выхода из него. Выполнена валидация результатов натурных исследований и данных, полученных с помощью компьютерного моделирования. Выявлена сложная структура образования возмущенных воздушных масс в зазоре между корпусом поезда и обделкой тоннеля, которая приводит к повышенному сопротивлению движения поезда в тоннеле, что влечет за собой снижение энергоэффективности.

Ключевые слова: аэроупругое взаимодействие, аэродинамические факторы, высокоскоростной подвижной состав, эксперимент, «поршневой эффект», скорость воздушных масс, структура возмущенной воздушной среды, тоннельные сооружения, метод Frozen Rotor.

On the issue of formation of the piston effect in tunnel structures during the movement of railway rolling stock

Vorobyov Alexander Alfeevich, Head of the Department of Ground Transport and Technological Complexes, Doctor of Engineering, Professor, Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Railway Engineering
Bogdanov Nikita Vadimovich, Postgraduate Student, Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Railway Engineering

Contact information: Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Railway Engineering, Russian Federation, 190031, St. Petersburg, Moskovsky pr., 9.

Abstract: The article presents the analysis of the development of railway transport in the Russian Federation. The influence of aerodynamic factors on the interaction of high-speed rolling stock with the transport infrastructure is estimated. Full-scale studies of the movement of air masses during the movement of a train in a tunnel are conducted. Experimental measurements of the air velocity in the St. Petersburg metro are performed. The processes of aeroelastic interaction of rolling stock with tunnel portal structures are studied using numerical modeling. The description of mathematical models and methods of their implementation in a three-dimensional formulation in the Solid Works Flow Simulation software package are presented. The Frozen Rotor method based on the finite element and volume methods is used to solve the tasks set. The article presents the results of studies of the velocities of air masses near the tunnel portal zone, obtained using the developed mathematical models for cases of rolling stock entering and exiting the tunnel. The validation of the results of full-scale studies and data obtained using computer modeling is carried out. A complex structure of disturbed air mass formation in the gap between the train body and the tunnel lining has been identified, which leads to increased resistance to train movement in the tunnel, that entails a decrease in energy efficiency.

Key words: Aeroelastic interaction, aerodynamic factors, high-speed rolling stock, experiment, “piston effect”, air mass velocity, structure of disturbed air mass, tunnel structures, “Frozen Rotor” method.