

# ТЕХНИКА®

## ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

№ 2 (54) май 2021

ISSN 1661-1551





# Объединение производителей железнодорожной техники

Создано в **2007** году

▪ **31** субъект РФ

▪ **133** члена

**90%** производимой железнодорожной продукции в РФ

## Члены ОПЖТ

- 2050.Диджитал, ООО
- АВП Технология, ООО
- Альстом Транспорт Рус, ООО
- Амстед рейл компани, инк
- АСТО, Ассоциация
- Балаково Карбон Продакшн, ООО
- Балтийские кондиционеры, 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
- Диалог-транс, ООО
- ЕвразХолдинг, ООО
- Евросиб СПб-транспортные системы, АО
- ЕПК-Бренко Подшипниковая компания, ООО
- Желдорреммаш, АО
- Завод металлоконструкций, АО
- Завод Реостат, ООО
- Ижевский радиозавод, АО
- Институт проблем естественных монополий, АНО
- Интерпайп-М, ООО
- Информационные технологии, ООО
- Калугапутьмаш, АО
- Калужский завод «Ремпутьмаш», АО
- Ключевые Системы и Компоненты, ООО
- Крюковский вагоностроительный завод, ПАО
- ЛЕПСЕ, АО
- МГК «ИНТЕХРОС», АО
- МГТУ им. Н.Э. Баумана, ФГБОУ ВО
- МИГ «Концерн «Тракторные заводы», ООО
- МЛРЗ «Милорем», АО
- МТЗ ТРАНСМАШ, АО
- МЫС, ЗАО
- Нальчикский завод высоковольтной аппаратуры, АО
- НАМИ, ФГУП
- НВЦ «Вагоны», АО
- НИИ мостов, АО
- НИИАС, АО
- НИИЭФА-ЭНЕРГО, ООО
- НИПТИЭМ, ПАО
- НИЦ «Кабельные Технологии», АО
- НК «Казакстан темір жолы», АО
- НПК «АЛТАЙМАШ», АО
- НПК «Уралвагонзавод» им. Ф.Э. Дзержинского, АО
- НПО «Каскад», АО
- НПО «САУТ», ООО
- НПО «Электромашина», АО
- НПО автоматики, АО
- НПП «ВИГОР», ООО
- НПЦ ИНФОТРАНС, АО
- НПЦ «Динамика», ООО
- НТИЦ АпАТЭК-Дубна, ООО
- НТЦ «ПРИВОД-Н», АО
- НТЦ Информационные Технологии, ООО
- Объединенная металлургическая компания, АО
- Оскольский подшипниковый завод ХАРП, ОАО
- Остров СКВ, ООО
- Первая грузовая компания, ПАО
- Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС), ФГБОУ ВО
- ПО «Октябрь», ФГУП

## Основные направления деятельности

- содействие в создании и развитии нового поколения поставщиков комплектующих
- координация и интеграция участников
- работа **10** комитетов, **7** подкомитетов и **4** секций, Научно-производственного совета, Совета главных конструкторов

- ПО «ВАГОНМАШ», ООО
- ППС Нефтяная, ООО
- Проммашкомплект, ТОО
- ПТФК «ЗТЭО», ЗАО
- Радиоавионика, АО
- Рельсовая комиссия, НП
- «Ритм» ТПТА, АО
- Рославльский ВРЗ, АО
- Российские железные дороги, ОАО
- Российский университет транспорта (РУТ МИИТ), ФГАОУ ВО
- РТИ Барнаул, ООО
- Русский Регистр, Ассоциация
- РэйлМатик, ООО
- Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС), ФГБОУ ВО
- СГ-транс, АО
- Сименс Мобильность, ООО
- Синара – Транспортные Машины, АО
- СКФ, ООО
- Софтвер Лабс, ООО
- Строительная и Техническая изоляция, ООО
- Тверской вагоностроительный завод, ОАО
- Тимкен-Рус Сервис Компании, 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
- Тулажелдормаш, АО
- Тяговые компоненты, ООО
- УК ЕПК, ОАО
- УК Мечел-Сталь, ООО
- УК РМ Рейл, ООО
- УК Рэйлтрансхолдинг, ООО
- УралАТИ, ПАО
- 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
- Флайг+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
- Шэффлер Руссланд, ООО
- Экспертный центр, ООО
- ЭЛАРА, АО
- Электро СИ, ООО
- Электровыпрямитель, ПАО
- Электромеханика, ПАО
- Завод «Электротяжмаш», ГП
- ЭЛТЕЗА, ОАО
- Энергосервис, ООО
- ЭПФ «Судотехнология», АО
- Южный центр сертификации и испытаний, ООО
- Яхтинг, ООО



РЕКЛАМА

# ДИЗАЙН-ПОБЕДЫ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

TMX — первый производитель рельсовой техники на “пространстве 1520”, который разработал дизайн-язык подвижного состава. Концепция бренд-ДНК была отмечена сразу тремя крупными премиями в области промышленного дизайна: Red Dot Design Award 2020, Good Design 2020 и iF Design Award 2021 — за революционный вклад в развитие индустрии.



reddot award 2020  
winner





МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ  
САЛОН ПРОСТРАНСТВА 1520



**PRO//ДВИЖЕНИЕ.ЭКСПО**

**26-29 АВГУСТА 2021**

Москва, Щербинка. ЭК АО «ВНИИЖТ»

РЕКЛАМА

12+

[reg@gudok.ru](mailto:reg@gudok.ru)

+7 (499) 753 49 56

[www.railwayexpo.ru](http://www.railwayexpo.ru)

\*ПРО//ДВИЖЕНИЕ.ЭКСПО

ОРГАНИЗАТОР

**Гудок**<sup>ИД</sup>  
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



ОАО «РЖД»

Журнал «Техника железных дорог» (полное название «Вестник Института проблем естественных монополий: Техника железных дорог») включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий.

Издается с 18.02.2008

Издатель:



АНО «Институт проблем естественных монополий»

Адрес редакции: 125009, Россия, г. Москва, ул. Тверская, д. 22/2, корп. 1  
Тел.: +7 (495) 690-14-26,  
Факс: +7 (495) 697-61-11  
[vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)  
[www.ipem.ru](http://www.ipem.ru)

При поддержке:



НП «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

Типография: ООО «Типография Сити Принт», 129226, Москва, ул. Докукина, д. 10, стр. 41

Тираж: 1 200 экз.

Периодичность: 1 раз в квартал

Подписано в печать: 24.05.2021

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

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.

## Редакционная коллегия

**Главный редактор:**

В. А. Гапанович,

к. т. н., президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

**Заместитель главного редактора:**

Ю.З. Саакян,

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

**Заместитель главного редактора:**

С. В. Палкин,

д. э. н., профессор, вице-президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

А. В. Акимов,

д. э. н., профессор, заведующий отделом экономических исследований, ФГБУН Институт востоковедения РАН

Ю. А. Плакиткин,

д. э. н., профессор, действительный член Российской академии естественных наук, заместитель директора Института энергетических исследований РАН

Р. Х. Аляудинов,

к. э. н., член корреспондент Академии экономических наук и предпринимательской деятельности России, действительный член Международной академии информатизации

Э. И. Позамантир,

д. т. н., профессор, главный научный сотрудник Института системного анализа РАН

С. В. Жуков,

д. э. н., руководитель Центра энергетических исследований ИМЭМО РАН

А. П. Рыков,

исполнительный директор НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

А. В. Зубихин,

к. т. н., заместитель генерального директора АО «Синара - Транспортные машины», вице-президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

Р. А. Савушкин,

к. т. н., профессор Российского университета транспорта (МИИТ)

В. М. Курейчик,

д. т. н., профессор, действительный член Российской академии естественных наук, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой «Дискретная математика и методы оптимизации» Южного федерального университета

А. И. Салицкий,

д. э. н., главный научный сотрудник ИМЭМО РАН

О. А. Сеньковский,

генеральный директор ООО «Инспекторский центр «Приемка вагонов и комплектующих»

В. А. Матюшин,

к. т. н., профессор, вице-президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

И. Р. Томберг,

д. э. н., профессор, руководитель Центра энергетических и транспортных исследований Института востоковедения РАН

О. Г. Трудов,

руководитель направления ЗАО «Рослокомотив»

Б. И. Нигматулин,

д. т. н., профессор, председатель совета директоров, научный руководитель ЗАО «Прогресс-Экология»

Я. К. Хардер,

управляющий директор Molinari Rail Systems GmbH

## Выпускающая группа

**Управляющий редактор:**

С. А. Белов

**Верстальщик:**

О. В. Посконина

**Редакторы:**

А. С. Кононцева, А. А. Столчнев

**Корректор:**

А. С. Кузнецов

**Технический консультант:**

А. А. Поликарпов

Обложка: живопись – Любовь Белова, художник-иллюстратор



50 | Создание узкоколейного трамвая 71-921 «Корсар»

## Содержание

### | ПРЯМАЯ РЕЧЬ |

Александр Комиссаров: «У нас нет принципиальных возражений против цифровых испытаний» . . . . . 4

### | МНЕНИЕ |

Метро настоящего и будущего: технологии безопасности и комфорта . . . . . 9

### | ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ |

Двигатель перемен: решения для тяги будущего от ТМХ . . . . . 16

### | РАБОТА ОПЖТ |

О.А. Сеньковский. АС «Электронный инспектор» – главные итоги года эксплуатации . . . . . 20

### | ПРОФИЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ |

И.А. Скок, А.Д. Кирьянов. Alstom и Bombardier Transportation: обзор состояния и перспектив в рамках слияния . . . . . 24

### | ТРЕНДЫ И ТЕНДЕНЦИИ |

А.В. Зажигалкин, А.В. Киселев. Совершенствование нормативной документации железнодорожного транспорта в условиях недостаточности классификации . . . . . 36

А.А. Шкарупа. Промышленность России: итоги I квартала 2021 года . . . . . 42

### | КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ |

С.В. Иванов, А.А. Матвеев, Р.Л. Мичуров. Создание узкоколейного трамвая 71-921 «Корсар» . . . . . 50

В.В. Савченко, Д.А. Ильяшенко, Д.В. Епифанов. Маневровый тепловоз ТГМК2: основные параметры и сравнение с аналогами. . . . . 54

### | АНАЛИТИКА |

Т.А. Канатбаев. Оценка эффективности модернизации тепловозов ТЭ33А на газомоторном топливе на железных дорогах Казахстана . . . . . 59

В.О. Певзнер, Ю.С. Ромен, Е.А. Сидорова, А.И. Лисицын, Р.А. Баронайте. Влияние осевой нагрузки и состояния пути на интенсивность износа рельсов. . . . . 64

### | СТАТИСТИКА | . . . . . 70

### | СОБЫТИЯ |

Беспилотные технологии на железнодорожном транспорте: перспективы развития . . . . . 76

Общее собрание членов НП «ОПЖТ»: итоги работы и перспективные направления . . . . . 79

Экспорт: предложения по мерам поддержки . . . . . 81

Приоритетные направления импортозамещения в транспортном машиностроении . . . . . 83

### | ЮБИЛЕЙ |

50 лет Е.И. Гриценко . . . . . 84

### | АННОТАЦИИ | . . . . . 86

## Александр Комиссаров: «У нас нет принципиальных возражений против цифровых испытаний»

Одной из ключевых задач при выводе подвижного состава и комплектующих на рынок «пространства 1520» является проведение испытаний и подтверждение их соответствия требованиям ГОСТов и техрегламентов ТР ТС, получение условных номеров клеймения. В свою очередь, для ремонтных предприятий среди важнейших процедур, подтверждающих качество их работы, – прохождение аттестации производственных участков. О результатах такой работы в 2020 году, направлениях ее цифровизации и трендах в сфере сертификации и испытаний «Технике железных дорог» рассказал руководитель ФБУ «Регистр сертификации на федеральном железнодорожном транспорте» (РС ФЖТ) Александр Комиссаров.



### Александр Комиссаров

В 1986 году окончил Белорусский институт инженеров железнодорожного транспорта по специальности «вагоностроение и вагонное хозяйство» с присвоением квалификации инженера путей сообщения – механика. В 2005-2011 годах занимал должность главного инженера Департамента вагонного хозяйства ОАО «РЖД», в 2011-2017 годах –

главного инженера Управления вагонного хозяйства Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД». С 2017 по 2020 год был директором Проектно-конструкторского бюро вагонного хозяйства – филиала ОАО «РЖД». С августа 2020 года является руководителем ФБУ «Регистр сертификации на федеральном железнодорожном транспорте» (РС ФЖТ).

### РС ФЖТ

Создан в 1997 году МПС России для проведения работ по сертификации объектов железнодорожного транспорта в соответствии с ФЗ «О федеральном железнодорожном транспорте». Постановлением Правительства РФ от 30.07.2004 РС ФЖТ передан в ведение Федерального агентства железнодорожного транспорта (Росжелдора). На базе РС ФЖТ аккредитованы орган по сертификации на железнодорожном транспорте и испытательный центр. Основным видом деятельности РС ФЖТ является подтверждение соответствия (обязательное и добровольное) в области железнодорожного транспорта.

За все время выдано более 17 000 сертификатов, соответствие выпускаемой продукции подтвердили более 4 000 предприятий.

### Александр Федорович, вы были назначены руководителем РС ФЖТ в августе 2020 года. Какие задачи поставлены перед вами и что уже удалось реализовать?

Задачи все определены уставом РС ФЖТ, их и надо максимально эффективно выполнять. Это выполнение работ по обязательному подтверждению соответствия подвижного состава, комплектующих и другой продукции железнодорожного транспорта, добровольному подтверждению соответствия продукции, а также различных процессов, связанных с ее жизненным циклом (производство, эксплуатация и др.), работ и услуг, систем менеджмента и так далее, и проведение сертификационных испытаний. Также РС ФЖТ наделено Росжелдором полномочиями по работе с условными номерами клеймения подвижного состава и его составных частей (присвоение, контроль применения, приостановление, возобновление и так далее) и аттестации производственных участков.

Главное по 2020 году – то, что, несмотря на всю сложную эпидемиологическую ситуацию, за счет внедрения различных инструментов дистанционной работы и цифрового взаимодействия удалось не только удержать планку предыдущих периодов, но и в отдельных случаях поднять ее. При этом речь идет не только об органе по сертификации, но и о проведении сертификационных испытаний. Так, мы выдали 348 сертификатов соответствия требованиям ТР ТС: это на 21% больше, чем в 2019 году, однако надо учитывать, что у многих закончилось действие предыдущих сертификатов. В то же время с сертификатом





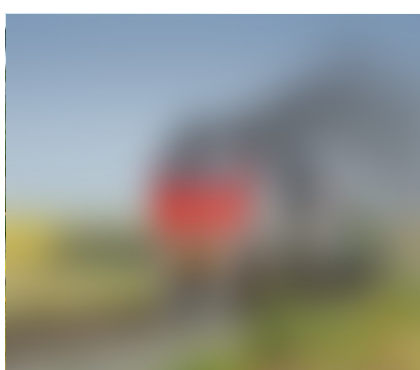
Рельсовый автобус РА-3



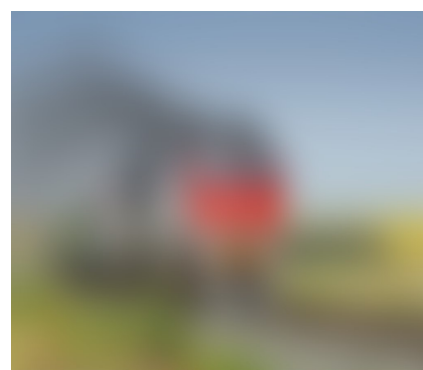
Электровоз ЭЭС5С



Тепловоз ТЭМ14М



Тепловоз ТЭМ10



Тепловоз ТГМК2

А. Комиссаров: «С сертификатом соответствия в 2020 году на рынок вышли несколько новых моделей подвижного состава»

соответствия в 2020 году на рынок вышли несколько новых моделей подвижного состава: электровозы ЭЭС5С и ЭЭС5С, маневровые тепловозы ТЭМ14М, ТЭМ10, ТГМК2, рельсовые автобусы РА-3, ряд новых моделей грузовых вагонов и другие.

Также в 2020 году РС ФЖТ зарегистрировано 211 деклараций на соответствие требованиям ТР ТС, выдано 111 сертификатов в добровольной сфере, оформлено 168 протоколов испытаний, а также выдано 374 удостоверения об аттестации производственных участков и 651 свидетельство о присвоении условных номеров клеймения.

#### **Как РС ФЖТ участвует в совершенствовании системы сертификации и взаимодействует с производителями?**

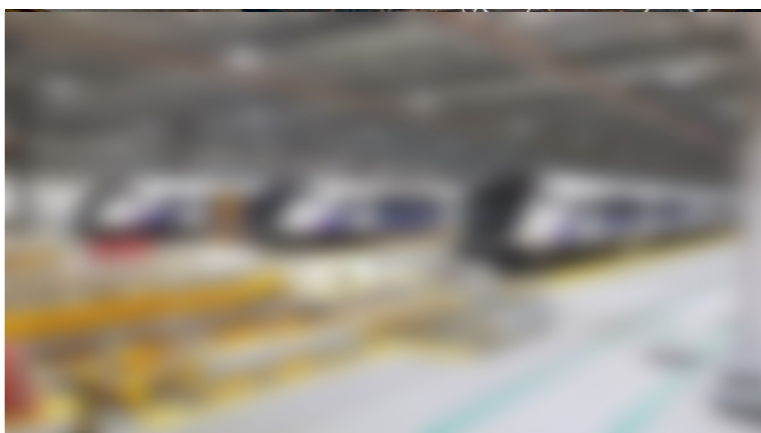
Мы все-таки работаем в соответствии с конкретными нормативными документами – техническими регламентами ТС, ГОСТами, правилами системы добровольной сертификации, документами, утвержденными Советом по железнодорожному

транспорту государств – участников Содружества, – и вольностей в трактовках, а также создания собственных правил такая деятельность не предполагает.

В то же время мы наравне с производителями участвуем в разработке проектов изменений в документы, в работе по стандартизации и имеем четкую обратную связь от производителей. Например, сейчас мы являемся активными участниками еженедельных совещаний рабочей группы НП «ОПЖТ» по беспилотному движению.

#### **Вы упомянули цифровые технологии как помощника преодоления условий работы в пандемию. На каком уровне в целом сейчас находится цифровизация деятельности по сертификации?**

РС ФЖТ работает в рамках установленных правил и в то же время поддерживает высокую планку по цифровизации. Уже сегодня все сведения о выданных сертификатах соответствия и зарегистрированных декларациях о соответствии оцифровываются и переда-



ются органом по сертификации в Федеральную службу по аккредитации для последующего размещения в открытом доступе на порталах Росаккредитации и Евразийской экономической комиссии.

Также в соответствии с приказом Минэкономразвития России от 24.10.2020 № 704 орган по сертификации и испытательный центр РС ФЖТ посредством ФГИС Росаккредитации передают сведения о работниках, проведенных в целях выдачи сертификатов соответствия исследованиях (испытаниях) и измерениях, зарегистрированных заявлениях на выдачу сертификатов соответствия и на регистрацию деклараций о соответствии, а также другие сведения о результатах деятельности.

Отдельно отмечу, что пандемия в очередной раз подтвердила востребованность нашего внутреннего корпоративного портала, где организована работа с электронными документами.

В то же время есть и дальнейшие направления работы. Так, мы совершенствуем наш портал, в том числе в части защиты электронных документов и применения электронной подписи. Уже сейчас большинство испытательных центров подписывают протоколы испытаний электронной подписью, что существенно сокращает время их передачи.

Также после внесения изменений в договор о ЕАЭС РС ФЖТ перейдет на выдачу электронных сертификатов соответствия. С введением в действие новой редакции ТР ТС в области железнодорожного транспорта все документы заявитель сможет представлять в орган по сертификации в электронном виде.

Здесь, как и ранее, отмечу и работу в рамках создаваемой НП «ОПЖТ» цифровой экосистемы управления требованиями к продукции железнодорожного назначения на основе машиночитаемой нормативной и нормативно-технической документации. Она направлена на создание единой цифровой среды управления всем жизненным циклом продукции, а также обеспечение наличия в рамках него всех необходимых нормативных документов в актуализированном машиночитаемом формате.

**Машиностроители сегодня активно продвигают предложение по принятию цифровых результатов испытаний в зачет натуральных, аргументируя это возможностями сокращения времени на реагирование на запросы рынка. Как вы относитесь к данной инициативе?**

У нас нет принципиальных возражений. Цифровые испытания действительно имеют большой потенциал, так как позволяют существенно сэкономить ресурсы, сократить время на проектирование, изготовление и испытание продукции. Однако для такого перехода нужно пройти еще большой путь от разработки соответствующего программного обеспечения, методов моделирования, системы аттестации таких методов, проведения сличительных испытаний с натурными испытаниями до внесения соответствующих изменений в нормативную базу – стандарты, регламенты и тому подобное. С большим интересом следим за этим процессом.

**Одним из важнейших вопросов для развития экспорта российского подвижного состава в страны дальнего зарубежья является признание результатов испытаний, проведенных в России. Какая работа ведется в этом направлении?**

В этом направлении уже сделаны первые шаги. Так, Росаккредитация является полноправным членом Международной организации по аккредитации лабораторий (International Laboratory Accreditation Cooperation, ILAC). Это означает, что все испытательные лаборатории, аккредитованные уполномоченными органами стран – членов ILAC, работают в соответствии со стандартом ISO/IEC 17025 «Общие требо-



\*чаще других не проводится аттестация сварщиков согласно ПР-АС-ВНИИЖТ-2017

Результаты работ РС ФЖТ по присвоению условных номеров клеймения и аттестации производственных участков в 2020 году

вания к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Однако присутствие в ИЛАС не означает автоматического появления возможности свободного обращения товаров, поскольку требования к продукции и методам ее исследования могут существенно различаться у разных стран.

Реальное признание результатов испытаний может быть обеспечено либо в пределах региональных объединений стран, таких как ЕАЭС, где принятая единообразная процедура аккредитация подкреплена еще и эквивалентными требованиями в других сферах, либо за счет заключения межправительственных соглашений со странами – торговыми партнерами России.

**Вы взаимодействуете с более чем 40 испытательными центрами и лабораториями. Как контролируете качество их работы?**

Компетентность и независимость испытательных лабораторий подтверждает Росаккредитация, они должны соответствовать требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лаборато-

рий». У РС ФЖТ нет полномочий на такую оценку в соответствии с нормативно-правовыми актами в области технического регулирования. При этом в рамках выполнения субподрядных работ по договорам, которые заключает РС ФЖТ с лабораториями на проведение испытаний, мы отслеживаем их обязательства по своевременному и качественному исполнению технического задания.

**РС ФЖТ аттестует и вагоноремонтные участки. В прошлом году после перехода ВРК-2 и ВРК-3 от РЖД во владение соответственно НВРК и ОМК структура этого рынка существенно изменилась. Как это сказалось на качественных характеристиках ремонтных предприятий?**

Существенных изменений нет, но и 2020 год не очень показателен, так как была пандемия – мы проводили удаленные оценки. Еще должно пройти время. Мы руководствуемся принципами беспристрастности и объективности вне зависимости от принадлежности проверяемого предприятия: если ему выданы свидетельство о присвоении условного номера клеймения и удостове-

верения об аттестации производственных участков, то, значит, предприятие отвечает всем предъявляемым к нему требованиям. Отмечу, что при проведении аттестации производственных участков представители также проверяют легитимность используемых запасных частей и комплектующих: сертификаты соответствия (декларации), необходимую маркировку, клейма, документы на поставку и сопроводительные документы.

Замечания, которые есть к производственным участкам, отражаются в актах проверки, и у предприятий есть 60 дней для устранения несоответствий.

“ Уже сейчас большинство испытательных центров подписывают протоколы испытаний электронной подписью, что существенно сокращает время их передачи.

#### **Насколько часты случаи наличия несоответствий?**

В 2020 году в рамках работ по присвоению условных номеров клеймения и аттестации производственных участков РС ФЖТ проверил 551 предприятие, из которых у 247 было выявлено 661 несоответствие по разным причинам. Также 15 предприятиям было отказано в присвоении или расширении области применения условного номера клеймения в связи с неустранением выявленных несоответствий. Из этих пятнадцати 8 предприятий повторно прошли процедуру и по результатам получили положительное заключение. Если говорить про 1-й квартал этого года, то только одному предприятию было отказано в присвоении условного номера клеймения.

#### **Как проходят аттестацию частные предприятия по ремонту маневровых локомотивов?**

Участки по ремонту локомотивов и их составных частей не подлежат аттестации, за исключением участков по ремонту автосцепного устройства в соответствии с положением Совета по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества. Они

проходят только процедуру получения условного номера клеймения.

#### **Ужесточается ли контроль за действием условных номеров клеймения?**

Нет, работы проводятся так же, как и ранее. На сайте РС ФЖТ размещен и постоянно актуализируется реестр присвоенных условных номеров, выданных свидетельств, в связи с чем повышается уровень доступности. В соответствии с правилами технической эксплуатации владелец инфраструктуры допускает подвижной состав на инфраструктуру и, соответственно, пользуется информацией о наличии условного номера. Также эта информация используется органами надзора и потребителями продукции железнодорожного транспорта.

Для выполнения требований технической документации, при соответствии которой выдается условный номер, предприятие должно обладать технологическим и испытательным оборудованием, средствами измерения, иметь компетентный и обученный персонал. Бывают случаи, когда предприятие заявляется на выполнение сложных видов работ, таких как средние или капитальные ремонты подвижного состава. При этом мы видим, что по оснащенности оно может выполнять только текущие ремонты. Это касается в основном частных предприятий по ремонту маневровых локомотивов. В таких случаях область применения условного номера сокращается.

#### **Участвует ли РС ФЖТ в проекте АС «Электронный инспектор»? Как оцениваете его потенциал?**

Мы, как орган по сертификации, подтверждаем соответствие продукции до ее выпуска в обращение, а «Электронный инспектор», в свою очередь, распространяется на стадию эксплуатации. Вместе с тем информация, размещенная на этом сервисе, могла бы быть нам полезна при проведении плановых ежегодных инспекционных контролей. В будущем АС «Электронный инспектор» может стать дополнительным инструментом для установления соответствия продукции заданным требованиям ТР ТС, подтвержденным при сертификации.

*Беседовал Сергей Белов* 

## Метро настоящего и будущего: технологии безопасности и комфорта

Системы метрополитена являются основой городского общественного транспорта для крупных агломераций. Качество подвижного состава – один из ключевых факторов конкуренции за пассажира с автомобилем, а для эксплуатантов во главе угла стоит экономическая эффективность. Своим взглядом на текущее состояние поездов метро и перспективы их технического развития с «Техникой железных дорог» поделились представители метрополитенов и поставщиков подвижного состава.



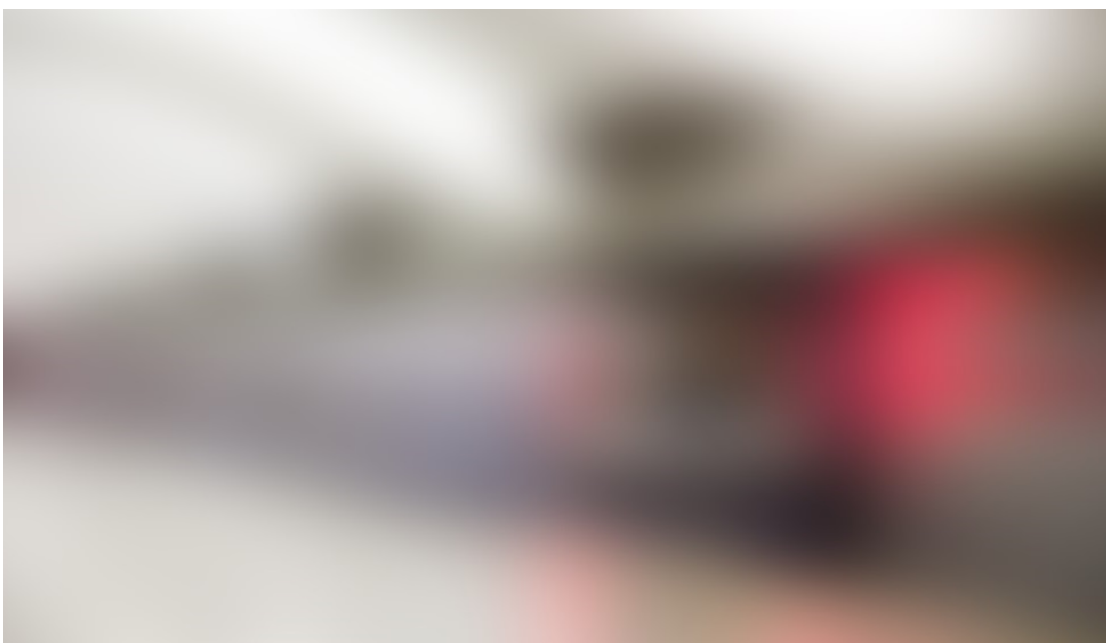
**Д.А. Дощатов,**  
первый заместитель  
начальника ГУП  
«Московский  
метрополитен» –  
начальник Дирекции  
инфраструктуры

В настоящее время эксплуатируемый парк подвижного состава метро Москвы насчитывает 6 224 вагонов. Больше его половины составляют вагоны нового поколения, в том числе 81-765/766/767 «Москва», 81-775/776/777 «Москва-2020» и 81-760/761 «Ока», а также модификации перечисленных серий. Вагоны Е, 81-717/714 «Номерные» и 81-720/721 «Яуза» хоть и находятся в парке, но пассажиров сейчас не перевозят. Все наши поезда произведены на заводах «Метровагонмаш» и «Вагонмаш». Благодаря масштабной программе об-

новления подвижного состава с 2010 года до конца 2020 года средний возраст вагонов снизился с 22,5 до 15 лет, а к декабрю 2023 года он должен составить 10 лет. При этом доля поездов нового поколения будет находиться на уровне 80%. Это позволит московскому метро стать самым молодым метрополитеном Европы с точки зрения парка вагонов.

С 2010 года метро получило более 3,6 тыс. новых вагонов, до 2024-го на линии выйдет еще около 900 вагонов, то есть всего более 4,5 тыс. При выборе подвижного состава мы ориентируемся на технические требования, составленные с учетом пожеланий пассажиров и машинистов для максимально комфортных и безопасных поездок.

Так, говоря о конструкции салона, удачными решениями можно назвать наличие сквозного прохода между вагонами



Поезд «Москва-2020» на Кольцевой линии Московского метрополитена

## Основные характеристики метрополитенов на территории стран СНГ

Страна	Город	Население, млн чел.	Протяженность сети, км	Кол-во станций	Парк вагонов, ед.	Годы выпуска вагонов	Производители
Россия	Москва	12,7	414,7	241	6 224	1974-2021	Метровагонмаш, ТВЗ, ЛВЗ им. Егорова, ОЭВРЗ
	Санкт-Петербург	5,4	124,8	72	1 927	1967-2020	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова, Вагонмаш, ОЭВРЗ
	Казань	1,1	16,7	11	48	2005-2020	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова
	Екатеринбург	4,3	12,7	9	62	1988-2019	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова, ОЭВРЗ
	Нижний Новгород	1,2	21,8	15	130	1985-2017	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова
	Новосибирск	1,6	15,9	13	104	1985-2014	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова, ОЭВРЗ
	Самара	1,1	11,6	10	50	1987-2020	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова, Вагонмаш
Украина	Киев	2,9	69,6	52	828	1964-2013	Метровагонмаш, КВСЗ, ЛВЗ им. Егорова, ОЭВРЗ
	Харьков	1,4	38	30	329	1972-2011	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова, КВСЗ
	Днепр	1	7,8	6	45	1995	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова
Белоруссия	Минск	2	40,8	33	390	1983-2020	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова, Stadler
Азербайджан	Баку	2,3	36,6	25	345	1986-2020	Метровагонмаш, ТВЗ, ЛВЗ им. Егорова
Узбекистан	Ташкент	2,6	59,5	43	244	1980-2019	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова
Грузия	Тбилиси	1,1	29	23	198	1974-2019	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова
Армения	Ереван	1	13,4	10	26	1980-1993	Метровагонмаш, ЛВЗ им. Егорова
Казахстан	Алматы	2	8,6	9	28	2010	Hyundai Rotem

Источник: официальные данные метрополитенов, [transphoto.org](http://transphoto.org)

и широкие дверные проемы входных дверей – шириной не менее 1 600 мм. Среди современных разработок в области тяги, ходовой части и систем управления наиболее полезными являются применение асинхронного тягового привода, возможность установки дисковых тормозов, а также организация доступа в кабину управления и инициализация системы управления с помощью карты доступа. Отдельно нужно отметить важность развития направления автономного хода состава, позволяющего вывести поезд с перегона на станцию при отсутствии высокого напряжения на контактном рельсе.



**А.А. Васильев,**  
заместитель  
генерального директора  
АО «Трансмашхолдинг»  
(ТМХ)

С каждым годом требования в России и странах СНГ к выбору подвижного состава, безусловно, становятся жестче. С одной стороны, пассажиры предъявляют все более высокие запросы к комфорту поездов. Появляются новые стандарты и ГОСТы. Так, в 2017 году был принят ФЗ-442 «О внеуличном транспорте», установивший типовые

правила технической эксплуатации для всех метрополитенов России. В результате некоторые решения, которые раньше были опциями к отдельным контрактам, становятся повседневной практикой. С другой стороны, современное программное обеспечение, моделирование, технологии обработки больших данных облегчают проектирование новой техники. Современные роботы, автоматизированные линии облегчают производство, позволяют увеличить выпуск продукции и обеспечить стабильно высокое качество техники.

Если говорить о приоритетах заказчиков при выборе подвижного состава, то в целом тренды одинаковые по всему миру – обеспечение безопасности и повышение комфортабельности поездки. Цена также играет немаловажную роль. На практике многое зависит от конкретного метрополитена и его возможностей: иногда желания заказчика ограничены бюджетом, иногда собственными представлениями о том, каким должен быть подвижной состав. Некоторые метрополитены сейчас ориентируются на западные стандарты и требуют соответствия европейским нормам.

Мы постоянно вкладываемся в НИОКРы, изучаем мировой опыт. В России и странах СНГ нам кажется перспективным переход на движение поездов в автоматическом режиме. Данную технологию ТМХ в настоящее время прорабатывает со своими партнерами. Конечно, для массового внедрения автоведения требуется подготовленная инфраструктура и корректировка нормативной базы. Кроме беспилотных технологий, сейчас как никогда актуальны вопросы обеззараживания воздуха. Несмотря на то что мы уделяли внимание этому вопросу и раньше, требования заказчиков резко изменились и предполагают новые подходы. Также вопрос разумного энергопотребления будет с каждым годом все более критичным из-за постоянного роста нагрузок на сети. Поэтому важным направлением также являются технологии энергосбережения и системы, снижающие пиковые нагрузки.

В части перспективных проектов мы сосредоточены на снижении энергопотребления, воздействия на путь, а также стоимости владения на протяжении всего жизненного цикла. Важной областью развития является

цифровизация. Для достижения нужного результата мы активно вкладываемся в изучение композитных материалов, разработки в области преобразования энергии. Кроме того, для повышения комфорта развиваем активные и пассивные системы шумоподавления. В ТМХ уверены, что в перспективе эти вложения окупят себя и позволят обеспечить технологическое лидерство отечественного транспортного машиностроения.

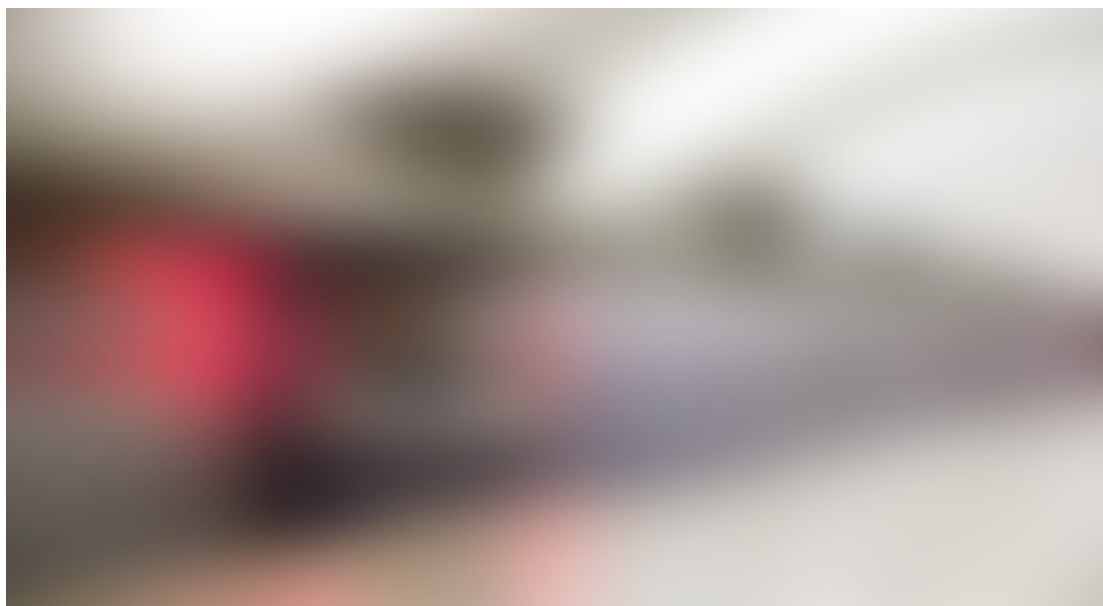


**Е.Г. Козин,**  
начальник  
ГУП «Петербургский  
метрополитен»

В прошлом году Петербургский метрополитен отметил свой 65-й день рождения. На сегодняшний день он является вторым по протяженности линий, количеству станций и подвижного состава на территории СНГ. Эксплуатационный парк насчитывает 1 927 вагонов, его основу составляют модели серии 81-717/81-714/81-540/81-541 и их модификации, выпускавшиеся на Мытищинском машиностроительном заводе и заводах Ленинграда (Санкт-Петербурга): Вагоностроительном заводе им. И.Е. Егорова и Октябрьском электровагоноремонтном заводе (ОЭВРЗ) в 1977-2014 годах (всего 1 019 ед., 52,9% парка). Вагоны новых серий с асинхронным тяговым приводом (АТП) занимают 30% парка, среди них:

- 444 вагона 81-722/723/724 «Юбилейный» и их модификации, ОЭВРЗ начал их выпуск в 2015 году специально к 60-летию Петербургского метрополитена;
- 144 вагона 81-556/557/558 «НеВа» и их модификации, произведены «Вагонмашем» в 2012-2019 годах.

Мы планомерно занимаемся реализацией программы обновления подвижного состава, в том числе с помощью привлечения кредитных средств. Первоочередная задача – покупка новых поездов с АТП, которые должны заменить вагоны типа ЕМ 1971-1979 годов выпуска на Линии 1. В 2020 году было списано 50 таких вагонов в связи с достижением предельного срока эксплуатации.



Поезд «Юбилейный», выпущенный к 60-летию Петербургского метрополитена

В настоящее время используются 320 вагонов данной серии. Так, в рамках контракта, заключенного с ОЭВРЗ в 2015 году, в прошлом году мы получили 56 вагонов серий 81-722.1/723.1/724.1 (7 составов 8-вагонного формирования) на общую сумму 4,5 млрд руб. для работы на Линии 1. В 2021 году ожидаем от ОЭВРЗ поставку финальной партии из 16 вагонов 81-722.1/723.1/724.1. Отмечу, что подвижной состав на Линии 3 уже полностью обновлен. Но в связи с этим перед нами стоит еще одна задача – реконструкция тяговой сети для новых поездов.

Продолжая работу по обновлению подвижного состава, в январе этого года ГУП «Петербургский метрополитен» запросило информацию у предприятий, входящих в «Трансмашхолдинг» и «Группу «Синара», для формирования начальной максимальной цены контракта, при этом проведение дальнейших конкурсных процедур с выбором победителя ожидается в 2021 году. Поставка нового подвижного состава (планируется 12 составов 8-вагонного формирования) предполагается в 2022-2023 годах. Финансировать покупку предполагается за счет субсидии на увеличение нашего уставного фонда, которая в 2022 и 2023 годах составит по 5 млрд руб. ежегодно.

Вместе с производителями подвижного состава мы ведем работу над совершенствованием конструкции поездов метро, отвечающей современным требованиям комфорта

и безопасности. Так, в июне 2019 года ГУП «Петербургский метрополитен» и ОЭВРЗ подписали соглашение о сотрудничестве. Оно предполагает предоставление информации о современных достижениях науки и техники, новых технологиях и технических решениях, имеющих действительную или потенциальную возможность быть использованными в метрополитенах в целях повышения эффективности перевозочного процесса и транспортной безопасности. Кроме того, «Трансмашхолдинг» в том же году для Петербургского метрополитена представил концепцию нового поезда «Смарт», который был разработан с учетом наших технических требований.

В перспективных вагонах будет применен ряд решений, которые ранее не использовались в нашем метрополитене. Например, будут установлены системы, обеспечивающие обеззараживание воздуха, расширена информационная среда для пассажиров в салоне вагона, доступны дополнительные сервисы в виде USB-розеток, увеличены дверные проемы для входа-выхода в пассажирский салон с применением прислонно-сдвижных дверей, а также учитываются новые требования вновь вводимых нормативных документов (ГОСТы, правила, технические регламенты и т. п.). Мы надеемся, этот проект будет реализовываться на основе совместного накопленного опыта поставок и эксплуатации подвижного состава.





**В.Н. Леш,**  
генеральный директор  
АО «Синара –  
Транспортные  
Машины» (СТМ)

Охарактеризовать происходящие в машиностроении изменения можно одним словом – «стремительность». Это актуально и для строительства подвижного состава, его эксплуатации, и для развития городского рельсового транспорта в целом. Современные реалии меняются крайне быстро, а вместе с ними и требования к производителю транспортных средств.

Главный упор делается на безопасную и комфортную перевозку пассажиров. Вагоны метро все больше оборудуются системами, отвечающими за активную и пассивную безопасность: элементы первой предупреждают внештатные и аварийные ситуации, второй – снижают потенциальные негативные последствия уже случившихся аварий. Вместе с тем улучшаются характеристики разгона и торможения, рабочее место машиниста становится более продуманным и удобным. При производстве вагонов используются современные материалы и комплектующие, отвечающие за снижение шумов, плавность хода и другие важные характеристики состава. Сам вагон становится более пассажироместительным. С точки зрения потребителя наиболее востребованы новые опции: Wi-Fi-доступ, USB-разъемы, элементы информационной индикации и сопровождения поездок. Особое внимание сегодня уделяется внешним частям состава, осязаемым для пассажиров, в том числе современному дизайну интерьера и экстерьера.

Для производителя эти изменения требований к современному транспорту имеют двойственный характер. Обратная связь по качеству подвижного состава и эксплуатационным показателям приходит очень быстро, что позитивно. Но и наша реакция на них должна быть быстрой и эффективной, что вызывает определенные сложности. На реализацию меняющихся запросов нужны дополнительные ресурсы, и не только временные.

При выборе составов метро у разных заказчиков в приоритете стоят разные цен-

ности. Для региональных метрополитенов это цена, в то время как столичные больше ориентируются на дополнительные опции и сервис. К сожалению, вагоны метро не вошли в программу государственной поддержки, предусматривающую субсидирование проектов обновления подвижного состава городского общественного транспорта. Однако нам известно, что госкорпорация развития «ВЭБ.РФ» продолжает курировать развитие транспортных инфраструктур в регионах. Мы очень надеемся, что данная инициатива распространится и на метро.

“ **При выборе составов метро у разных заказчиков в приоритете стоят разные ценности. Для региональных метрополитенов это цена, в то время как столичные больше ориентируются на дополнительные опции и сервис.**

Компания видит большой потенциал в развитии и внедрении при производстве вагонов метро таких передовых технологий, как автоматическое управление на уровне GoA4 (СТМ реализует схожий проект на электропоезде «Ласточка»), интеллектуальная система накопления энергии и рекуперации, а также адаптивная система отопления, вентиляции и кондиционирования (HVAC).



**В.А. Семашко,**  
начальник службы  
подвижного состава  
ГП «Минский  
метрополитен»

В настоящее время в ГП «Минский метрополитен» на трех линиях эксплуатируются 73 электропоезда в пятивагонном формировании и 6 электропоездов в четырехвагонном. Всего эксплуатируемый парк насчитывает 390 вагонов, в том числе 346 вагонов модели 81-717/714 и их модификации производства «Метровагонмаша» и ЛВЗ им. И.Е. Егорова, а так-



Поезд М110 на Автозаводской линии Минского метрополитена

же 44 вагона М110 производства «Штадлер Минск». Ближайшее списание техники по истечению срока службы предстоит в 2025 году – будет списано 5 вагонов. При этом основной объем списания придется на 2033-2045 годы, когда потребуют замены 185 вагонов.

В 2019-2020 годах мы обновили парк метрополитена 10 современными поездами, которые завод «Штадлер Минск» построил по нашим техническим требованиям. Это подвижной состав с низким уровнем шума, эргономичной кабиной машиниста и другими техническими решениями, которые позволяют снизить эксплуатационные и энергетические расходы. Для удобства пассажиров в поездах предусмотрены сквозной проход вдоль всего состава, USB-зарядки в пассажирском салоне, а также система кондиционирования.

Ключевыми нашими требованиями к поставленным вагонам являлись их безопасность и эффективность, поэтому новые поезда оборудованы системой автоматизированного ведения. Она обеспечивает:

- полную совместимость с устройствами АЛС-АРС;
- автоматизированное энергооптимальное ведение поезда с выполнением назначенного графика движения;
- минимизацию потери кинетической энергии за счет своевременного выбора момента отключения тяги и требуемой

степени служебного торможения, обеспечивающих реализацию адаптивной программной траектории движения;

- гарантированную точную остановку подвижного состава на платформе с точностью  $\pm 25$  см от установленного места остановки;
- предоставление машинисту всей необходимой информации для ведения поезда.

Помимо перечисленных технологий, в свете повышения важности противодействия распространению инфекций, интересным решением является система обеззараживания воздуха на основе безозоновых амальгамных ламп низкого давления с ультрафиолетовым излучением, применяемая в электропоездах Московского метрополитена.



**М. Шчер,**  
директор по продажам  
в Беларуси, России  
и на Кавказе  
Stadler Rail AG

В последнее время мы видим несколько тенденций в части требований заказчиков стран СНГ к подвижному составу. Во-первых, увеличивается значение стоимости

жизненного цикла: важна не только цена самого поезда, но и расходы по его техническому обслуживанию. Во-вторых, наблюдается тенденция повышения цифровизации, то есть растет запрос на высокий уровень автоматизации вплоть до уровня GoA4.

Сейчас мы делаем ставку на вагоны, сваренные из алюминиевых профилей. Эта технология оправдалась уже давно для дизель- и электропоездов – она дает экономию веса, что позволяет снизить энергопотребление. Мы предлагаем оснащение подвижного состава различными системами, направленными на облегчение работы машинистов, экономию энергии и ведение поезда в автоматическом режиме.

Мы следим за техническими разработками в отрасли и постоянно проверяем собственные инновации, в частности насколько конструкторские решения для наших электропоездов применимы к поездам метро. Например, по желанию заказчика есть возможность использовать аккумуляторную батарею поезда метро для маневровых поездок в районе депо. Одной из последних запатентованных нами разработок для метро является передняя дверь в сочетании с выдвинутой ступенькой, которая может использоваться для эвакуации из вагона или для перехода из одного транспортного средства в другое. Мы разрабатываем технические и конструкторские решения под индивидуальные запросы клиентов, но в то же время стремимся сделать их максимально гибкими для более широкого применения.



**Д.А. Андреев,**  
начальник электродепо  
«Кировское» –  
начальник службы  
подвижного состава  
МП «Самарский  
метрополитен»

По протяженности линий и парку вагонов Самарский метрополитен – один из самых небольших в России. На 10 станциях сегодня эксплуатируются 50 вагонов. Основная часть парка представлена моделями 81-717/714, выпускавшимися в 1977-1988 годах. Также в его составе находятся модели 81-717.5,

81-714.5, 81-717.6 и 81-714.6. Более половины из них – 30 вагонов – были выпущены на ЛВЗ им. И.Е. Егорова, 16 вагонов – на «Метровагонмаше». Средний уровень износа парка вагонов составляет 92%.

В 2020 году мы приобрели 4-вагонный поезд (два головных и два промежуточных вагона) серии 81-717.6/714.6, произведенный «Метровагонмашем». Сумма инвестиций в новый подвижной состав – 268,7 млн руб. В вагонах используется просторная аэродинамичная кабина машиниста с аварийным трапом в лобовой части и современным пультом управления, оборудованная климатической системой и дополнительной шумоизоляцией. Также в поезде установлено современное электрооборудование и модернизированные тележки с рамой новой конструкции. При приобретении новых вагонов основными критериями выбора данной модели послужили возможность обслуживания и ремонта вагонов на существующей базе электродепо и с имеющейся оснасткой, взаимозаменяемость запасных частей с существующим парком вагонов и оптимальная цена. Кроме того, в прошлом году был проведен капитально-восстановительный ремонт с продлением срока службы 6 вагонов на сумму 152,7 млн руб.

К 2023 году планируется выполнить капитально-восстановительный ремонт 36 вагонов, а к 2035 году – обновить весь парк вагонов. При этом наиболее интересными для нас являются следующие решения:

- снижение трудоемкости ремонта оборудования с повышением межремонтных пробегов;
- блочная система ремонта;
- самодиагностирование состава в пути следования с передачей информации о возникающих неисправностях и действиях по выходу из них на пульт машиниста.

Предполагается, что в дальнейшем данные технологии будут включаться в наши технические требования к подвижному составу.

*Рубрика подготовлена  
Алиной Кононцевой  
и Алексеем Столчевым*

# Двигатель перемен: решения для тяги будущего от ТМХ

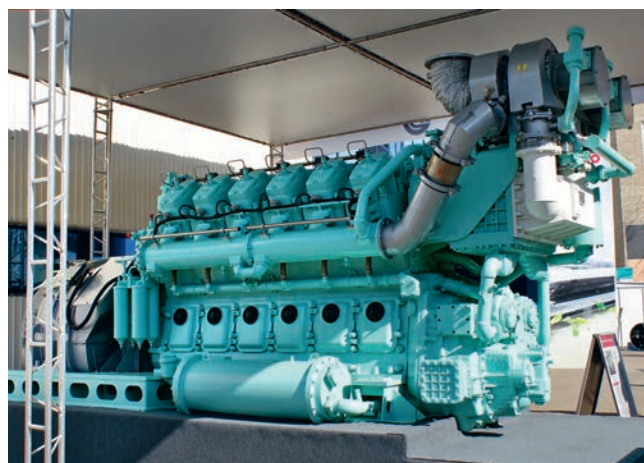
Важнейшим компонентом любого тягового подвижного состава является его силовая установка. Традиционные для железнодорожного транспорта дизельные двигатели еще далеко не исчерпали свой потенциал и будут востребованы как минимум 15 лет, однако время диктует новые условия. Ответственное отношение эксплуатантов железнодорожной техники к окружающей среде требует альтернативных, более экологических и при этом энергоэффективных решений – тягу на природном газе, водороде и других видах топлива с нулевыми выбросами. АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ), являясь не только лидером в производстве подвижного состава, но и одним из крупнейших центров двигателестроительных компетенций, отвечает на эти вызовы и уже сегодня создает силовые установки, которые должны открыть для железнодорожного транспорта новые горизонты развития.

## Спасая отрасль

В первые же годы после создания ТМХ, почти 20 лет назад, в состав холдинга вошли два крупнейших производителя дизельных двигателей для подвижного состава железнодорожной отрасли и других сфер применения. Оба предприятия имеют богатую историю. Коломенский завод еще в 1869 году выпустил первый паровоз, а производство дизелей на нем было налажено с 1903 года: легендарное предприятие в советские годы поставляло двигатели в 38 стран мира, всего выпущено около 40 тыс. дизелей различных типов. Другой завод – «Пензадизельмаш» – был основан в середине XX века и на текущий момент выпустил более 23 тыс. дизель-генераторов для маневровых тепловозов, свыше 3 тыс. дизель-генераторов для судов морского и речного флота и порядка 230 тыс. турбокомпрессоров: вся продукция используется в 60 странах мира.

На фоне кризиса 1990-х годов, спровоцировавшего спад перевозок и, соответственно, сокращение спроса на подвижной состав, оба предприятия находились в сложном состоянии – с минимальным заказом, со старым производственным оборудованием, с сокращающимся каждый год конструкторским потенциалом. В свою очередь, стратегической целью создания АО «Трансмашхолдинг» было достижение лидерских позиций России на мировом рынке железнодорожного машиностроения и обеспеченность собственной компонентной базой. Решив первоочередные задачи по созданию нового подвижного состава и формированию устойчивого заказа на железнодорожную технику, ТМХ к началу 2010-х годов приступил к работе по созданию новых силовых установок.

Двигатель является технологически сложным наукоемким изделием, срок его раз-



Дизельные двигатели нового поколения Д500 и Д300

работки и создания зачастую превышает 5-8 лет. При государственной поддержке НИОКР в рамках соответствующего направления федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на предприятиях ТМХ была заложена основа новых типоразмерных рядов двигателей Д500, Д300 и Д200 с общим мощностным рядом от 500 до 7 500 кВт и перспективами применения на железнодорожном транспорте, флоте, энергетике и в других отраслях. Главным

вызовом для дальнейшего успеха в дизелестроении был значительный разрыв между уровнем проектирования и возможностями производства ключевых узлов двигателей. Дополнительно ситуация осложнилась после резкого изменения внешнеэкономической ситуации в 2014 году и возникших новых ограничений в виде рестрикций и невозможности по ряду узлов делать ставку на традиционную кооперацию с украинскими производителями.

## Преодолевая препятствия

Останавливать набранные обороты и списывать многолетний труд по созданию новых дизелей было нельзя. Понимая стратегическое значение наличия собственных двигателестроительных компетенций для развития России, создания перспективного подвижного состава и роста собственного бизнеса, ТМХ в 2015-2020 годах реализует масштабную инвестиционную программу по дизелестроению. В ее рамках созданы современные высокотехнологичные производственные участки по изготовлению топливной аппаратуры, эталонной линии сборки дизелей, испытанию двигателей и обработке блоков цилиндров. Также было освоено производство компонентов для импортных дизель-генераторных установок.

В настоящее время модернизация и развитие двигателестроительных производств ТМХ продолжается. Только на Коломенском заводе объем инвестиционной программы в 2018-2022 годах составляет около

12 млрд руб. Ее ключевые цели заключаются в освоении серийного выпуска нового модельного ряда силовых установок, повышении их качества и конкурентоспособности, а также увеличении эффективности производства. В частности, запущенная на предприятии в эксплуатацию линия по обработке топливной аппаратуры дизельных двигателей позволила повысить качество обработки изделий и увеличить выпуск деталей топливной аппаратуры более чем на 40% в годовом исчислении. Холдинг планирует, что после реализации программы годовые производственные мощности Коломенского завода увеличатся до 750 двигателей в год.

Заканчивает реализацию долгосрочной инвестиционной программы и «Пензадельмаш». Общий объем инвестиций в модернизацию предприятия составил 1,5 млрд руб. В ходе программы на завод было поставлено семь современных высокопроизводитель-



Эталонная линия по сборке дизельных двигателей и обрабатывающие центры на Коломенском заводе



Эталонная линия сборки дизельных двигателей на «Пензадизельмаше»

ных обрабатывающих центров, которые используют в производстве основных деталей двигателей. В результате растет качество

## Внедряя новинки

Если говорить о новых разработках для подвижного состава, то сейчас на Коломенском заводе идет создание новых модификаций дизель-генератора 18-9ДГМ для отлично зарекомендовавших себя магистральных тепловозов 2- и 3ТЭ25К2М (см. «Тепловоз 3ТЭ25К2М: решение экспортных задач России от ТМХ» в журнале «Техника железных дорог № 4 (52), стр. 10). Также до конца 2021 года должна быть завершена работа над конструкцией двигателя 16ЛДГ220 для тепловоза нового поколения 2ТЭ30А. Он позволит обеспечить новому локомотиву почти 1 000 кВт дополнительной мощности по сравнению с уже упомянутым 3ТЭ25К2М – такие характеристики необходимы для решения крайне важной для ОАО «РЖД» задачи повышения весовой нормы поездов на БАМе.

Однако современные тренды по снижению вредных выбросов диктуют условия по созданию новых силовых установок на альтернативных видах топлива. Отвечая на этот вызов, ТМХ уже ведет активную работу в направлении применения природного газа и водорода в тяге подвижного состава.

Так, ТМХ, ОАО «РЖД», ПАО «Газпром» и АО «Группа «Синара» заключили соглашение, предполагающее расширение использования природного газа в качестве моторного топлива. В соответствии с ним ТМХ разрабатывает маневровый газотепловоз

продукции и снижается трудоемкость. Производственные мощности на «Пензадизельмаше» должны вырасти на 62%, уже в 2021 году завод планирует произвести 224 двигателя. Также на предприятии освоена сборка тяговых генераторов постоянного тока ГПП-840, которые ранее приобретались на Украине.

Важнейшие комплектующие осваивают и партнеры ТМХ. Так, входящая в периметр акционеров холдинга группа компаний «Ключевые системы и компоненты» инвестирует 1,2 млрд руб. в развитие литейного завода «Петрозаводскмаш», а один из основных проектов предприятия – импортозамещение отливок блок-картеров в дизельных двигателях Коломенского завода.

ТЭМ29 и уже ведет испытания предназначенного для него нового двигателя-генератора 9ГМГ, который также будет востребован в энергетике. Силовая установка будет работать на СПГ, ее мощность составит 940 кВт, а вредные выбросы будут существенно ниже в сравнении с дизельными аналогами. При этом 9ГМГ на 90% унифицирован по комплектующим с серийными дизелями Коломенского завода, что позволяет наладить процесс его производства с минимальными временными и финансовыми затратами. Также идет активная разработка газодизеля на базе 16ЛДГ220: его планируется представить в декабре 2022 года. Все эти разработки являются прорывными: создаваемые ТМХ газовые среднеоборотные двигатели для железнодорожной техники не имеют зарубежных аналогов.

Параллельно ТМХ реализует один из самых своих амбициозных проектов – создание поезда на водородной тяге. Эта работа ведется ТМХ совместно с ОАО «РЖД», ГК «Росатом», правительством Сахалинской области и предполагает запуск на острове движения гибридных (водородные топливные элементы и накопители энергии) рельсовых автобусов «Орлан» с 2023 года (см. «Полет «Орлана»: от задач внутренней мобильности до технологического лидерства на мировом рынке» в журнале «Техника железных

дорог» № 1 (53), стр. 18). Основное преимущество такой техники – нулевые выбросы парниковых газов без необходимости электрификации сети, что принципиально важно ОАО «РЖД», для которого сокращение вредного воздействия на окружающую среду является одной из первостепенных задач. Для запуска серийного выпуска водородных машин перед Коломенским заводом поставлена задача разработки собственных водородных топливных элементов, что сможет обеспечить технологическое лидерство ТМХ и России на перспективном мировом рынке.

ТМХ следит и за другими направлениями альтернативной тяги, в частности, развитием двигателестроения с использованием биотоплива. В настоящее время в мире идет освоение технологий его производства, а на ряде железнодорожных систем проходят испытания двигателей

с таким видом топлива. Российский производитель также готов предложить рынку двигатель, эффективно работающий на биотопливе, в случае наличия спроса на его массовое применение.



Газовый двигатель-генератор 9ГМГ для газотепловоза ТЭМ29

## Структурируя деятельность

К решению важнейших задач ТМХ традиционно подходит максимально системно. Так, для развития и повышения эффективности двигателестроительной деятельности в холдинге в конце 2020 года была образована компания «ТМХ-Энергетические решения» (ТМХ ЭР). Ему поручено организовывать разработку и производство комплексных энергетических решений для большинства видов транспорта (рельсового, колесного, гусеничного и водного), в том числе с применением альтернативных видов топлива. Одним из конкурентных преимуществ и важных для заказчиков компетенций ТМХ ЭР является наличие уже двух собственных продуктов – дизель-генераторов и накопителей энергии. Такое портфолио позволяет холдингу формировать комплексные и гибкие решения, обеспечивающие максимальный эффект для заказчиков.

В управление ТМХ ЭР перешли Коломенский завод, «Пензадизельмаш» и ряд других предприятий, выпускающих смежную продукцию. Также для повышения эффективности НИОКР холдинг на базе конструкторских подразделений Коломенского завода и «Пензадизельмаша» создал отдель-

ную структуру – «Инжиниринговый центр двигателестроения ТМХ». В настоящий момент в инжиниринговом центре трудятся 260 высококвалифицированных специалистов, которые решают стратегическую задачу создания новых поколений силовых установок для транспорта и разных отраслей промышленности. ТМХ уже обеспечил для инжинирингового центра комфортные условия работы: на территории Коломенского завода реконструировали отдельное здание и оснастили его всем необходимым оборудованием.

Вызовы, с которыми в последние десятилетия столкнулось и продолжает сталкиваться российское двигателестроение и ТМХ, дают бесценный опыт, навыки быстро искать прорывные решения и реализовывать их в сжатые сроки. Богатая инженерная школа, накопленные знания и системный подход позволяют ТМХ браться за самые амбициозные задачи в двигателестроении и создавать высокотехнологичные силовые установки, которые обеспечат энергоэффективное и экологичное развитие железнодорожного транспорта и промышленности в России, а также других странах мира. 🌐

# АС «Электронный инспектор» – главные итоги года эксплуатации



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

Год назад ООО «ИЦПВК» при поддержке НП «ОПЖТ» и ЦТА ОАО «РЖД» запустило цифровой проект по созданию единой информационной базы продукции железнодорожного назначения – АС «Электронный инспектор». За это время к системе подключились 14 предприятий (табл. 1), а в ее базу внесено более 140 тыс. деталей. Пока что система распространяется на некоторые комплектующие грузовых вагонов, но уже в ближайшее время планируется расширить их список, а также подключить тяговый и пассажирский подвижной состав. Внедрение электронных паспортов качества стала важным шагом в борьбе с контрафактом железнодорожной продукции и повышении оперативности обмена информацией между производителем и потребителем.

## База легитимной продукции

Развитие информационных систем на железнодорожном транспорте, в том числе мероприятия в рамках перехода на «Цифровую железную дорогу», наглядно показали необходимость перевода в онлайн-формат системы контроля производства узлов и деталей грузовых вагонов для повышения

надежности процесса эксплуатации подвижного состава. Для этого была создана автоматизированная система «Электронный инспектор» – программа, позволяющая формировать паспорта качества на продукцию в электронном виде с использованием усиленных квалифицированных электронных подписей, что дает возможность использовать их при юридически значимом документообороте. Система автоматически формирует общую базу данных выпущенной продукции (рис. 1). При помощи поискового сервиса можно найти информацию о ней по заданным критериям: условному номеру клеймения, порядковому номеру детали, году изготовления, а также виду продукции или по дате и номеру паспорта качества, с которым продукция была реализована потребителю. База данных хранится на серверах завода-изготовителя, НП «ОПЖТ», а также дублируется в Едином хранилище разрешительных документов Федеральной службы по надзору в сфере транспорта.

Ранее первичная документация на изделия оформлялась на бумаге и отправлялась конечному потребителю, где информацию вручную заносили в паспорт вагона. Это не исключало ошибок. С применением элек-

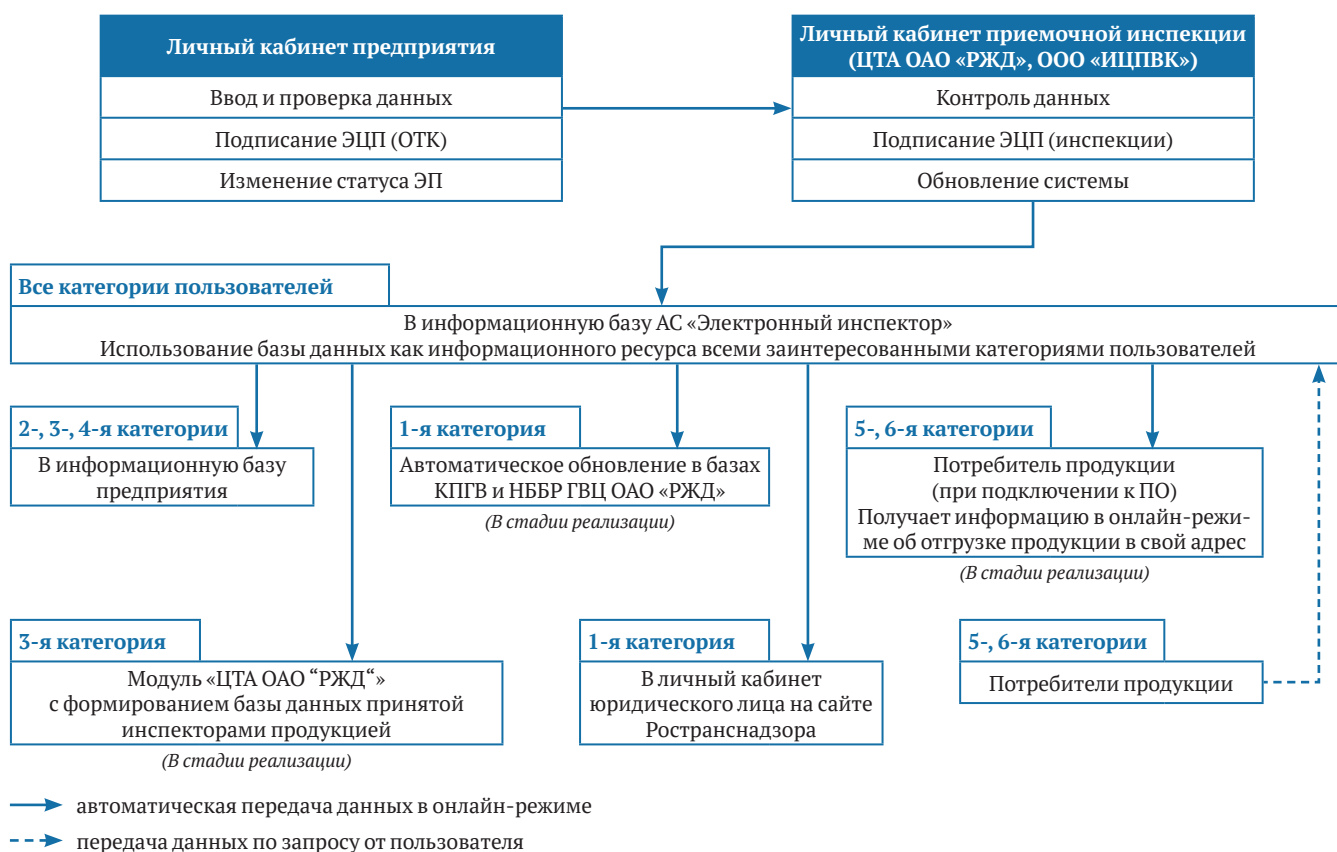
**Табл. 1.** Динамика подключения предприятий к АС «Электронный инспектор»

2020 год	апрель	АО «ПО «Бежицкая сталь»
	май	ООО «Промлит»
		ООО «ВКМ-Сталь»
		АО «Балаково-Центролит»
	июнь	Рубцовский филиал АО «Алтайвагон»
	август	ОАО «Уральская кузница»
ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод»		
декабрь	ООО «Мотовилиха – гражданское машиностроение»	
2021 год	январь	АО «Алтайвагон»
		АО «Рузхиммаш»
		АО «Рославльский ВРЗ»
		АО «Барнаульский ВРЗ»
		АО «Вагон»
		ООО «Муромский завод ТрансПутьМаш»





**Рис. 1.** Схема формирования базы данных АС «Электронный инспектор»



**Рис. 2.** Технология электронного движения паспорта качества

тронной системы повысилась оперативность и доступность данных о товаре. «Электронный инспектор» позволяет формировать паспорт не только для отдельных комплектующих, но и для вагона на основе данных о каждой его детали. С помощью системы ее пользователи, а также государственные регулирующие органы могут отслеживать в электронном виде весь жизненный цикл деталей вагонов, сверять номера сертификатов и прочую информацию (рис. 2). К примеру, Росжелдор, Ространснадзор, структурные подразделения ОАО «РЖД» и НП «ОПЖТ», используя данную платформу, могут формировать реестр объектов контроля сертифицированной продукции (базу данных выпущенных в обращение узлов и деталей), контролировать объемы выпуска в период освоения производства и сроки действия сертификатов (деклараций) соответствия. Производителям

«Электронный инспектор» позволяет снизить затраты временных, трудовых и материальных ресурсов на составление паспорта, а также наладить оперативный обмен документами с потребителями и процесс подтверждения легитимности изделий.

Данный проект осуществляется на основе трехсторонних договоров между предприятиями-изготовителями, организациями, осуществляющими инспекторский контроль продукции, и оператором обмена данных. В качестве платформы была выбрана отечественная система «1С», она подходит для эксплуатации на предприятиях с повышенным уровнем внутренней информационной безопасности, а ее распространенность позволяет интегрировать «Электронный инспектор» с уже существующими системами паспортизации в режиме АСУ-АСУ, в том числе используемыми в ОАО «РЖД».

## Участники системы

Впервые система была опробована 15 апреля 2020 года на сталелитейном предприятии АО «ПО «Бежицкая сталь» (входит в АО «Трансмашхолдинг»), где с помощью усиленных квалифицированных подписей был подписан первый электронный паспорт на боковые рамы, изготовленные в соответствии с чертежом 9896-10.20.00.001. Форма паспорта была согласована с заводами-изготовителями, она соответствует требованиям нормативно-технической документации на продукцию и содержит сведения о предприятии-изготовителе, о сертификации (декларировании) продукции, а также данные о самой продукции: порядковые номера, номера плавок, чертежей, марка, химические и механические свойства стали. Кроме того, в нем указывается информация о прохождении приемосдаточных испытаний и ЭЦП подразделения, отвечающего за качество продукции и организации, проводившей инспекторский контроль. Нормативное закрепление принципа как на законодательном уровне, так и в рамках межгосударственных стандартов серии ЕСКД придает официальный статус электронным эксплуатационным документам, в том числе паспортам качества на продук-

цию и электронной подписи, приравнивая ее к собственноручной. Сегодня электронные паспорта принимают не только российские потребители комплектующих, но также предприятия в Казахстане и Беларуси.

По окончании тестирования программного обеспечения к проекту присоединились и другие производители литых деталей тележек грузовых вагонов: ООО «Промлит», ООО «ВКМ-Сталь», АО «Балаково-Центролит» и Рубцовский филиал АО «Алтайвагон», ООО «Завод промышленного литья». Вслед за литейными предприятиями в проект включились изготовители черновых осей: ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод», ООО «Мотовилиха – гражданское машиностроение» и ПАО «Уральская кузница» (входит в ПАО «Мечел») (табл. 1). На сегодняшний день в базе данных хранятся данные по боковым рамам (117 065 шт.), надрессорным балкам (46 622 шт.) и черновым осям (38 541 т.) (рис. 3).

Сейчас тестовую эксплуатацию АС «Электронный инспектор» проводят 6 предприятий – изготовителей чистовых осей, а также производители цельнокатаных колес – АО «ЕВРАЗ НТМК» и АО «Выксунский металлургический завод». До конца II квар-

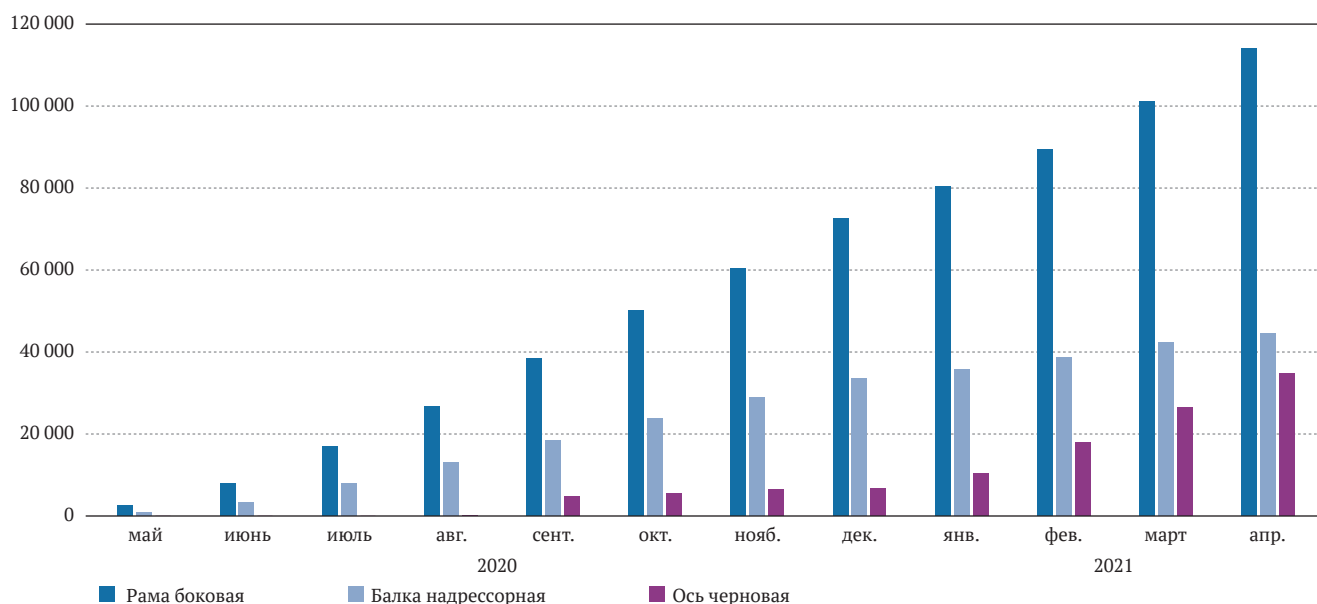


Рис. 3. Динамика внесения данных о деталях в АС «Электронный инспектор»

тала текущего года к проекту должны присоединиться АО «МТЗ ТРАНСМАШ» и АО «РИТМ» ТПТА для подписания паспортов качества на воздухораспределители в электронном виде.


Всего в 2021 году планируется подключить 42 предприятия, изготавливающих 14 видов продукции, в том числе колесные пары, тяговые хомуты, автосцепку СА-3, аппараты поглощающие, тележки и пружины тележек грузовых вагонов и др. Проект активно развивается, расширяется перечень видов продукции. Поэтому было принято решение о переходе на более актуальную вер-


сию формата XML-файла, что позволит минимизировать трудозатраты на техническую поддержку в случае внесения дополнений.

Кроме того, в 2021 году планируется распространить действие системы в комплексе тягового подвижного состава. С марта текущего года ведутся работы по доработке пользовательского интерфейса и функциональных возможностей АС «Электронный инспектор» для подписания электронных паспортов на электровозы, чистовые оси, зубчатые колеса и колесные пары, выпускаемые ООО «Уральские локомотивы».

## Планы развития

В целом на 2022-2023 годы запланировано формирование паспортов качества в электронном виде и наполнение базы данных составных частей подвижного состава всей продукцией, подлежащей инспекторскому контролю. Предполагается внесение информации о продукции, выпущенной в эксплуатацию с 2010 по 2020 год. Однако интерес к системе проявляют и предприятия – изготовители продукции железнодорожного назначения, не подлежащей данной процедуре, так как участие в ней помогает избежать контрафакта продукции и фальсификации документов. Для них предполагается разработка дополнительного функционала программы. В перспективе планируется автоматизировать передачу данных от предприятий-изготовителей к потребителям продукции.

Свою поддержку и заинтересованность в развитии проекта выразила Федеральная служба по надзору в сфере транспорта. Так, в рамках соглашения о взаимодействии с НП «ОПЖТ» ведутся работы по интеграции АС «Электронный инспектор» и создаваемого информационного ресурса Ространснадзора по наполнению электронных реестров объектов контроля, на которые распространяется действие технического регламента ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава» в части передачи данных о продукции и электронных паспортов качества. 

Свою поддержку и заинтересованность в развитии проекта выразила Федеральная служба по надзору в сфере транспорта. Так, в рамках соглашения о взаимодействии с НП «ОПЖТ» ведутся работы по интеграции АС «Электронный инспектор» и создаваемого информационного ресурса Ространснадзора по наполнению электронных реестров объектов контроля, на которые распространяется действие технического регламента ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава» в части передачи данных о продукции и электронных паспортов качества. 

## Alstom и Bombardier Transportation: обзор состояния и перспектив в рамках слияния



**И.А. Скок,**  
руководитель отдела исследований  
транспортного машиностроения  
Института проблем естественных  
монополий (ИПЕМ)



**А.Д. Кирьянов,**  
эксперт-аналитик отдела  
исследований транспортного  
машиностроения ИПЕМ

В начале 2020 года завершилась сделка по поглощению французским машиностроителем Alstom железнодорожного подразделения канадской Bombardier. В результате была образована вторая в мире компания по объему выручки на рынке транспортного машиностроения: по итогам 2019 года Alstom и Bombardier Transportation занимали второе и третье место соответственно по стоимости поставленного нового подвижного состава [1]. Такой сильный игрок был необходим европейскому региону, чтобы противостоять высокой конкуренции со стороны китайской корпорации CRRC. В 2021 году объединенная компания планирует нарастить объемы производства и выйти на новые рынки сбыта.

### Структура активов

#### Bombardier Transportation

На начало 2021 года Bombardier Transportation владела 22 площадками по выпуску различного вида подвижного состава, кроме грузовых вагонов (табл. 1). Большая часть производственных мощностей располагается на территории Европы (рис. 1). Общая чис-

Кроме того, Bombardier Transportation – один из лидеров на рынке устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ). Наиболее распространены среди них: система полной автоматизации управления поездов CITYFLO, система управления поездом на основе коммуникаций (CBNC).

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)

## Совершенствование нормативной документации железнодорожного транспорта в условиях недостаточности классификации



**А.В. Зажигалкин,**  
заместитель начальника Центра  
инновационного развития  
ОАО «РЖД» по взаимодействию  
с институтами развития и  
ключевыми партнерами



**А.В. Киселев,**  
эксперт Центра стандартизации  
и технического регулирования  
АО «ВНИИЖТ»

Построение стройного и четкого порядка разработки нормативной документации, отвечающего как современному уровню развития техники и технологий, так и потребностям организации, является неотъемлемой частью эффективной системы управления. Наиболее остро проблема создания такой системы стоит перед крупными промышленными и логистическими предприятиями, где от деятельности каждого сотрудника зависит успех всей организации. Действенным методом ее решения может стать разработка детализированной классификации.

### Состояние вопроса

Как показывает практика, ошибка, допущенная на ранней стадии проведения процесса, с переходом на следующую стадию накапливается и увеличивает вероятность выпуска продукции или услуги с ненадлежащими характеристиками. Наглядно это продемонстрировано в работе Джеймса

Ризона «Человеческие ошибки» [1]. Так, ошибки имеют свойство накапливаться и, в свою очередь, влекут ошибки в контроле, которые ведут к еще большему их количеству. Каждая ошибка делает в системе дыру наподобие дырки в швейцарском сыре, приводя в конце концов к аварии (рис. 1).

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)

# Промышленность России: итоги I квартала 2021 года



**А.А. Шкарупа,**  
старший эксперт-аналитик отдела специальных проектов  
департамента исследований ТЭК  
Института проблем естественных монополий (ИПЕМ)

Сохраняющийся по всему миру режим ограничений, вызванный пандемией коронавируса, продолжает негативно влиять на российскую промышленность. Наибольшее падение продемонстрировали высокотехнологичные отрасли. Однако с постепенным восстановлением производства в ряде стран повысился спрос на российскую продукцию. Также положительную динамику показали некоторые сегменты производства, ориентированные на внутреннее потребление.

## Анализ основных результатов

По итогам I квартала 2021 года индикаторы состояния производства и спроса на промышленную продукцию в России – индексы ИПЕМ-производство и ИПЕМ-спрос – продемонстрировали раз-

нонаправленную динамику. Индекс ИПЕМ-производство за I квартал вырос на 2,3% к аналогичному периоду 2020 года<sup>1</sup>, при этом индекс ИПЕМ-спрос продолжил падение – -2,5% (рис. 1).

## Результаты расчета индекса ИПЕМ-спрос по отраслевым группам

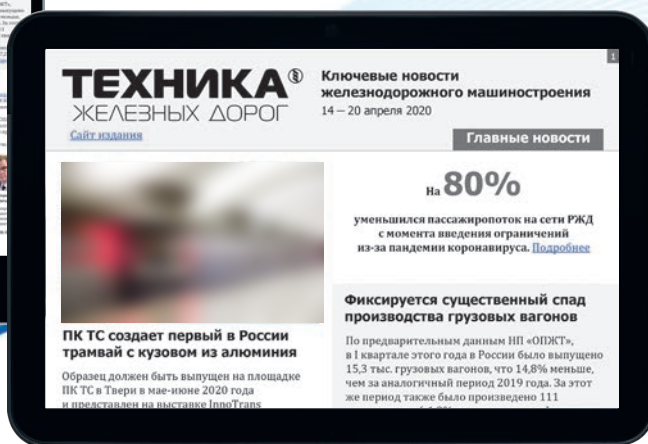
**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ  
 ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
 тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)

# ТЕХНИКА®

## ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Еженедельные обзоры ключевых новостей  
 железнодорожного машиностроения



### В каждом выпуске:

- Новости России и СНГ
- События в мире
- Выданные сертификаты РС ФЖТ
- Предстоящие мероприятия и дни рождения
- Ссылки на расширенную информацию

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

**Подписывайтесь!**  
**Будьте в курсе новостей!**

Для оформления подписки  
 направьте письмо на [digest@tehzd.ru](mailto:digest@tehzd.ru)

# Создание узкоколейного трамвая 71-921 «Корсар»

**С.В. Иванов,**  
заместитель генерального директора по развитию  
продукта ООО «ПК Транспортные системы»  
(ПК ТС)

**А.А. Матвеев,**  
главный конструктор по тележкам ПК ТС  
**Р.Л. Мичуров,**  
директор по развитию рельсового транспорта  
ПК ТС

Ряд трамвайных систем в России – в Калининграде, Пятигорске и Евпатории – имеет ширину колеи 1000 мм. Редкость применения такой колеи обуславливает сложность нахождения поставщика для обновления парка: в указанных трамвайных системах изношенность вагонов находится на уровне 100%, а в России трамваи для такой колеи серийно не выпускали с 1937 года. В то же время создание отечественной полностью низкопольной «узкоколейной» модели позволит конкурировать с иностранными производителями и на экспортных контрактах для подобных систем в Германии, Бельгии, Сербии и Польше. На основе указанного анализа ПК ТС в 2020 году был создан двухсекционный трамвай 71-921 «Корсар» (рис. 1).

## Подготовка к разработке

Создание трамвая под колею 1000 мм требует существенной переработки общей компоновки вагона, так как модель в эксплуатации должна проходить S-образные кривые с очень малым радиусом. Усложняет ситуацию то, что в отраслевых строительных нормах [1] не указаны стандарты для метровой колеи, в частности то, под каким углом вагон проходит кривую. Специфика колеи 1000 м накладывает сейчас и эксплуатационные ограничения. Например, в Евпатории встречные трамваи одновременно не могут проходить S-образный участок, а де-

лают это поочередно, иначе техника будет задевать друг друга.

В этих условиях ПК ТС в рамках разработки 71-921 потребовалось провести эмпирические исследования работы трамваев на всех «узкоколейных» трамвайных системах России, а также для обеспечения спроса обеспечить одновременное прохождение кривых встречными вагонами. Данная задача потребовала проработку колесной базы практически с нуля: расстояние между тележками, угол поворота, тип сочленения, количество секций и их длину.

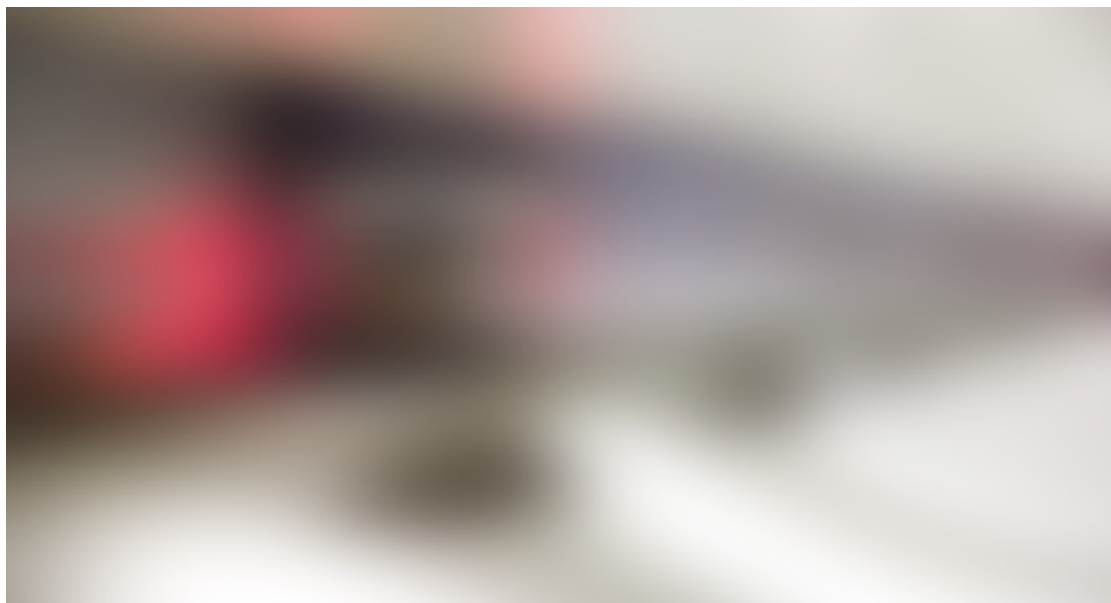


Рис. 1. Трамвай 71-921 «Корсар» на улицах Калининграда



## Создание ходовой части

С учетом обязательной для современного рынка 100-процентной низкопольности трамваев требовалось разработать специальную тележку (рис. 2), не имеющую аналогов в России, а также адаптированную под выпуск вагонов на колею 950 мм (так называемая итальянская метровая колея, свойственная трамвайным системам городов Италии) и 1067 мм (широко распространена в Эстонии и Японии). Решение данной задачи было реализовано за счет предусмотрения возможностей замены осей в тележке, изменения ширины колес, а также удлинения соединительной балки в раме.

Другим важным моментом стала разработка технологической оснастки. В отличие от применяемой на колее 1524 мм цельносварной рамы, в трамвае на 1000 мм применена сборная конструкция из двух полурам, соединенных через сайлентблок – цилиндр, который берет на себя часть нагрузки при прохождении кривых и аварийных участков и защищает конструкцию. В то же время доработать технологическую оснастку удалось за несколько дней.

ПК ТС постаралась по основным параметрам максимально унифицировать тележки под колею 1524 мм и 1000 мм (табл. 1), однако отличия все же присутствуют. В целом ходовая часть трамвая 71-921 «Корсар» имеет следующие особенности:

- Тяговый двигатель тележки и редуктор вынесены из межколесного пространства, что позволяет сохранять эти механизмы в чистоте и реже обслуживать.
- Нагрузка на редуктор в 71-921 выше, чем в тележках для 1524 мм, так как он стоит на одной стороне рамы, что усложня-



Рис. 2. Тележка ПК ТС для путей 1000 мм

ет вращение дальней части колесной оси. В то же время нагрузка находится в пределах допустимых значений, не влияет на функциональность и срок эксплуатации редуктора.

- Двигатель и редуктор также перенесены с внутренней части колесной рамы на внешнюю, что обеспечило свободное пространство надтележечной зоны и 100-процентный низкий пол в салоне. Выступ в салоне в местах расположения поворотной тележки уменьшен на 100 мм, а в местах расположения неповоротной убран полностью.
- Применен дисковый тормоз, расположенный на двигателе. Он имеет функцию до-тормаживания и работает в том числе как стояночный. Для полноценного торможения используется тормоз на колесной оси моторных тележек.

Табл. 1. Сравнение тележек разработки ПК ТС под колею 1524 мм и 1000 мм

Элемент	Сходство/Различия
Двигатели	Идентичны
Дисковый тормоз	Те же параметры, однако в 71-921 применен другой фарм-фактор
Рама тележки	1000 мм – выполнена из двух полурам 1524 мм – сварная конструкция
Токоотвод	Идентичны
Редуктор	Отличаются креплением
Первичное поддрессирование	Отличаются

- Применена технология двухступенчатого подрессоривания с резино-металлическими элементами и винтовыми пружинами, что позволяет снизить износ рельсов.
- Над бандажами колес трамвая установлены специальные защитные кожухи, которые препятствуют попаданию воды, грязи и проч. в подвагонное оборудование.

## Создание кузова

Обычно ширина кузова трамвайных вагонов для «узкоколейных» систем не превышает 2,4 м, это на 10-20 см меньше значений для стандартного подвижного состава. В то же время для решения описанной ранее за-

дачи одновременного прохождения кривой двумя трамваями ПК ТС была выбрана самая минимальная ширина – 2,3 м. Во взятом за основу корпусе двухсекционного трамвая 71-923М [2] была вырезана середина длины кузова, а в центральной части пассажирского салона сохранено положение силовых балок. При этом в трамваях указанной ширины удалось существенно снизить боковую качку вагона, исключить вероятность бокового выскакивания токоприемника из-под контактного провода. Также удлинены сами секции, что позволило обеспечить более высокую пассажировместимость.

Сужение вагона потребовало разработки нового дизайна интерьера. Так, с обеих сторон салона были применены полуторные сидения, подходящие для крупных пассажиров и проезда с детьми (рис. 3). Также разработ-



Рис. 3. Интерьер задней секции трамвая 71-921 «Корсар»

Табл. 2. Характеристики трамвая 71-921 «Корсар»

Наименование параметра	Значение
Длина вагона по кузову, мм, не более	20 500
Ширина вагона по кузову, мм, не более	2 300
Количество мест для сидения, шт.	29
Вместимость номинальная (0,2 м <sup>2</sup> /чел.), чел.	122
Вместимость максимальная (0,125 м <sup>2</sup> /чел.), чел.	177
Количество дверей	4 (3 – двойных)
Количество секций	2
Масса вагона (тары), т, не более	27,5
Масса тележки, т, не более:	
– поворотная тележка	4,1
– неповоротная тележка	3,9
Мощность тяговых двигателей (номинальная), кВт	4 × 72
Номинальное напряжение в высоковольтной цепи (на токоприемнике), В	550
Емкость аккумуляторных батарей, А/ч	4 × 160
Автономный ход при скорости не более 10 км/ч и при уклоне не более 0,02%, не менее, м	1 000
Скорость эксплуатационная, км/ч	62
Срок эксплуатации, лет	30
Температура эксплуатации, °С	-40...+40

ка 71-921 потребовала замены кабины: внедренное решение обеспечит комфорт работы водителя, эргономичность и максимальный обзор (рис. 4). Внедрены системы видеоконтроля зон посадки-высадки пассажиров и мониторинга дорожной ситуации.

Как и в других самых современных моделях ПК ТС, в салоне 71-921 использованы алюминиевые сплавы в стеновых боковых и потолочных панелях. Алюминиевый интерьер более эстетичен, чем пластиковый, долговечен, легок в обслуживании и делает новый трамвай износостойким и самым пожаробезопасным в своем сегменте.

Все технические характеристики трамвая 71-921 «Корсар» представлены в таблице 2.



Рис. 4. Пульт управления в кабине водителя трамвая 71-921 «Корсар»

## Перспективы

Испытания 71-921 проходили зимой 2021 года на инфраструктуре Калининграда. Проверялись геометрия, клиренс, вписываемость в кривые, выносы, тягово-энергетические показатели, максимальная скорость, ускорение и замедление, время разгона, тормозные свойства и другие технические характеристики. Представители ООО «НИЦ НИИ ГЭТ», принимавшие участие в проверке, признали модель годной для промышленного серийного производства, подписав соответствующий акт межведомственной комиссии. В то же время после прохождения испытаний ПК ТС инициативно в интерьере было оптимизировано расположение компонентов силового каркаса, улучшены интерьерные части и звукоизоляция, заменено расположение кнопок, USB-розеток, заменены детали для улучшения обслуживаемости вагона. В частности, защитный кожух тележки сделали быстросъемным.

Трамвай 71-921 получил высокие оценки эксплуатирующей организации и жите-

“ С учетом обязательной для современного рынка 100%-й низкопольности трамваев требовалось разработать специальную тележку, не имеющую аналогов в России.

лей Калининграда. В городе планируется обновление парка: сейчас в нем работает единственный маршрут, на который выходит 12 вагонов возрастом от 25 до 40 лет. В этом году Калининград должен объявить конкурс на 16 трамваев, и ПК ТС планирует в нем участвовать. В то же время ПК ТС уже предлагает разработанную модель ряду европейских стран и видит с их стороны позитивный отклик. Господдержка новой комфортной модели трамвая на внутреннем рынке и при поставках на экспорт может позволить обеспечить его существенную серийность и, соответственно, более низкую цену.

## Список использованной литературы

1. СНиП 2.05.09-90 Строительные нормы и правила. Трамвайные и троллейбусные линии.
2. Иванов С.В. и др. Эволюция трамваев ПК ТС как пример влияния долго-

срочного заказа на техническое развитие подвижного состава / С.В. Иванов, Р.Л. Мичуров, А.А. Матвеев, Д.П. Богату // Техника железных дорог. – 2020. – № 2 (50). – С. 30–34. Ⓜ

## Маневровый тепловоз ТГМК2: основные параметры и сравнение с аналогами

**В.В. Савченков,**  
генеральный директор АО «Калугапутьмаш»

**Д.А. Ильяшенко,**  
главный конструктор проекта ТГМК2 Научно-исследовательского центра СТМ (ООО «НИЦ СТМ»)

**Д.В. Епифанов,**  
начальник отдела гидропередач и редукторов центра компетенции по разработке систем и компонентов ООО «НИЦ СТМ»

В связи со множеством факторов у российских промышленных предприятий и ППЖТ на протяжении более 20 лет не было достаточных финансовых возможностей на обновление маневровой тяги. Так, если говорить о маневровой тяге малой мощности, то сегодня парк самых массовых и выпускавшихся в 1960-1990-е годы тепловозов ТГМ23 и ТГК2 составляет более 6 тыс. единиц, а его износ – 70%. С учетом действия требования ТР ТС 001/2011 списанию будет подлежать более 2 тыс. таких локомотивов. Со стороны потребителей – это в первую очередь предприятия машиностроения, пищевой, строительной и химической промышленности – есть запрос на новую эффективную, но при этом маломощную технику. Именно для удовлетворения этого спроса на АО «Калугапутьмаш» (входит в АО «Синара – Транспортные Машины», СТМ) был создан новый тепловоз ТГМК2, получивший сертификат соответствия в 2020 году.

### Создание локомотива

Задача разработки нового маломощного маневрового тепловоза была поставлена в СТМ в ноябре 2018 года. Инвестиции в проект составили 113 млн руб. Создание локомотива ТГМК2 (рис. 1) от начала проектирования до

получения сертификата заняло 2 года. Проект ТГМК2 изначально задуман как линейка модификаций под потребности потребителя, однако для прохождения испытаний был изготовлен в максимальной комплектации.

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)

# Оценка эффективности модернизации тепловозов ТЭ33А на газомоторном топливе на железных дорогах Казахстана



**Т.А. Канатбаев,**  
к.т.н., директор департамента технической политики  
и регулирования АО «НК «КТЖ»

В свете мирового тренда на экологическую безопасность транспорта на первый план выходят перспективные разработки по замещению дизельного топлива природным газом – его применение экономичнее при меньшем количестве вредных выбросов. В сентябре 2020 года АО «НК «Казахстан темир жолы» и ТОО «КазТрансГаз Онимдери», руководствуясь утвержденным правительством Планом мероприятий по расширению использования природного газа в качестве моторного топлива на 2019-2022 годы, подписали соглашение о сотрудничестве в области применения сжиженного природного газа (СПГ) на тепловозах с газодизельными двигателями. Перевод на новый вид топлива планируется выполнить путем модернизации магистральных тепловозов серии ТЭ33А. Сейчас в Казахстане проводится комплексная оценка данного проекта.

## Преимущества СПГ

По своим химико-физическим показателям природный газ наиболее близок к дизельному топливу (ДТ). Как утверждают российские ученые, опытная эксплуатация созданных в России газотепловозов

занимаемый топливом на борту, меньшая степень опасности и более высокая теплопроводность, чем у пропан-бутановых смесей.

Работы в области газомоторной тяги ведутся во многих странах. Так, в США

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)

# Влияние осевой нагрузки и состояния пути на интенсивность износа рельсов

**В.О. Певзнер,**

д.т.н., проф., главный научный сотрудник  
НЦ «Путевая инфраструктура и вопросы  
взаимодействия “колесо – рельс”» (НЦ «ЦПРК»)  
АО «ВНИИЖТ»

**Ю.С. Ромен,**

д.т.н., профессор, главный научный сотрудник  
НЦ «ЦПРК» АО «ВНИИЖТ»

**Е.А. Сидорова,**

к.т.н., старший научный сотрудник НЦ «ЦПРК»  
АО «ВНИИЖТ»

**А.И. Лисицын,**

начальник Департамента охраны труда,  
промышленной безопасности и экологического  
контроля ОАО «РЖД»

**Р.А. Баронайте,**

ведущий инженер НЦ «ЦПРК» АО «ВНИИЖТ»

В последние годы наметилась тенденция к усложнению условий эксплуатации железнодорожного пути. По данным ОАО «РЖД», средняя грузонапряженность на сети железных дорог с 2014 по 2019 годы ежегодно росла на 12,17%, при этом средние осевые нагрузки увеличились на 30%: с 12,97 тс в 2014 году до 16,87 тс в 2019-м. Также за этот период на 8% вырос средний вес поезда. Увеличение осевых нагрузок, а также длины и веса поездов закономерно приводит к разработке и внедрению новых локомотивов, способных реализовывать повышенные тяговые усилия [1]. Рост силы тяги, в свою очередь, неизбежно оказывает влияние на боковой износ рельсов за счет передачи тягового момента на колесные пары и возникновения проскальзывания в точке контакта колес с рельсами [2]. Проблемам износа рельсов посвящено большое количество теоретических и экспериментальных работ. Однако в них в недостаточной степени рассматривается вопрос влияния осевой нагрузки на интенсивность боковых износов колес и рельсов.

## Исследования физических процессов

В работе [3] отмечается, что интенсивность бокового износа «существенно зависит от кривизны пути, твердости рельсов и осевой нагрузки вагонов». Профессор М.Ф. Вериго [2] утверждает, что суммарная горизон-

тому был проведен анализ работ на двух путях линии Иркутск – Слюдянка Восточно-Сибирской железной дороги. Это участок общей протяженностью 6 150 м с кривыми радиусом 350 м и менее отличается заметной разницей

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
 ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
 тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)



## ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ЖУРНАЛ!

Период		Для членов НП «ОПЖТ»
2-е полугодие 2021 года (2 выпуска)	5 280 руб.	1 760 руб.
2021 год (4 выпуска)	10 560 руб.	3 520 руб.

Через все подписные каталоги России:  
индекс **41560**

Через электронную библиотеку **eLibrary.ru**  
Через редакцию напрямую

**+7 (495) 690-14-26**  
**[vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)**

## Статистика

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

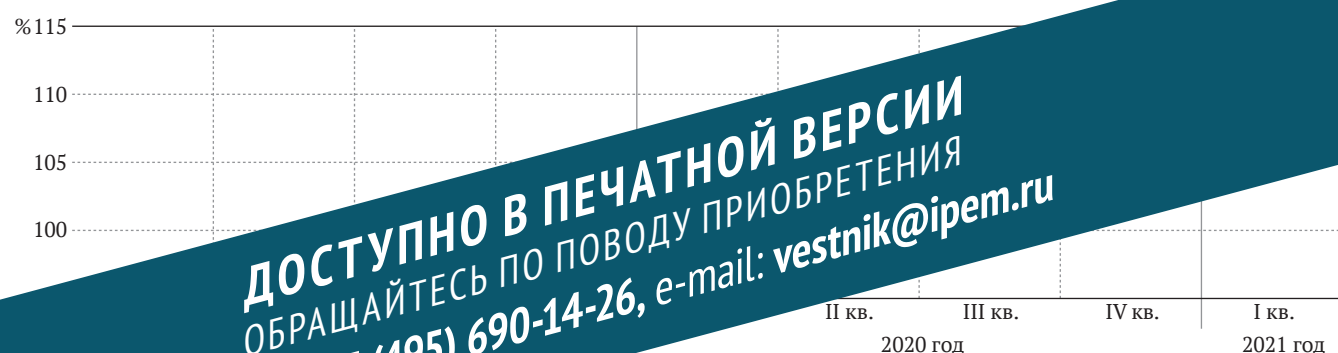
### Основные макроэкономические показатели\*

Показатель	2018 год				2019 год				2020 год				2021 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.	
Индекс промышленного производства, %														
Инфляция (ИПЦ), %														



### Индексы цен в промышленности

Показатель	2019 год				2020 год				2021 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I 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 В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
**ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ**  
**тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru**

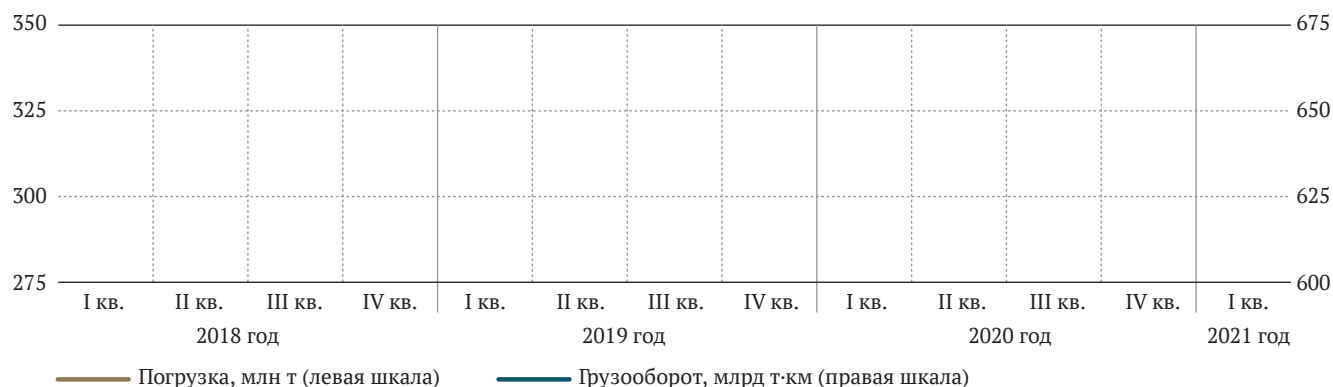
Индекс цен производителей промышленных товаров: — Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки — Производство компьютеров, электронных и оптических изделий — Производство прочих транспортных средств и оборудования — Производство металлургическое — Обработывающие производства

\* Значения индексов на этой странице даны по отношению к предыдущему периоду



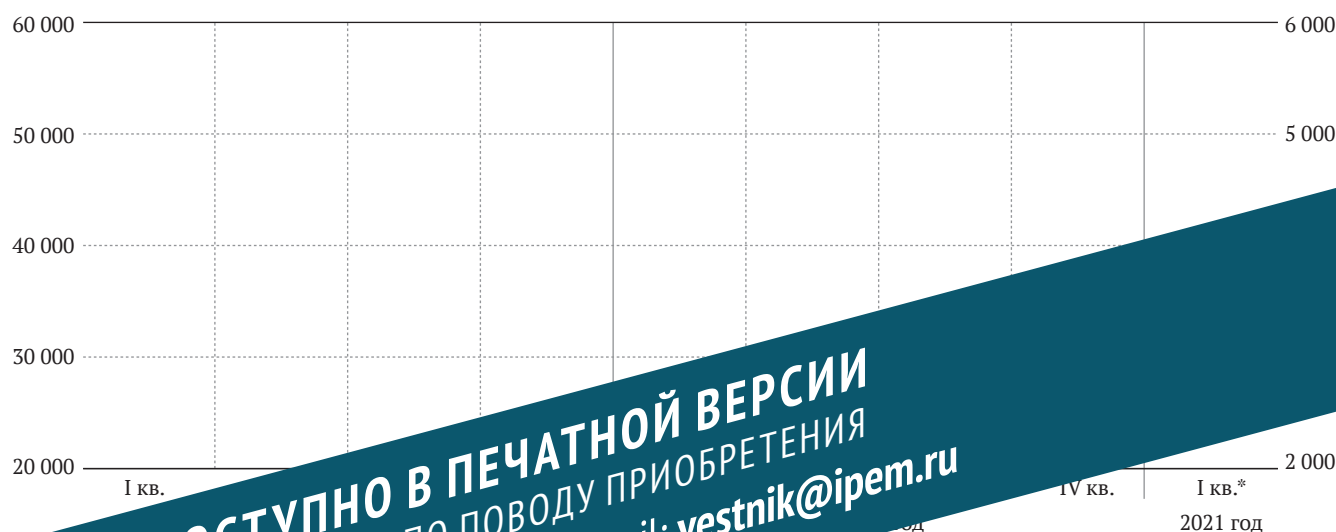
### Основные показатели железнодорожного транспорта

Показатель	2018 год				2019 год				2020 год				2021 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.	
Погрузка, млн т														
Грузооборот, млрд т·км														



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

Показатель	2019 год				2020 год				2021 год
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.*
Нефть, руб./т**									
Уголь, руб./т									
Газ, руб./тыс. м³									
Бензин, руб./т									
Топливо дизельное, руб./т									



**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
**ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ**  
**тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru**

С I квартала 2021 года в связи с изменением перечня товаров, по которому Росстатом предоставляется информация по показателю «Средние цены на приобретенные организациями отдельные виды товаров», указывается показатель нефти обезвоженной, обессоленной и стабилизированной. В связи с этим динамика на графике отмечена пунктиром

## Железнодорожное машиностроение

### Производственные показатели

Виды продукции	І кв. 2020 года	І кв. 2021 года	І кв. 2021 года / І кв. 2020 года
<b>Локомотивы, ед.</b>			
Тепловозы магистральные (секц.)			
Электровозы магистральные			
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи			
<b>Вагоны, ед.</b>			
Вагоны грузовые магистральные			
Вагоны пассажирские магистральные			
Вагоны электропоездов			
Вагоны дизель-поездов			
Вагоны метрополитена			
Трамваи			

### Локомотивы

Производство локомотивов в I квартале 2020 и 2021 годов помесячно, ед.

Виды продукции	2020 год				2021 год			
	январь	февраль	март	І кв.	январь	февраль	март	І кв.
Тепловозы магистральные (секц.)								
Электровозы магистральные								
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи								

Производство локомотивов в 2020 и 2021 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2020 год				2021 год
	І кв.	ІІ кв.	ІІІ кв.	ІV кв.	І кв.
Тепловозы магистральные (секц.)					
Электровозы магистральные					
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи					

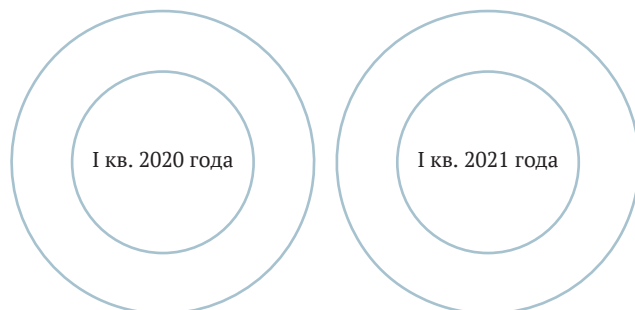
Производство локомотивов в 2020-2021 годах поквартально, ед.



Производство локомотивов по предприятиям в I квартале 2020 и 2021 годов, ед.

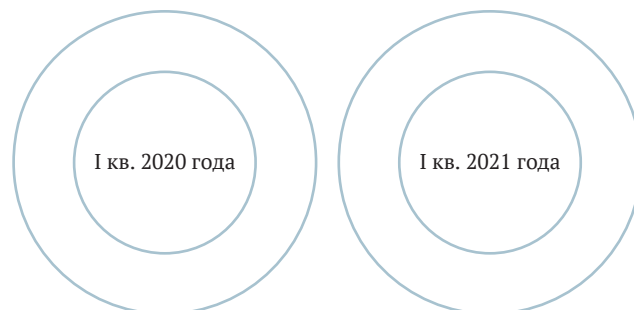
Производители локомотивов	за I квартал		
	2020 год	2021 год	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
<b>Электровозы магистральные (ед.)</b>			
Коломенский завод			
Новочеркасский электровозостроительный завод			
Уральские локомотивы			
<b>Всего</b>			
<b>Тепловозы магистральные (секц.)</b>			
Брянский машиностроительный завод			
Коломенский завод			
<b>Всего</b>			
<b>Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи (ед.)</b>			
Брянский машиностроительный завод			
Камбарский машиностроительный завод			
Людиновский тепловозостроительный завод			
Шадринский автоагрегатный завод			
<b>Всего</b>			
<b>Всего тепловозов</b>			

Структура производства магистральных электровозов в I квартале 2020 и 2021 годов



- Коломенский завод
- Новочеркасский электровозостроительный завод
- Уральские локомотивы

Структура производства магистральных тепловозов в I квартале 2020 и 2021 годов



- Брянский машиностроительный завод
- Коломенский завод

### Вагоны

Производство вагонов в I кв.

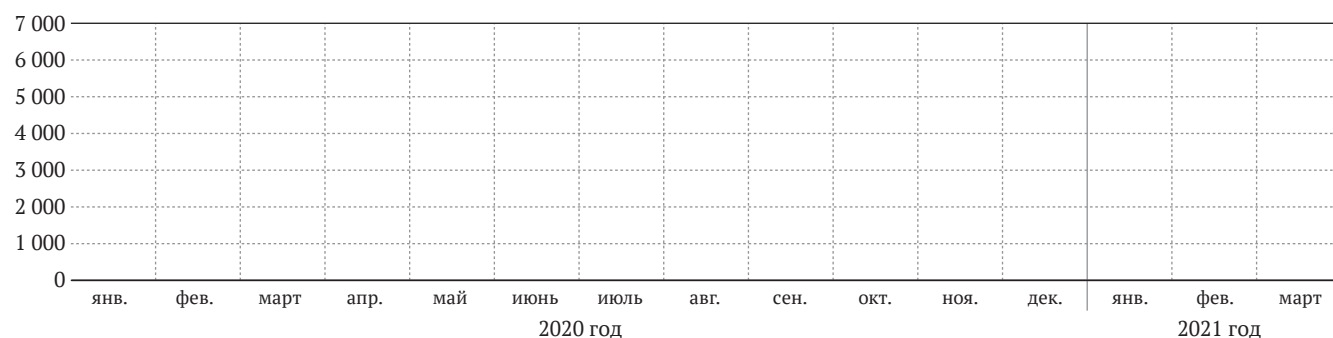
	2021 год				
	I кв.	январь	февраль	март	I кв.
Вагоны поездов					
Вагоны метрополитена					
Трамваи					

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
**ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ**  
 тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)

Производство вагонов в 2020 и 2021 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2020 год				2021 год
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.
Вагоны грузовые магистральные					
Вагоны пассажирские магистральные					
Вагоны электропоездов					
Вагоны дизель-поездов					
Вагоны метрополитена					
Трамваи					

Производство грузовых вагонов в 2020 и 2021 годах ежемесячно, ед.



Производство вагонов по предприятиям в I квартале 2020 и 2021 годов, ед.

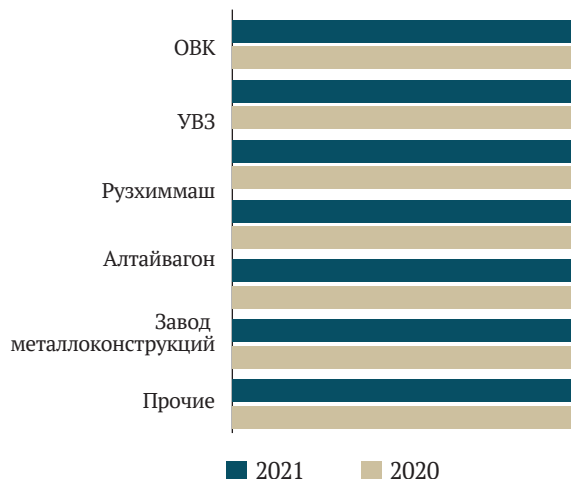
Производители вагонов	за I квартал		
	2020 год	2021 год	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
<b>Вагоны грузовые</b>			
Алтайвагон (включая Кемеровский филиал)			
Завод металлоконструкций*			
Канашский вагоностроительный завод			
Рузхиммаш			
Тихвинский вагоностроительный завод			
ТихвинХимМаш			
ТихвинСпецМаш			
Трансмаш (г. Энгельс)*			
Уралвагонзавод			
Прочие			
<b>Всего грузовых вагонов</b>			
<b>Вагоны пассажирские локомотивной тяги</b>			
Тверской вагоностроительный завод			
<b>Всего пассажирских вагонов</b>			
<b>Вагоны метрополитена</b>			
Демидовский машиностроительный завод			
Тверской вагоностроительный завод			
Уральские локомотивы			
<b>Всего вагонов метрополитена</b>			
<b>Трамваи</b>			
Тверской вагоностроительный завод			
<b>Всего вагонов метро</b>			

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
**ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ**  
**тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru**

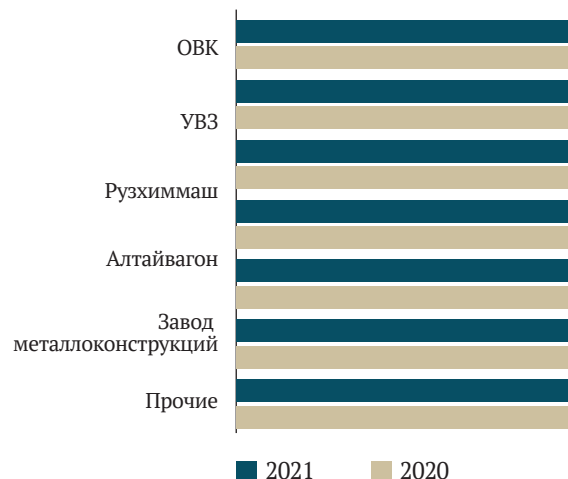
\* Экспертная оценка

Производители вагонов	за I квартал		
	2020 год	2021 год	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
<b>Вагоны метро</b>			
Метровагонмаш			
Вагонмаш			
Октябрьский электровагоноремонтный завод			
<b>Всего трамваев</b>			

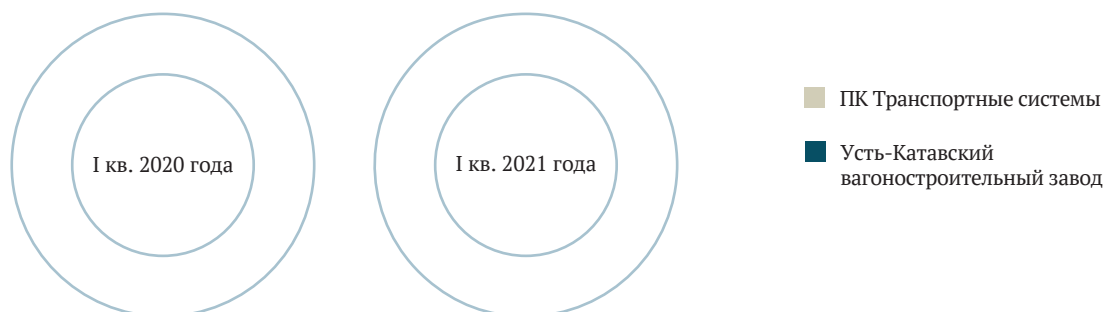
Объем производства грузовых вагонов в I квартале 2020 и 2021 годов, ед.



Доля компаний на рынке производства грузовых вагонов в I квартале 2020 и 2021 годов, %



Структура производства трамваев в I квартале 2020 и 2021 годов



**Экономические показатели**

Отгружено товаров собственного производства предприятиями транспортной отрасли, выполненено работ и услуг собственными силами (без НДС и акцизов)

Тип производства	2020 год	2021 год	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
Производство железнодорожного подвижного состава			
Производство вагонов, локомотивов, электровозов, моторных поездов, подвижного состава для перевозки грузов			
Производство вагонного подвижного состава; путевого оборудования и устройств для путей, оборудования для управления движением			
Предоставление услуг по ремонту, техническому обслуживанию подвижного состава			

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
**ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ**  
**тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru**

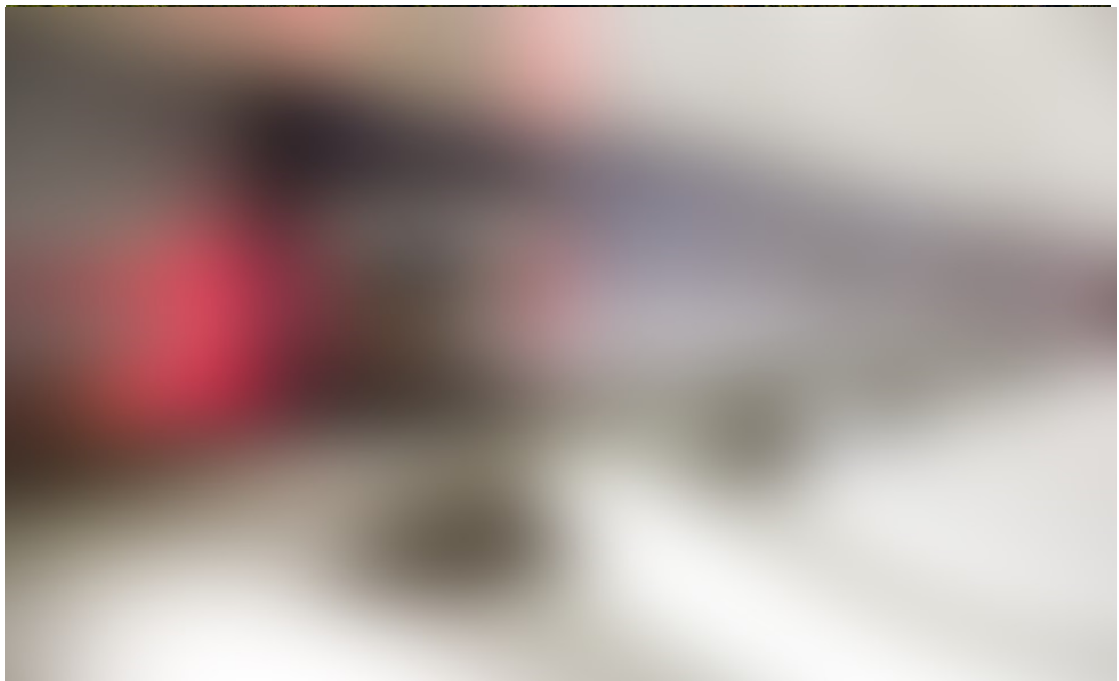
## Беспилотные технологии на железнодорожном транспорте: перспективы развития

26 февраля состоялась международная конференция по вопросу внедрения беспилотных технологий на железнодорожном транспорте, организованная НП «ОПЖТ» и Европейской ассоциацией производителей железнодорожной техники UNIFE. В мероприятии приняли участие около 200 специалистов в области производства подвижного состава, комплектующих, а также инженеринговые компании. Докладчиками выступили представители АО «НИИАС», АО «Трансмашхолдинг», Alstom, Hitachi Rail, CAF и Molinari Rail Systems GmbH.

Открывая конференцию, генеральный директор UNIFE Филипп Ситроен отметил, что с момента подписания в 2012 году меморандума о взаимопонимании и сотрудничестве между НП «ОПЖТ» и UNIFE установились крепкие партнерские связи. Был опубликован целый ряд совместных документов, которые дают рекомендации по испытаниям, различным процедурам и технической терминологии, в том числе в части технологии автоматизации управления поездом (АТО).

Президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович также подчеркнул успешную реализацию совместных с UNIFE проектов в области организации международного железнодорожного движения, разработки нормативных документов по сертификации

продукции и технических спецификаций. Он выразил уверенность, что в 2021 году удастся внедрить автоматизированный режим управления движением электропоездов «Ласточка» на Московском центральном кольце (МЦК). Сейчас НП «ОПЖТ» совместно с ОАО «РЖД» разрабатывает необходимую для организации беспилотного движения нормативную базу, до конца года должна быть завершена разработка шести нормативных документов. Глава ОПЖТ также отметил работу, которую в данном направлении ведет ТК 164 «Искусственный интеллект». По мнению Валентина Гапановича, значительные перспективы внедрения автоматического управления поездами есть при маневровой работе на крупных сортировочных станциях, на промышленном



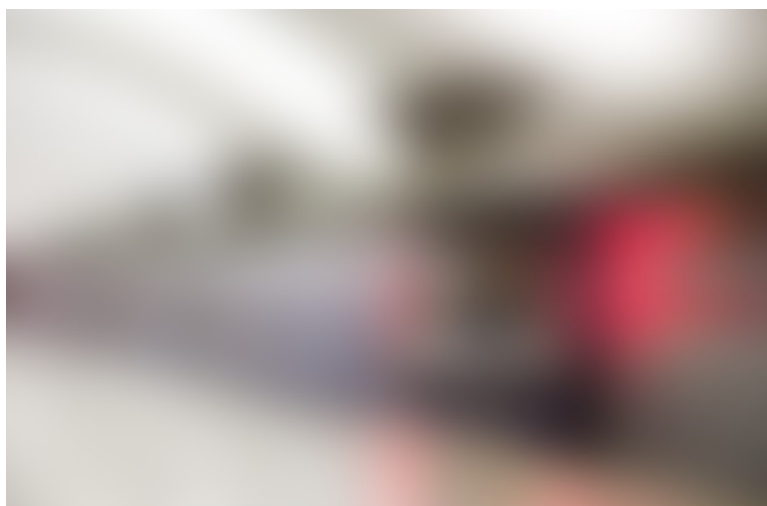
Автоматизация управления поездами играет одну из основополагающих ролей в общеевропейской инициативе по развитию железнодорожных перевозок Shift2Rail

транспорте, а также в работе тяжелой путевой техники при выполнении задач по текущему содержанию и капитальному ремонту пути. В то же время, по словам главы ОПЖТ, основные ограничения в текущий момент для масштабирования беспилотных систем находятся в нормативно-правовом поле.

Исполнительный директор европейской инициативы Shift2Rail Карло Боргини отметил, что сегодня приоритетными направлениями в работе европейских машиностроителей являются сокращение выбросов парниковых газов и «зеленые» технологии. Такой тренд предполагает увеличение в пассажиро- и грузоперевозках доли железнодорожного транспорта. Роль автоматизации для реализации такого перехода на железнодорожный транспорт является одной из определяющих, так как она позволит повысить надежность сервиса, предлагаемого перевозчиками. По словам Боргини, до конца 2030 года в инициативу Shift2Rail будет инвестировано 1,2 млрд долл., в том числе на повышение уровня автоматизации поездов. Для обеспечения независимости железнодорожных коммуникаций участники Shift2Rail разрабатывают систему спутниковой навигации и новую технологию поддержки связи, внедрить которую планируется к 2025 году.

Более подробно о текущем состоянии и перспективах развития беспилотных технологий на железнодорожном транспорте в ЕС в рамках единой презентации рассказали старший менеджер программы по беспилотным технологиям Alstom Бенюйт Бьенфайт, главный инженер по бортовой автоматике и телемеханике Hitachi Rail Мишель Брузо и инженер по программному обеспечению для автоматизации движения поездов CAF Юнай Гони Отеги.

Как сообщил представитель Alstom, в 2018-2019 годах были проведены испытания в Бельгии и Германии с различными конфигурациями систем автоматического управления от разных производителей. В 2020 году также проводились испытания на электропоездах в Великобритании и на грузовых поездах в Германии. Все они показали, что автоматизация позволяет снизить операционные издержки, гармонизировать стиль вождения поездов, повысить интенсивность



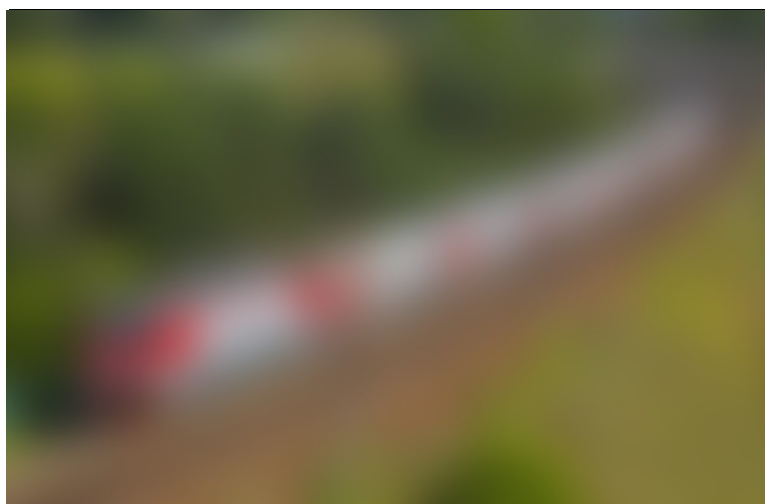
В Швейцарии испытания автоматического управления поездами на уровне GoA2 проводились перевозчиком SBB в 2018-2019 годах

движения и, соответственно, качество услуг железнодорожного транспорта. Так, в частности, опыт внедрения автоматизированного управления на уровне GoA2 показал, что использование данной технологии позволяет экономить до 15% энергии при движении межрегиональных поездов и до 42% на пригородных маршрутах.

“

**Поезд «Ласточка» с уровнем автоматизации GoA3 эксплуатируется на МЦК уже с 2019 года, а в 2021 году на кольце уже планируется запустить полностью автономный поезд.**

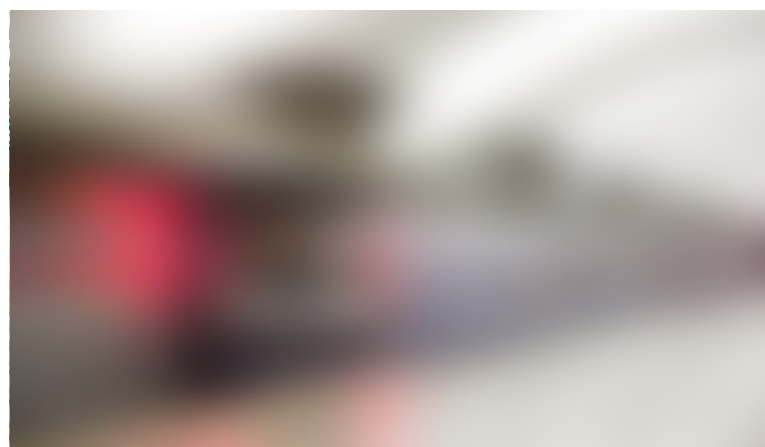
В то же время переход на полностью автоматизированный уровень GoA4 требует значительно более комплексных технологий как на борту поездов, так и в путевой инфраструктуре. По планам UNIFE, к маю 2021 года должен быть готов базовый пакет спецификаций по технологиям для перехода на уровни автоматизации GoA3 и GoA4. Спецификации будут носить справочный характер для разработки прототипов, а последующие шаги предполагают проведение системного анализа рисков внедрения новых технологий, проведение лабораторных испытаний, запуск движения на пилотной линии и последующий пересмотр спецификаций. Ожидается, что в ЕС к испытаниям на уровне GoA4 будут готовы в начале 2023 года.



Электropоезд ЭС2Г-136 «Ласточка» с системой технического зрения для уровня автоматизации управления GoA3+

Генеральный директор Molinari Rail Systems GmbH Ян Хардер посвятил свой доклад комплексу мер по развитию беспилотного движения поездов в Швейцарии. Он отметил, что в 2017 году в стране был утвержден проект по полной цифровизации железнодорожной сети Smartrail 4.0, одним из элементов которого является автоматизация управления поездами. Масштабировать наработки на всю сеть планируется после 2040 года. Испытания по автоматизации управления поездами на уровне GoA2 проводились национальным перевозчиком SBB в 2018-2019 годах.

В то же время, по словам заместителя генерального директора АО «НИИАС» Павла Попова, в России уже есть подвижной состав с уровнем автоматизации не менее GoA3 – это два электропоезда «Ласточка», эксплуатиру-



Полноценный запуск автоматического управления поездам на уровне GoA4 планируется в метро Казани к 2025 году при наличии соответствующей нормативной базы

емые на МЦК, и три маневровых тепловоза, выполняющие работы на сортировочной станции Лужская. При этом поезд «Ласточка» с уровнем автоматизации GoA3 эксплуатируется на МЦК уже с 2019 года, а в 2021 году на кольце планируется запустить полностью автономный поезд. Основные задачи, которые решаются в рамках обеспечения уровня автоматизации GoA4, – это внедрение компьютерного зрения, цифровых систем навигации, реализация удаленного контроля поездов, а также замена элементов ручного управления в поездах.

Управляющий директор по развитию интеллектуальных систем управления АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) Андрей Романчиков поделился опытом компании в реализации автоматизации управления подвижным составом. Так, система автоведения реализована на более 5 тыс. локомотивов в парке ОАО «РЖД», а техническое зрение было внедрено на промышленных локомотивах ПАО «Северсталь». В периметре ТМХ были созданы специализированный центр, занимающийся разработкой автономных локомотивов, центр машинного зрения, а также центр компетенций в Иннополисе (Татарстан), где сейчас ведется работа по автоматизации подвижного состава метрополитена Казани до уровня GoA4. Провести опытную эксплуатацию поездов метро в столице Татарстана на уровнях автоматизации выше GoA3 планируется до конца 2022 года, а полноценный запуск работы на уровне GoA4 планируется к 2025 году при наличии соответствующей нормативной базы.

В завершение конференции генеральный директор UNIFE Филипп Ситроен и президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович поблагодарили докладчиков за интересные выступления и пожелали всем участникам мероприятия успехов в реализации проектов. Была также отмечена важность продолжения сотрудничества между предприятиями России и ЕС в области формирования нормативной базы по беспилотным технологиям. Президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович в заключительном слове особое внимание уделил налаживанию взаимодействия в области перехода на смарт-стандарты и цифровую техническую нормативную документацию. 📄



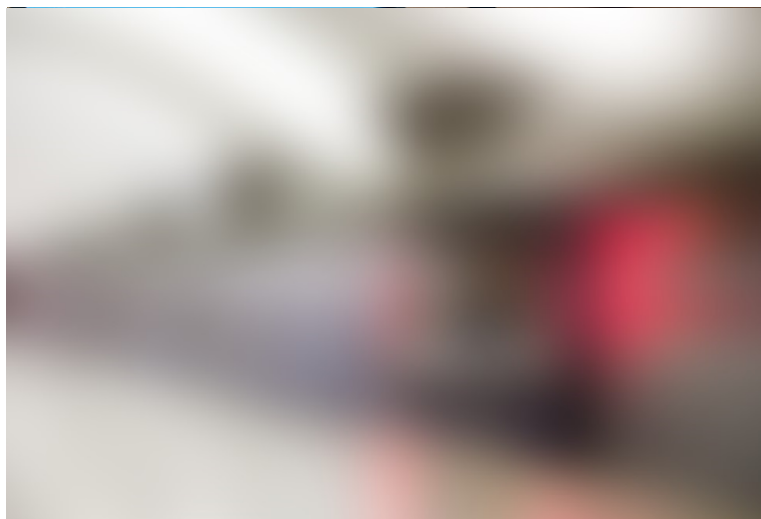
## Общее собрание членов НП «ОПЖТ»: итоги работы и перспективные направления

31 марта в режиме видеоконференции состоялось общее собрание членов НП «ОПЖТ» под председательством президента Партнерства Валентина Гапановича. В мероприятии приняли участие 106 организаций, в том числе представители Минпромторга России, ОАО «РЖД», Ространснадзора, Союза машиностроителей России и ГО «Белорусская железная дорога» (БЖД).

Заместитель министра промышленности и торговли РФ Александр Морозов, выступая на собрании, высоко оценил деятельность Партнерства по выработке совместных решений в интересах всех участников рынка. Подтверждением этому служит выбор НП «ОПЖТ» в качестве базовой площадки для формирования проекта Постановления Правительства РФ, на основании которого будет внедрена балльная оценка уровня локализации подвижного состава. Александр Морозов также выразил надежду на поддержку всеми членами Партнерства намерений сделать управление жизненным циклом железнодорожной продукции цифровым на всех уровнях.

Заместитель генерального директора – главный инженер ОАО «РЖД» Сергей Кобзев в своем выступлении указал, что впервые сумма инвестиционной программы компании превысила 717 млрд руб.: в том числе в 2020 году было приобретено 566 локомотивов, 373 единицы моторвагонного подвижного состава и более 240 единиц путевой техники. Также он отметил успешный опыт реализации проектов «Цифровая железная дорога» и «Электронный инспектор». Позднее в рамках собрания был утвержден стандарт ОПЖТ «АС «Электронный инспектор». Порядок взаимодействия производителей и потребителей при переходе на электронное подписание паспортов качества на продукцию». Приоритетом совместной работы с НП «ОПЖТ» на 2021–2023 годы Сергей Кобзев обозначил цифровизацию подвижного состава на всех стадиях жизненного цикла.

Заместитель руководителя Ространснадзора Виктор Гулин обратил внимание участников собрания на необходимость противодействия незаконному обороту контрафактной продукции на железнодорожном транспорте и создания соответствующих



Слева направо: заместитель министра промышленности и торговли РФ Александр Морозов, президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович, исполнительный директор НП «ОПЖТ» Антон Рыков

барьеров. Он отметил важность взаимодействия Партнерства и государственных органов власти, которое позволяет создавать необходимые условия для формирования доступной и стабильной транспортной системы.

Главный инженер БЖД Валерий Шубадемов остановился на роли НП «ОПЖТ» в согласовании единых подходов по разработке нормативной базы, в том числе в процессе пересмотра стандартов и разработке новых ГОСТов. Так, за 2020 год в рамках программы стандартизации БЖД рассмотрено 22 проекта ГОСТов и 11 проектов изменения ГОСТов, по 18 проектам направлены предложения, которые приняты разработчиками.

Валентин Гапанович сообщил, что НП «ОПЖТ» активно занимается актуализацией нормативно-правовой базы в рамках реализации механизма «регуляторной гильотины». Так, рабочей группой «Железнодорожный транспорт» согласована отмена 8 824 нормативных актов, рассмотрено 44 документа и выработано 7 предложений

по внесению изменений. Также в 2020 году было направлено 78 предложений в проект приказа Минтранса России «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог РФ», 60 из них принято ведомством. Кроме того, совместно с ТК 045 «Железнодорожный транспорт» было разработано 49 стандартов.



**НП «ОПЖТ» выбрано базовой площадкой для формирования проекта Постановления Правительства РФ, на основании которого будет внедрена балльная оценка уровня локализации подвижного состава.**

Как рассказал Валентин Гапанович, рабочая группа по обеспечению реализации мероприятий по внедрению систем управления железнодорожным подвижным составом в автоматическом режиме в 2020-2022 годах на текущий момент разработала окончательную редакцию трех стандартов, в работе еще два стандарта. НП «ОПЖТ» также инициировало формирование цифровой экосистемы управления жизненным циклом продукции железнодорожного назначения на основе машиночитаемых стандартов для снижения финансовой и временной нагрузки по всей цепочке создания продукции.


Среди планов НП «ОПЖТ» на 2021 год:

- формирование предложений по внесению изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 17.07.2015 № 719;
- формирование цифровой экосистемы управления требованиями к продукции железнодорожного назначения на основе машиночитаемой нормативной и нормативно-технической документации;
- реализация проекта цифровой трансформации на железнодорожном транспорте АС «Электронный инспектор» (численность участников программы планируется расширить в 2021 году с 8 до 42 компаний, а количество видов продукции с 3 до 14 единиц);

- активное участие членов НП «ОПЖТ» в формировании позиции по уменьшению углеродного следа производимой в РФ продукции в соответствии с постановлением Правительства РФ от 12.09.2019 № 1228;
- работа в области технического регулирования, включая стандартизацию;
- проведение конкурса инновационных разработок.

Вице-президент НП «ОПЖТ» Андрей Смыков в свою очередь рассказал об итогах программы объединения по стандартизации. Так, в 2020 году Росстандарт принял разработанные в рамках работы НП «ОПЖТ» 15 межгосударственных стандартов, в том числе три изменения и один национальный стандарт РФ.

В торжественной части собрания знаком «За особый вклад в развитие ОАО «РЖД» IV степени» были награждены генеральный директор АО «МТЗ Трансмаш» Николай Егоренков, первый проректор – проректор по научной работе ПГУПС Тамила Титова и заместитель генерального директора ООО «Вагонмашдеталь» Александр Андреев. Также медалью «За доблестный труд» II степени Союза машиностроителей России были награждены генеральный директор АО «Лепсе» Геннадий Мамаев, руководитель GR департамента ООО «УК РМ Рейл» Михаил Ковалев и начальник управления по внешним связям и корпоративным коммуникациям ОАО «ТВЗ» Наталия Магеря.

В ходе собрания был подписан ряд соглашений. Так, о системном сотрудничестве в области развития железнодорожного транспорта и железнодорожного машиностроения на территории России договорились НП «ОПЖТ» и ассоциация «Транспортная наука». Также ОАО «РЖД» и АНО «ИПЕМ» установили долгосрочное научно-техническое сотрудничество в рамках работы издания «Техника железных дорог». Дополнительно между НП «ОПЖТ» и общественной организацией «Деловая Россия» в день собрания было подписано соглашение о сотрудничестве по вопросам развития рынка железнодорожной техники и железнодорожной инфраструктуры, а также о совместной работе в области законодотворческих инициатив и стандартизации. 

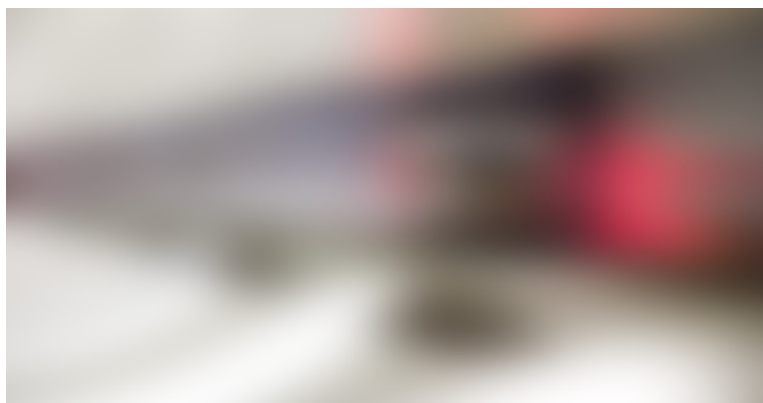
## Экспорт: предложения по мерам поддержки

5 апреля в рамках выставки «Иннопром. Большая промышленная неделя в Узбекистане» прошло заседание комитета по транспортному машиностроению Союза машиностроителей России под председательством главы комитета, генерального директора АО «Трансмашхолдинг» Кирилла Липы. Мероприятие было посвящено расширению присутствия российских промышленных предприятий на международных рынках.

Открывая заседание, Кирилл Липа заявил, что сегодня российские компании постепенно возвращаются на рынки стран СНГ, предлагая своим клиентам новые продукты, финансовые схемы и возможности технического сотрудничества. «Решающим фактором, способным обеспечить успех представителей отечественной промышленности на зарубежных рынках, является их способность действовать сообща и в тесной координации с государством», – отметил Кирилл Липа. Также он подчеркнул необходимость укрепления сотрудничества с кредитными, страховыми и другими организациями для формирования структурного каркаса долгосрочной успешной работы российского транспортного машиностроения по всему миру. Так, в рамках выставки АО «Метровагонмаш» (входит в ТМХ) и Ташкентский метрополитен подписали соглашение о поставках до конца года 40 вагонов метро: поставки будут осуществлены за счет кредита, предоставляемого ВЭБ.РФ и АО «РОСЭКСИМБАНК». Как отметил Кирилл Липа, в проработке также находятся контракты еще на 150 млн евро, которые при соответствующей поддержке могут быть реализованы.

В начале мероприятия председатель правления АО «Росэксимбанк» Азер Талыбов рассказал о мерах поддержки, реализуемых в рамках работы Российского экспортного центра: страховом покрытии экспортных кредитов и инвестиций, экспортном кредитовании, в том числе для покупателей российской продукции, поддержке в получении международных патентов, сертификации и логистике, а также других мерах. Он отметил, что в 2020 году объем предоставленного экспортного кредитования составил 98,6 млрд руб., а общий объем поддержанного экспорта – 19,2 млрд долл.

Далее предложения по мерам поддержки экспорта представили производители



ТМХ при поддержке ВЭБ.РФ и АО «РОСЭКСИМБАНК» поставит до конца 2021 года 40 вагонов метро для Ташкента (Узбекистан)

грузовых вагонов. Так, Андрей Водопьянов, генеральный директор ООО «Машиностроительно-индустриальная группа «Концерн «Тракторные заводы» (МИГ КТЗ), в состав которого входит Канашский вагоноремонтный завод (КАВАЗ), отметил, что традиционные экономические связи и единые технические условия являются конкурентным преимуществом для российских производителей при выходе на рынке ЕАЭС. В то же время даже на этих рынках существует требование по локализации продукции (на необходимость локализации производства, как минимум на уровне финальной сборки, также указал заместитель генерального директора по гражданской продукции АО «Концерн «Уралвагонзавод» Борис Мягков). Соответствующий подход реализован МИГ КТЗ при поставках 80-футовых платформ в Казахстан. У локального производителя АО «ЗИКСТО» заключен контракт на поставку 2 000 платформ в 2021–2022 годах. В свою очередь, МИГ КТЗ передал ему конструкторскую и организовал в Петропавловске крупноузловую сборку с постепенным повышением уровня локализации и перспективой совместного освоения экспортных рынков.

В то же время Андрей Водопьянов отметил ряд сложностей при экспорте, среди



- Предоставление конструкторской документации, лицензии на производство вагонов и тележек
- Техническое сопровождение организации производства
- Поставка комплектующих, изготавливаемых в России

- Производственная площадка в г. Петропавловск
- Оборудование и персонал
- Поставка комплектующих, изготавливаемых в Казахстане

#### Текущее взаимодействие

- Передача лицензии на конструкторскую документацию на платформу 13-9781
- Передача технологической документации
- Освоение производства платформ и сертификация
- Поставка деталей вагонов для производства первых 1200 платформ

#### Потенциально возможное взаимодействие

- Передача конструкторской документации на комплектующие и освоение их производства в Казахстане
- Создание новых массовых моделей вагонов, учитывающих дополнительные требования потребителей в Казахстане
- Переход на тележку с межремонтным пробегом не менее 500 тыс. км.
- Совместное освоение экспортных рынков

*Источник: на основе презентации генерального директора ООО «МИГ КТЗ» Андрея Водопьянова*

#### Схема реализации экспортного контракта ООО «МИГ КТЗ» по поставкам вагонов в Казахстан

которых отсутствие разработанных логистических схем доставки таких сложных габаритных грузов, как рамы 80-футовых платформ, отсутствие мер поддержки экспорта компонентов, а также отсутствие единой позиции по защите рынков ЕАЭС от демпинга со стороны производителей других стран. По мнению главы МИГ КТЗ, развитию экспортного потенциала российских промышленных предприятий в странах ЕАЭС должна способствовать госпрограмма поддержки развития производств компонентов, а также гармонизация законодательства стран Евразийского союза в области закупок продукции машиностроения на примере нормативно-правового регулирования в РФ (в частности, ограничение закупок импортной техники).

В свою очередь, заместитель генерального директора по стратегии и продукту ПАО «НПК ОВК» Анна Орлова указала, что вагоностроитель уже несколько лет работает активно по поставкам на экспорт. В частности, в конце прошлого года ПАО «НПК ОВК» заключило крупный контракт на поставку 810 полувагонов в Монголию. Анна Орлова отметила, что существенным ограничением для экспорта в страны «колеи 1520» является сохраняющееся, в отличие от России, ограничение эксплуатации вагонов с осевой нагрузкой 25 тс. Также для контрактов в дальнем зарубежье приходится закупать импортные

компоненты ввиду нецелесообразности их локализации из-за небольшого заказа. Представитель ОВК также сообщила о существенных затратах, которые несут экспортеры при транспортировке, а также задержке с продлением сертификатов соответствия поставщиков компонентов, которая возникла в 2020 году из-за карантинных ограничений.

Анна Орлова представила целый комплекс мер по поддержке экспорта. Так, была отмечена необходимость увеличить объем финансирования льготного экспортного кредитования, а также объем финансирования страхования экспортных кредитов, обеспечив его предоставление при наличии гарантии платежеспособности покупателя со стороны ключевых компаний стран экспорта. Также в НПК ОВК предлагают сохранить существующий механизм субсидирования затрат на транспортировку, утвердить новый механизм субсидирования затрат на сертификацию экспортной продукции (возмещение затрат на сертификацию отдельно от затрат на омологацию), внедрить отдельную шкалу балльной оценки для локализации грузовых вагонов, ориентированных на экспорт за пределы «пространства 1520», а также обеспечить снижение таможенных барьеров в крупнейших странах – покупателях продукции железнодорожного машиностроения.

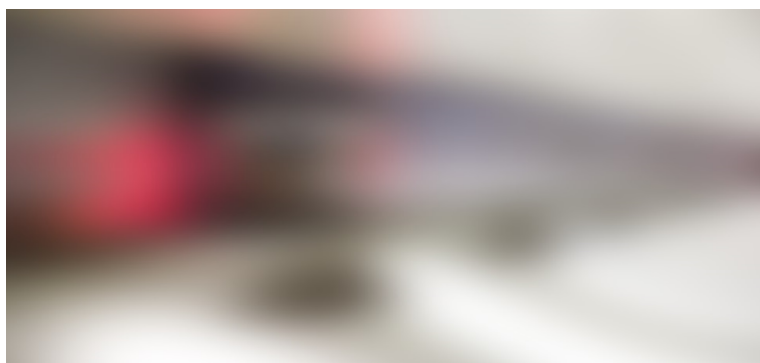
## Приоритетные направления импортозамещения в транспортном машиностроении

12 апреля в Государственной Думе РФ состоялось заседание Экспертного совета по развитию транспортного машиностроения при Комитете по экономической политике и промышленности, инновационному развитию и предпринимательству. В мероприятии под председательством генерального директора АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) Кирилла Липы приняли участие депутаты Госдумы, представители Минпромторга России, Союза машиностроителей России, ОАО «РЖД», НП «ОПЖТ» и производителей подвижного состава.

В ходе заседания были рассмотрены вопросы реализации программы импортозамещения в промышленном секторе, в том числе внедрение балльной оценки уровня локализации производства подвижного состава. Также на мероприятии участники обсудили разработку нормативной документации для применения цифровых технологий на железнодорожном транспорте и темпы обновления подвижного состава в рамках Долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года.

Первый зампреда Комитета Госдумы РФ по экономической политике, промышленности, инновационному развитию и предпринимательству Владимир Гутенев, говоря о поддержке российских производителей, отметил, что в прошлом году был принят закон о квотировании, который позволяет стимулировать трансфер технологий ведущих зарубежных компаний. Кроме того, в настоящее время у экспертного совета есть возможность внести необходимые предложения и инициативы в рамках 44-ФЗ. Владимир Гутенев выразил уверенность, что его обновленный проект будет рассмотрен во всех чтениях до конца весенней сессии.

Минпромторг России выделяет три приоритетных направления развития транспортного машиностроения: повышение локализации продукции, экологичности транспорта, в том числе за счет перехода на водородный транспорт, и внедрение цифровых технологий. По словам замглавы ведомства Александра Морозова, для обеспечения конкурентоспособности отечественным предприятиям необходимо сосредоточиться на создании подвижного состава с низким углеродным следом. «Учитывая новые вызовы в части развития водородной энерге-



На заседании Экспертного совета по транспортному машиностроению Госдумы России


тики и транспорта, государство готово продолжать оказывать поддержку проектам по созданию водородного подвижного состава и его ключевых компонентов», – заявил Александр Морозов.

Кирилл Липа, в свою очередь, отметил, что тематика импортозамещения в промышленности приобретает совершенно новое звучание: это вопрос способности обеспечить в долгосрочной перспективе работоспособность критически важной инфраструктуры, в нашем случае – транспортной». Он обратил внимание собравшихся, что на протяжении всех последних лет ТМХ проводит планомерную работу по реализации проектов, направленных на импортозамещение. К примеру, объем инвестиций в организацию новых производств электротехнического оборудования для локомотивов на собственных мощностях составил более 1,2 млрд. руб.

Глава ТМХ позитивно оценил работу по внедрению в России балльной системы оценки уровня локализации производства продукции железнодорожного машиностроения. «Она представляет собой инструмент объективной оценки работы по импортозамещению, позволяет обеспечить эффек-

тивную поддержку отечественных промышленных предприятий. Внедрение балльной системы позволит обеспечить поддержку отечественных предприятий, развитие собственной компонентной базы, повышение общего уровня локализации выпускаемой продукции», – подчеркнул Кирилл Липа.

Президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович рассказал о работе объединения по внедрению балльной оценки локализации производства. Так, на финальной стадии находится выполнение поручения Минпромторга России по формированию предложений по внесению изменений в постановление Правительства РФ от 17.07.2015 № 719. В продолжение темы повышения экологичности транспорта глава НП «ОПЖТ» заявил о работе объединения в части разработки стандартов для пассажирского рельсового транспорта, функционирующего на водородном топливе.

Еще одно важное направление деятельности НП «ОПЖТ», о котором упомянул Валентин Гапанович, – разработка и внедрение системы управления жизненным циклом критически ответственных составных частей железнодорожного подвижного состава на основе машиночитаемой нормативной и нормативно-технической документации. Также глава Партнерства предложил внедрить новые коды ОКВЭД для производства оборудования для управления движением поездов метрополитена, для управления рельсовым подвижным составом в автоматическом режиме и для производства съемных подвижных единиц на комбинированном ходу. Кроме того, он акцентировал внимание участников заседания на необходимости создания в ЕАЭС единого реестра органов по сертификации и испытательных центров в области железнодорожного транспорта. 

## ЮБИЛЕИ



## 21 мая исполнилось 50 лет члену совета директоров АО «Синара-Транспортные Машины» Евгению Гриценко

Уважаемый Евгений Иванович!

От лица «Синара – Транспортные Машины» и от себя лично поздравляю Вас с юбилеем!

Почти три десятка лет Вы работаете в различных структурах трубного и машиностроительного бизнес-направлений «Группы Синара». Всю свою трудовую жизнь Вы посвятили развитию промышленности родного Урала. Именно благодаря вкладу таких талантливых руководителей, как Вы, наш регион является одним из важнейших элементов российской национальной экономики. Ваш широкий кругозор, деловые и личные качества снискали Вам заслуженный авторитет и уважение среди коллег и подчиненных. Именно Вам выпала честь принимать эстафету Олимпийского огня в Екатеринбурге, ставшего символом прорывных спортивных побед и триумфа нашей страны.

Настоящий профессионал, принципиальный и сильный человек, Вы всегда стремитесь найти наилучшее решение и никогда не пасуете перед задачами.

Вы зарекомендовали себя как управленец с впечатляющим объемом компетенций в экономике, финансах, стратегическом планировании управлением предприятиями и инжиниринге. Во многом благодаря Вам холдинг «Синара – Транспортные Машины» является на сегодняшний день ведущим игроком в сфере железнодорожного машиностроения.

Горжусь личным знакомством с Вами, человеком невероятной порядочности, который искренне болеет душой за общее дело и заряжает своим энтузиазмом каждого члена команды.

Желаю, чтобы Ваша жизнь всегда была наполнена самыми яркими впечатлениями и каждый день приносил радость побед, а все намеченные планы непременно воплощались в жизнь! Пусть рядом с вами всегда будут надежные единомышленники и верные друзья! Мира и благополучия Вам и Вашей семье!

*С уважением, А.С. Мишарин,  
председатель совета директоров  
АО «Синара – Транспортные Машины»*

**Alstom и Bombardier Transportation: обзор состояния и перспектив в рамках слияния**

Скок Игорь Александрович, руководитель отдела исследований транспортного машиностроения АНО «Институт проблем естественных монополий»

Кириянов Алексей Дмитриевич, эксперт-аналитик отдела исследований транспортного машиностроения АНО «Институт проблем естественных монополий»

**Контактная информация:** 125009, Россия, г. Москва, ул. Тверская, д. 22/2 к. 1, тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

**Аннотация:** В данной статье представлен обзор производителей железнодорожного подвижного состава – Alstom и Bombardier Transportation. В частности, проведен анализ активов объединившихся компаний, представлены ключевые финансовые показатели, в том числе с разделением по регионам и сферам деятельности. Также в статье представлено портфолио обеих компаний с разделением по видам подвижного состава и описаны перспективные разработки. Завершается статья описанием особенностей сделки по слиянию двух компаний и планами развития объединенного производителя подвижного состава.

**Ключевые слова:** Alstom, Bombardier, поглощение, активы, подвижной состав, локомотив, электропоезд, вагон метро, трамвай, дизель-поезд, пассажирский вагон, ВСМ, производственная площадка, финансовые показатели, выручка, операционная прибыль, портфолио, аккумуляторная батарея, планы развития.

**Совершенствование нормативной документации железнодорожного транспорта в условиях недостаточности классификации**

Зажигалкин Александр Владимирович, заместитель начальника Центра инновационного развития ОАО «РЖД» по взаимодействию с институтами развития и ключевыми партнерами

Киселев Антон Валерьевич, эксперт Центра стандартизации и технического регулирования АО «ВНИИЖТ»

**Контактная информация:** 129626, Россия, Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 10, тел.: +7 (499) 260-41-11, e-mail: kiselew@yandex.ru

**Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы отечественной классификации в железнодорожной отрасли, также приведен международный опыт. Рассмотрена возможность и необходимость разработки отдельного классификатора применительно к продукции, применяемой на железной дороге и предоставляемым услугам.

**Ключевые слова:** классификация, классификатор, нормативная документация, разработка нормативной документации.

**Промышленность России: итоги I квартала 2021 года**

Шкарупа Антонина Александровна, старший эксперт-аналитик отдела специальных проектов департамента исследований ТЭК АНО «Институт проблем естественных монополий»

**Alstom and Bombardier Transportation: an overview of the status and prospects of the merger**

Igor Skok, Head of Railway Industry Research Department, Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

Alexey Kiryanov, Kiryanov Expert-analyst of Railway Industry Research Department, Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

**Contact information:** 22/2, bldg.1, Tverskaya str., Moscow, Russia, 125009, tel.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

**Abstract:** This article provides an overview of the rolling stock manufacturers Alstom and Bombardier Transportation. In particular, an analysis of the assets of the merged companies was carried out, key financial indicators were presented, including with a breakdown by region and field of activity. The article also presents the portfolio of both companies with a division by types of rolling stock and describes promising developments. The article ends with a description of the specifics of the merger of the two companies and the development plans of the joint rolling stock manufacturer.

**Keywords:** Alstom, Bombardier, takeover, assets, rolling stock, locomotive, electric train, subway car, tram, diesel train, passenger car, high-speed rail, production site, financial indicators, revenue, operating profit, portfolio, battery, development plans.

**Improvement of regulatory documents of railway transport in conditions of insufficient classification**

Alexandr Zazhigalkin, Deputy Head of the Center for Innovative Development for interaction with development institutions and key partners, JSC RZD

Anton Kiselev, expert of the Center for Standardization and Technical Regulation, JSC VNIIZHT

**Contact information:** 10, 3rd Mytishchi str., Moscow, Russia, 125047, tel.: +7 (499) 260-41-11, e-mail: kiselew@yandex.ru

**Abstract:** The article discusses the issues of domestic classification in the railway industry, and also describes the international experience. The possibility and necessity of developing a separate classifier in relation to the products used on the railway and the services provided are considered.

**Keywords:** classification, classifier, regulatory documentation, development of regulatory documentation.

**Russian Industry. First Quarter of 2021 Results**

Antonina Shkarupa, Senior Expert-Analyst of Energy Sector Research Division, Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

**Контактная информация:** 125009, Россия, г. Москва, ул. Тверская, д. 22/2 к. 1, тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

**Аннотация:** В статье представлен анализ динамики промышленного производства в России по итогам I квартала 2021 года на основании индексов, разработанных ИПЕМ. Выделены основные факторы, оказавшие влияние на развитие промышленности по итогам I квартала и за период с начала 2021 года.

**Ключевые слова:** промышленность, индекс, низкотехнологические отрасли, среднетехнологические отрасли, высокотехнологические отрасли, добывающая отрасль, инвестиции в основной капитал, топливно-энергетический комплекс, погрузка промышленных товаров.

#### Создание узкоколейного трамвая 71-921 «Корсар»

Сергей Васильевич Иванов, заместитель генерального директора по развитию продукта ООО «ПК ТС»  
Александр Алексеевич Матвеев, главный конструктор по тележкам ООО «ПК ТС»  
Родион Леонидович Мичуров, директор по развитию рельсового транспорта ООО «ПК ТС»

**Контактная информация:** 125466, Россия, г. Москва, ул. Соколово-Мещерская, д. 25, тел.: +7(499) 402-80-49, e-mail: info@pk-ts.org

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные аспекты разработки и производства первого в России стопроцентно низкопольного трамвая 71-921 «Корсар», предназначенного для метровой колеи: создание ходовой части, кузова, проведение тестовых испытаний.

**Ключевые слова:** трамвай, метровая колея, колея 1000 мм, низкий пол, поворотная тележка, Корсар.

#### Маневровый тепловоз ТГМК2: основные параметры и сравнение с аналогами

Савченков Валерий Валерьевич, генеральный директор АО «Калугапутмаш»  
Ильяшенко Дмитрий Алексеевич, главный конструктор проекта ТГМК2 ООО «НИЦ СТМ»  
Епифанов Денис Владимирович, начальник отдела гидропередат и редукторов центра компетенции по разработке систем и компонентов ООО «НИЦ СТМ»

**Контактная информация:** 109028, Россия, г. Москва, Подкопаевский переулок, д. 4Б, тел.: +7 (495) 258-71-64, e-mail: CTM@sinaragroup.com

**Аннотация:** В данной статье авторами рассматриваются основные системы двухосного маневрового тепловоза с гидравлическим приводом ТГМК2: двигатель, трансмиссия и компрессор, система управления, а также рабочее место машиниста. Акцент сделан и на характеристиках ТГМК2 в сравнении с конкурирующими тепловозом ТЭМ31М. Приводится обоснование технических решений, заложенных в ТГМК2, которые способствуют снижению расходов при эксплуатации тепловоза.

**Contact information:** 22/2, bldg.1, Tverskaya str., Moscow, Russia, 125009, tel.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

**Abstract:** The article provides an analysis of the dynamics of Russian industrial production in the first quarter of 2021 on the basis of indices developed by IPEM. The article reveals main factors that had an impact on industrial development in the first quarter and in the period from the beginning of year 2021.

**Keywords:** industry, index, low-tech industry, mid-tech industry, high-tech industry, mining, fixed capital investment, fuel and energy complex, loading of industrial products.

#### Narrow-gauge tram Corsair manufacturing process

Sergey Ivanov, Deputy General Director for Product Development, LLC «PC TS»  
Alexander Matveev, Chief Engineer, LLC «PC TS»  
Rodion Michurov, Chief Rail Transport Development Officer, LLC «PC TS»

**Contact information:** 25, Sokolovo-Mescherskaya str., Moscow, Russia, 125466, tel.: +7(499) 402-80-49, e-mail: info@pk-ts.org

**Abstract:** The article observes the main aspects of the low-floor tram 71-921 Corsair manufactured by PC Transport Systems. It is the first Russian one hundred percent low-floor tram who is intended for a meter gauge: the creation of the chassis, body, testing.

**Keywords:** tram, meter gauge, 1000 mm gauge, low floor, swivel bogie, Corsair.

#### Shunting diesel locomotive TGMK2: main parameters and comparison with analogues

Valery Savchenkov, General Director, JSC «Kalugaputmash»  
Dmitry Ilyashenko, chief designer of the TGMK2 project, LLC «STM Research Center»  
Denis Epifanov, Head of the Hydraulic Transmission and Gearboxes Department of the Competence Center for the Development of Systems and Components, LLC «STM Research Center»

**Contact information:** 4B, Podkopayevsky Lane, Moscow, Russia, 109028, tel.: +7 (495) 258-71-64, e-mail: CTM@sinaragroup.com

**Abstract:** In this article, the authors consider the main systems of the TGMK2 two-axle shunting diesel locomotive with a hydraulic drive: engine, transmission and compressor, control system, and the operator's workplace. The emphasis is also placed on the characteristics of the TGMK2 in comparison with the competing diesel locomotive TEM31M. The substantiation of the technical solutions incorporated in TGMK2, which contribute to the reduction of costs during the operation of the locomotive.



**Ключевые слова:** тепловоз, гидropередача, мощностной ряд двигателя, унифицированная гидромеханическая передача, компрессорная станция, рядная турбированная установка, удельный расход топлива, автосцепка, кабина машиниста.

#### **Оценка эффективности модернизации тепловозов ТЭ33А на газомоторном топливе на железных дорогах Казахстана**

Канатбаев Талгат Аптижапбарович, к.т.н., директор департамента технической политики и регулирования АО «НК «КТЖ»»

**Контактная информация:** 010000, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кунаева д. 6, тел.: +7 (7172) 60-42-8, e-mail: kanat.tse@gmail.com

**Аннотация:** Статья посвящена проекту модернизации магистрального односекционного шестиосного тепловоза ТЭ33А(АС), производимого на локомотивосборочном заводе АО «Локомотив Курастыру зауыты» и эксплуатируемого АО «НК «КТЖ». Основной задачей проекта является перевод дизельных двигателей локомотива на газодизельную тягу. Рассмотрено несколько вариантов обеспечения тепловозов газомоторным топливом СПГ, определены наиболее оптимальные места размещения основных инфраструктурных объектов СПГ. Также дана оценка экономической эффективности данного проекта.

**Ключевые слова:** СПГ, двигатель, тепловоз, вагон-цистерна, ISO-контейнер, заправочный модуль, тендер.

#### **Влияние осевой нагрузки и состояния пути на интенсивность износа рельсов**

Певзнер Виктор Ошеревич, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник НЦ «ЦПРК» АО «ВНИИЖТ»  
Ромен Юрий Семенович, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник НЦ «ЦПРК» АО «ВНИИЖТ»  
Сидорова Елена Анатольевна, к.т.н., старший научный сотрудник НЦ «ЦПРК» АО «ВНИИЖТ»  
Лисицын Андрей Иванович, начальник Департамента охраны труда, промышленной безопасности и экологического контроля ОАО «РЖД»  
Баронайте Рената Арвидасовна, ведущий инженер НЦ «ЦПРК» АО «ВНИИЖТ»

**Контактная информация:** 129626, Россия, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., 10, тел.: +7 (499) 260-41-11, e-mail: vpevzner@list.ru

**Аннотация:** Статья посвящена оценке влияния осевой нагрузки и состояния пути на интенсивность износа рельсов. В основе исследований лежат данные, полученные с Восточно-Сибирской дороги и отражающие износ рельсов, грузонапряженность на участке, а также геометрию пути и количество отступлений по рихтовке. Для расчета показателей взаимодействия пути и подвижного состава использовался программный комплекс «Универсальный механизм». Результаты моделирования, статистика по исследуемому участку железнодорожного пути и сделанные на основе анализа данных выводы приведены в данной статье.

**Ключевые слова:** боковой износ рельсов, осевая нагрузка, сила тяги, рихтовка

**Keywords:** diesel locomotive, hydraulic transmission, engine power range, unified hydromechanical transmission, compressor station, in-line turbocharged unit, specific fuel consumption, automatic coupling, driver's cab.

#### **Evaluation of the efficiency of modernization of diesel locomotives TE33A on gas engine fuel on the railways of Kazakhstan**

Talgat Kanatbaev, Ph.D., Director of the Department of Technical Policy and Regulation, JSC NC «KTZ»

**Contact information:** 6, Kunaeva str., Nur-Sultan, Kazakhstan, 010000, tel.: +7 (7172) 60-42-8, e-mail: kanat.tse@gmail.com

**Abstract:** The article is devoted to the project of modernization of the main single-section six-axle diesel locomotive TE33A (AS), produced at the locomotive assembly plant of JSC Lokomotiv Kurastyru Zauyty and operated by JSC NC «KTZh». The main task of the project is to convert the diesel engines of the locomotive to gas-diesel traction. Several options for supplying diesel locomotives with LNG fuel were considered, and the most optimal locations for the main LNG infrastructure facilities were determined. An assessment of the economic efficiency of this project is also given.

**Keywords:** LNG, engine, diesel locomotive, tank car, ISO container, refueling module, tender.

#### **Influence of axial load and track condition on the wear rate of rails**

Viktor Pevzner, PhD, Professor, Chief Researcher, «CPRK» JSC VNIIZHT  
Yuri Romen, PhD, Professor, Chief Researcher, «CPRK» JSC VNIIZHT  
Elena Sidorova, Ph.D., Senior Researcher, «CPRK» JSC VNIIZHT  
Andrey Lisitsyn, Head of the Department of Labor Protection, Industrial Safety and Environmental Control, JSC RZD  
Renata Baronaite, Leading Engineer, NTs «CPRK» JSC VNIIZHT

**Contact information:** 10, 3rd Mytishchi str., Moscow, Russia, 125047, tel.: +7 (499) 260-41-11, e-mail: vpevzner@list.ru

**Abstract:** The article is devoted to assessing the influence of axial load and track condition on the wear rate of rails. The research is based on data obtained from the East Siberian road. The data reflect the wear of the rails, the working capacity on the section of track, as well as the geometry of the track and the number of realigning deviations. The «Universal Mechanism» software package was used to calculate the indicators of interaction between the track and the rolling stock. The results of modeling, statistics on the investigated section of the railway track and conclusions drawn from the analysis of the data are given in this article.

**Keywords:** lateral wear of rails, axial load, traction force, realigning.



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ  
ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ

**Институт проблем естественных монополий (ИПЕМ)** – российский независимый исследовательский центр в сфере инфраструктурных и смежных отраслей экономики. Основан в 2005 году. За более чем 15 лет работы Институтом выполнено свыше 500 научно-исследовательских работ. ИПЕМ активно работает в более чем 30 экспертных советах и рабочих группах органов власти, инфраструктурных компаний и отраслевых объединений.

## Исследуемые отрасли:

- Грузовые перевозки
- Пассажирские перевозки
- Городской транспорт
- Трубопроводный транспорт
- Транспортное машиностроение
- Электро- и теплоэнергетика
- Угольная промышленность
- Нефтегазовый комплекс
- ЖКХ
- Энергомашиностроение
- Нефтегазовое оборудование
- Metallургия

## Сферы экспертизы:

- Стратегическое планирование и прогнозирование
- Тарифное и антимонопольное регулирование
- Инвестиции и ГЧП
- Региональное развитие
- Глобальная конкуренция
- Реформенные процессы
- Поведение потребителей
- Оценка регулирующего воздействия
- Технологический и ценовой аудит
- Климатическое регулирование

## Продукты:

- Стратегии и бизнес-планы
- Проекты НПА
- Научно-исследовательские работы
- Методики и методологии
- Эконометрические модели
- Отраслевые обзоры
- Экспертные заключения
- Мониторинг состояния промышленности
- Мониторинг регуляторной среды
- Мониторинг транспорта
- Отраслевые карты
- Опросы участников рынка
- Индексы ценового давления
- Дайджесты железнодорожного машиностроения
- Журнал «Техника железных дорог»
- Непериодические издания

[www.ipem.ru](http://www.ipem.ru) | [ipem@ipem.ru](mailto:ipem@ipem.ru) | +7 (495) 690-14-26