

# ТЕХНИКА®

## ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

№ 2 (58) май 2022

ISSN 1966-1988







# Объединение производителей железнодорожной техники

Создано в 2007 году

31 субъект РФ

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
- ЕвразХолдинг, ООО
- Евросиб СПб-транспортные системы, АО
- ЕПК-Бренко Подшипниковая компания, ООО
- Желдорремаш, 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
- ЛЕПСЕ, АО
- МГК «ИНТЕХРОС», АО
- МГТУ им. Н.Э. Баумана, ФГБОУ ВО
- МИГ «Концерн «Тракторные заводы», ООО
- МЛРЗ «Милорем», АО
- ММК «Новотранс», ООО
- 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 **11** комитетов, **7** подкомитетов и **3** 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
- ЭЛТЕЗА, ОАО
- Энергосервис, ООО
- ЭПФ «Судотехнология», АО
- Южный центр сертификации и испытаний, ООО

объективное отражение состояния и динамики развития железнодорожного машиностроения

### В каждом номере:

**Новые конструкторские решения** в России и за рубежом

**Анализ проблем и перспектив** развития отрасли

**Статистика** по производству железнодорожной техники

**Интервью** с первыми лицами отрасли

**Страницы истории** железнодорожного дела



Период		Для членов НП «ОПЖТ»
2-е полугодие 2022 (2 выпуска)	5 440 руб.	1 820 руб.
2022 год (4 выпуска)	10 880 руб.	3 640 руб.

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

Через каталог Почты России: индекс **П8549**

Через электронную библиотеку **eLibrary.ru**

Через редакцию напрямую

**ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ЖУРНАЛ!**

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



**ИПЕМ**

Институт проблем  
естественных монополий

аналитика | статистика | исследования | прогнозы | обзоры



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

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:



**ИПЕМ**

АНО «Институт проблем естественных монополий»

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

Каталог Почты России – **П8549**

**Типография:** ООО «Типография «Печатных Дел Мастер», 109518, Москва, 1-й Грайвороновский проезд, д. 4

**Тираж:** 1 500 экз.

**Периодичность:** 1 раз в квартал

**Подписано в печать:** 18.05.2022

Рубрика «Возможности развития» публикуется на правах рекламы

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

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

## Редакционная коллегия

**Главный редактор:**

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 Института востоковедения РАН

С. В. Жуков,

д. э. н., заместитель директора по научной работе Национального исследовательского института мировой экономики и международных отношений имени Е. М. Примакова РАН

А. В. Зубихин,

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

В. М. Курейчик,

д. т. н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры систем автоматизированного проектирования Южного федерального университета

В. А. Матюшин,

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

Б. И. Нигматулин,

д. т. н., профессор, генеральный директор ООО «Институт проблем энергетики»

Ю. А. Плакиткин,

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

Э. И. Позамантир,

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

А. П. Рыков,

исполнительный директор НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

А. И. Салицкий,

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

О. А. Сеньковский,

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

И. Р. Томберг,

д. э. н., профессор, главный научный сотрудник Института востоковедения РАН

О. Г. Трудов,

заместитель генерального директора АНО «ИПЕМ»

Я. К. Хардер,

управляющий директор Molinari Rail Systems GmbH

**Руководитель проекта:**

А.С. Кононцева

**Верстальщик:**

О.В. Посконина

**Выпускающий редактор:**

П.В. Темерина

**Корректор:**

А.А. Гурова

**Редактор:**

К.Ю. Сотников

Обложка: живопись – Любовь Белова, художник-иллюстратор





**8 | Влияние санкционной нагрузки на производство трамваев: работа в новых условиях**



**52 | Преобразователь собственных нужд на карбиде кремния: минимизация потерь, массы и габаритов**

## Содержание

### | МНЕНИЕ |

Ситуация на рынке кассетных подшипников: проблемы и перспективы . . . . . 4

Влияние санкционной нагрузки на производство трамваев: работа в новых условиях . . . . . 8

### | ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ |

Стандарты зеленого машиностроения: стратегия ТМХ . . . . . 10

### | РАБОТА ОПЖТ |

Общее собрание членов НП «ОПЖТ»: итоги работы и перспективные направления . . . . . 14

### | АНАЛИТИКА |

*Д.Ю. Карев, Т.Г. Курыкина, С.В. Беспалько, М.В. Козлов, Т.В. Левчук.*  
Разработка жертвенного элемента на основе аддитивных технологий для защиты пассажирского вагона от аварийных столкновений . . . . . 18

*О.Н. Назаров, В.Б. Савчук, Д.А. Нарезный, С.И. Петрова.* Оценка влияния сокращения срока службы грузовых вагонов на состояние парка на сети . . . . . 22

### | ТРЕНДЫ И ТЕНДЕНЦИИ |

*А.А. Шкарупа.* Промышленность России: итоги I квартала 2022 года . . . . . 30

*А.В. Зажигалкин, А.В. Киселев.*  
Совершенствование нормативной документации железнодорожного транспорта: построение системы на основе модели ISO. . . 36

### | КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ |

*В.Б. Воробьев.* Усиление основной площадки земляного полотна подбалластным защитным слоем для повышения пропускной способности железных дорог . . 41

*К.В. Башкиров, Д.В. Шевченко, А.Л. Ковязин, К.Н. Болотов.* Особенности проектирования и испытаний тормозных систем грузовых вагонов, разработанных по требованиям TSI. Часть 2. . . . . 46

*О.В. Глазков, В.Н. Остриров, Д.В. Репецкий.*  
Преобразователь собственных нужд на карбиде кремния: минимизация потерь, массы и габаритов . . . . . 52

*А.Н. Харчук.* Проект скоростной фитинговой платформы: новое направление развития контейнерных перевозок . . . . . 56

*К.Ю. Чернов, А.В. Янцен.*  
Мобильные колесотокарные решения для обточки колесных пар в автоматическом режиме. . . . . 60

*Е.В. Павлов, А.А. Перов, А.В. Калинин, М.В. Фомин.* Внедрение ИСУПП: технологии нейронных сетей и машинного обучения для управления движением поездов . . . . . 66

### | СТАТИСТИКА | . . . . . 71

### | АННОТАЦИИ | . . . . . 77

## Ситуация на рынке кассетных подшипников: проблемы и перспективы

В условиях санкций, когда зарубежные изготовители объявили об остановке поставок и прекращении деятельности в стране, в России возникла угроза дефицита кассетных подшипников, производство которых локализовано лишь частично. Такие подшипники входят в число важнейших деталей тележек для инновационных грузовых вагонов, без которых невозможно продолжать их выпуск и ремонт. Вместе с тем у промышленности и регуляторов есть возможности для адаптации к новым обстоятельствам. Своим мнением о перспективах этого сегмента рынка с «Техникой железных дорог» поделились представители отрасли и эксперты.



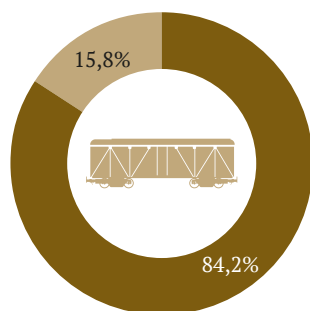
**Е.Ю. Семенов,**  
исполнительный директор Союза «Объединение вагоностроителей»

Отрасль грузового вагоностроения санкции затронули меньше всего: предприятия закупают почти всю номенклатуру продукции на внутреннем рынке. Проблема сейчас заключается только в отсутствии кассетных подшипников (как импортных, так и собственного производства), применяемых при производстве инновационных грузовых вагонов 25 тс.

До введения санкций на территории России лишь осуществлялась сборка кассеты, в то время как отдельные части подшипника (ролики, сепаратор, уплотнение) и смазка поставлялись из зарубежных стран. Общий уровень локализации производства таких комплектующих, по разным оценкам, около 35–40%, чего явно недостаточно.

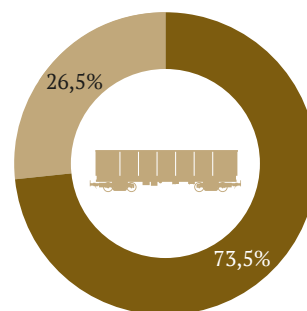
Сейчас, в условиях цейтнота, вагоностроители прорабатывают механизмы поставки кассетных подшипников из дружественных стран, идет постоянное взаимодействие между вагоностроителями и различными производителями. В первую очередь изучаются ближайшие рынки, а также ведутся переговоры о возможности более существенной, чем это было, локализации производства на территории РФ.

Чуть забегаая вперед, отмечу, что, помимо китайских производителей, других поставщиков кассетных подшипников не найдено. Но даже та продукция требует определенной работы по омологации к российскому рынку и проверки безопасности эксплуатации. Для возможности проведения ускоренной сертификации Правительством РФ было принято постановление 353 «Об особенностях разрешительной деятельности в Российской Федерации в 2022 году», что позволит сократить сроки сертификации подшипников без снижения уровня безопасности. Однако до конца решение о распространении поста-



■ Типовые ■ Инновационные

Структура парка вагонов на сети ОАО «РЖД» по состоянию на начало 2022 года



■ Типовые ■ Инновационные

Структура парка полувагонов на сети ОАО «РЖД» по состоянию на начало 2022 года



новления на подшипники не принято, идут обсуждения.

По результатам анализа действующей правовой базы отметим, что одним из важнейших направлений деятельности станет работа с Минпромторгом России по временному снятию антидемпинговых (заградительных) пошлин, действующих в отношении кассетных подшипников или их деталей.

При этом мы должны четко понимать, что осуществление закупок в дружественных странах тоже не панацея и не может в изменившихся условиях служить решением проблемы. На наш взгляд, в перспективе критически важно сосредоточиться на восстановлении и развитии собственного подшипникового кластера для всех отраслей промышленности путем субсидирования или софинансирования НИОКР и строительства новых высокотехнологичных производств.

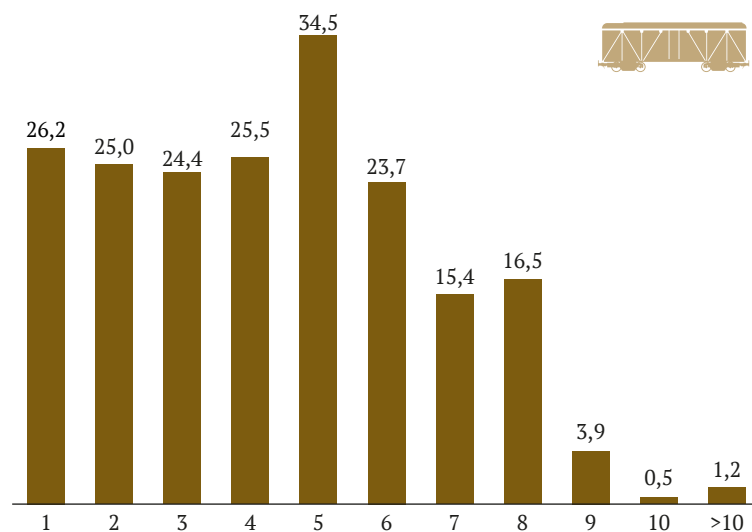
Очевидно, что успешные проекты импортозамещения неразрывно связаны с проведением широкого круга НИОКР, предполагающих значительные финансовые затраты. И как раз в этом направлении очень существенна поддержка таких работ со стороны государства посредством применения специальных налоговых льгот.



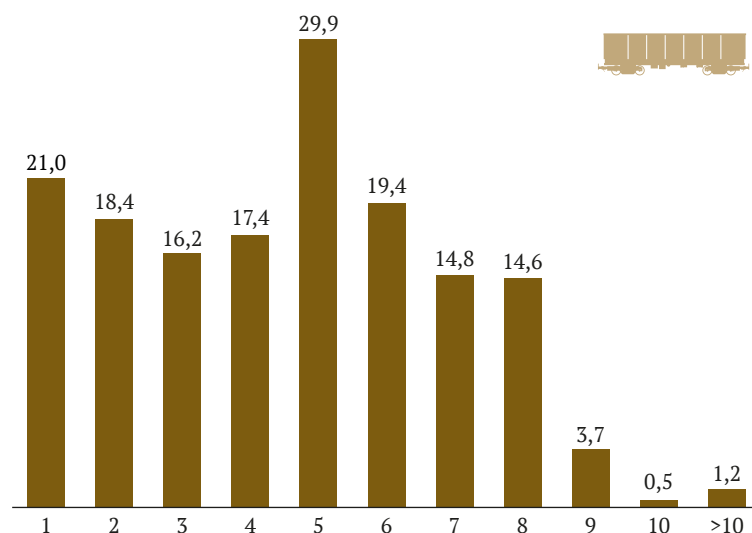
**В.Е. Андреев,**  
начальник  
Департамента  
технической политики  
ОАО «РЖД»

Согласно требованиям технических условий производителей межремонтный интервал подшипника кассетного типа составляет 800 тыс. км, или 8 лет, а срок службы – 16 лет, или 1 600 тыс. км с учетом одного планового ремонта.

Предложение по увеличению межремонтного норматива кассетного подшипника на основании стендовых испытаний и экспертного заключения носит исключительно коммерческий характер, при этом не учитываются ни технические, ни юридические аспекты данного вопроса.



Возрастная структура парка инновационных вагонов на сети ОАО «РЖД» по состоянию на начало 2022 года, тыс. единиц



Возрастная структура парка инновационных полувагонов на сети ОАО «РЖД» по состоянию на начало 2022 года, тыс. единиц

Кроме этого, главное, что следует отметить: данное предложение негативно скажется на обеспечении безопасности движения поездов.

Значительное влияние на срок службы подшипника оказывает смазочный материал. Эффективность его со временем снижается из-за механической нагрузки, старения, накопления загрязнений в результате износа деталей и/или попадания внешних загрязнений. В настоящее время ни один производитель смазочных материалов для подшипников кассетного типа, применяемых в грузовых вагонах, не подтвердил возможность увеличения срока службы смазочного материала.

Продление срока службы до 10 лет или до 1 млн км пробега при отсутствии гарантий изготовителя, подкрепленных результатами испытаний и эксплуатации, приведет к росту отказов, увеличению затрат всех участников перевозочного процесса. Это влечет риск увеличения количества событий, связанных с нарушением безопасности движения, в том числе изломов шейки оси, вызванных заклиниванием подшипника.

И здесь не менее важен юридический аспект данного вопроса. Кто будет нести ответственность за колесную пару, укомплектованную подшипником кассетного типа с истекшим межремонтным нормативом?

По мнению ОАО «РЖД», сегодня необходимо сосредоточиться на системных мерах по выходу из сложившейся ситуации. Это поиск альтернативных поставщиков комплектующих, производство которых в настоящее время не локализовано в России (ролики, сепараторы, уплотнительные элементы, смазка). Сегодня компанией организована совместная работа с производителями в данном направлении.

В целях снижения импортозависимости необходимы разработки отечественного кассетного подшипника и организация полного цикла его производства в РФ. Научный потенциал и компетенции для этого имеются. По мнению ОАО «РЖД», операторскому сообществу, СПО «Союз операторов железнодорожного транспорта», Союзу «Объединение вагоностроителей» необходимо консолидировать усилия с транспортным машиностроением и научным комплексом для достижения этих целей.



**В.Б. Савчук,**  
заместитель  
генерального  
директора Института  
проблем естественных  
монополий (ИПЕМ)

Первые несколько месяцев с начала спецоперации на Украине показывают, что зарубежные компании, имеющие производственные площадки в России, с осторожностью подходят к выполнению санкционных ограничений. Несмотря на то, что поставки на

“ **Налаживание снабжения предприятий комплектующими – самый оперативный способ возобновить поставки.**

российский рынок в объеме бизнеса зарубежных производителей подшипников занимают незначительную долю, на отечественном рынке эта доля может достигать значимых величин (например, «ЕПК-Бренко» – свыше 50%), отдавать которую китайским или российским производителям добровольно никто не захочет.

После смены собственников предприятия, ставшие российскими, вероятнее всего продолжат получать нелокализованные в стране комплектующие: ролики, сепаратор, уплотнения, смазку. Это обусловлено тем, что для каждого из трех производителей подшипников подходят только свои детали. Ряд зарубежных компаний из США и других стран с 2014 года уже имеют опыт работы на российском рынке в сфере железнодорожного машиностроения в условиях санкций.

Вероятны кратковременные перебои в логистике доставки комплектующих с зарубежных производств, связанные с налаживанием новых логистических схем. В связи с этим годовые объемы производства подшипников для инновационных вагонов в России могут несколько сократиться. С большой долей вероятности можно ожидать, что трудности с выпуском новых кассетных подшипников и возможный дефицит на рынке приведут к росту их стоимости.

Налаживание снабжения отечественных предприятий по производству подшипников комплектующими – самый оперативный способ возобновить поставки. Это позволит снять ограничения на выпуск инновационных вагонов и их ремонт, загрузить изготовителей подшипников, а зарубежным компаниям – не потерять рынок сбыта своих комплектующих в России.

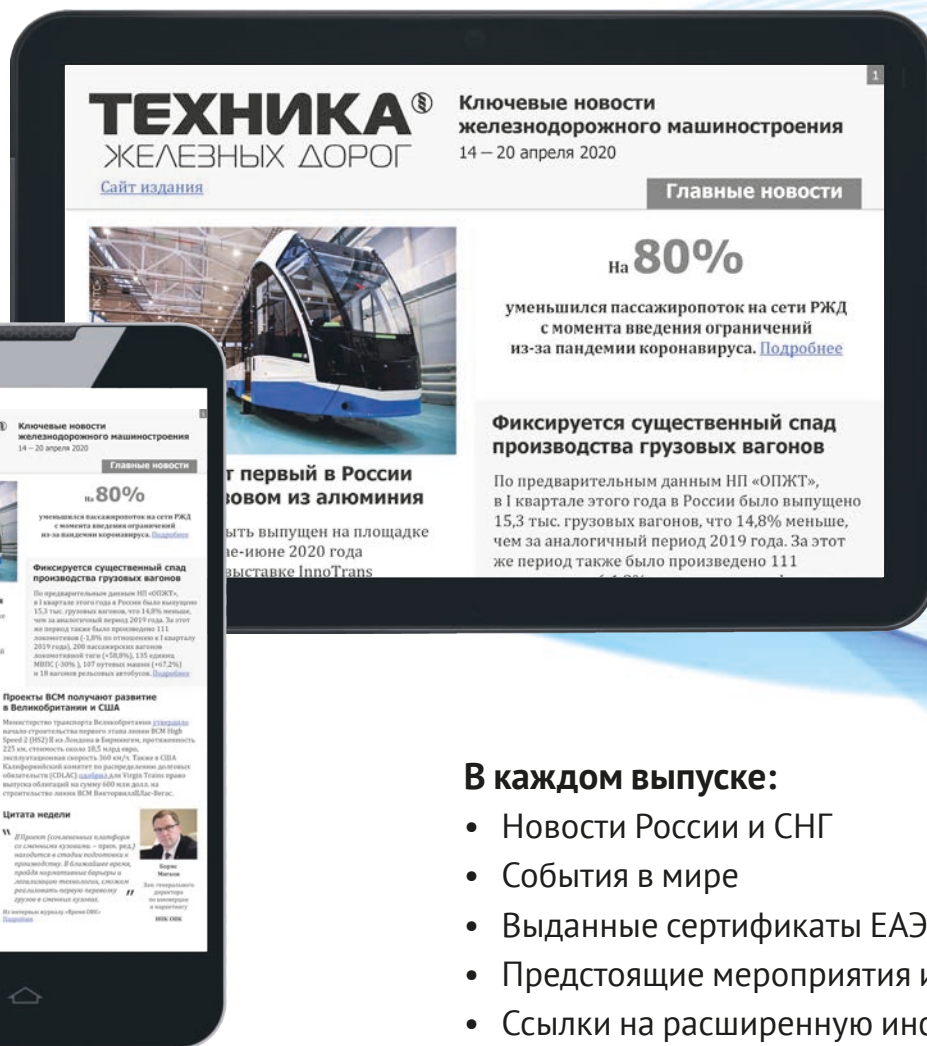
*Рубрика подготовлена  
Кириллом Сотниковым,  
инфографика: анализ ИПЕМ* 🇷🇺



# ТЕХНИКА®

## ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Еженедельные обзоры ключевых новостей  
железнодорожного машиностроения



### В каждом выпуске:

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

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

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

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

## Влияние санкционной нагрузки на производство трамваев: работа в новых условиях

Изменения глобальной конъюнктуры отразились в том числе на рынке железнодорожного машиностроения, который исторически зависит от международного сотрудничества. Проблемы с поставками импортных комплектующих могут затруднить и замедлить, а в отдельных случаях и сделать невозможным дальнейший выпуск подвижного состава. Такая ситуация потребовала решения комплекса задач, включающего в себя поиск альтернативных поставщиков, адаптацию логистики и налаживание собственного изготовления закупувшихся компонентов. Об импортозамещении в сфере производства трамвайных вагонов и работе в новых условиях «Технике железных дорог» рассказали представители отрасли.



**А.А. Юхненко,**  
коммерческий директор  
ООО «ПК Транспортные  
системы»

Глобальное изменение экономической обстановки потребовало кардинального перестроения большинства бизнес-процессов, успешно функционировавших до недавнего времени. Тем не менее, уже сегодня можно говорить, что даже в условиях внешнего санкционного давления наша компания нашла оптимальный ритм работы, который должен обеспечить выполнение всех имеющихся контрактов. При этом нельзя исключать, что введение новых санкций может отразиться на сроках исполнения обязательств. Уже сейчас мы видим, насколько изменились условия ведения бизнеса. В частности, стал другим порядок авансирования поставщи-

ков. Если раньше была возможна постоплата или частичная оплата, то теперь большинство наших партнеров соглашаются работать только на условиях полной предоплаты. Безусловно, для нас это существенная финансовая нагрузка. Облегчить ее могли бы меры государственной поддержки, в частности увеличение авансирования по нашим контрактам. Очевидно, что это позволило бы нам более сбалансированно распределять имеющиеся ресурсы.

За последний месяц существенно перестроились логистические цепочки, что уже приводит к задержке поставок комплектующих. Вполне возможно, в обозримой перспективе некоторые запчасти и вовсе перестанут поставляться западными странами. И, конечно, это создаст определенные сложности, однако нерешаемыми их назвать нельзя. Более того, чтобы минимизировать свою зависимость от курса доллара или политической ситуации, наша компания всегда



Фото: pk-ts.org

Сегодня трамваи ПКТС на 90% собраны из отечественных комплектующих



шла по пути всестороннего импортозамещения. Сегодня наши трамваи на 90% собраны из отечественных комплектующих.

Работу по импортозамещению мы начали давно. Первые двери для трамвайных вагонов изготавливал финский производитель, однако впоследствии мы организовали совместное производство, и теперь все двери для наших трамваев и троллейбусов производятся в России. Достойную конкуренцию чешским и австрийским двигателям сейчас составляют отечественные производители из Пскова и Сарпула. Конечно, было бы неправдой утверждать, что мы полностью импортозаместили наше производство. По некоторым позициям мы сейчас ищем альтернативные варианты и стараемся переориентироваться на новых поставщиков. И успехи в этом направлении уже есть.



**О.В. Слепов,**  
главный конструктор –  
начальник опытно-  
конструкторского  
отдела АО «УКВЗ»

В настоящее время работа предприятия стабильна. Завершено исполнение контракта с администрацией Новокузнецка – 5 апреля 2022 года на линию вышло 18 односекционных частично низкопольных вагонов модели 71-623-04. Начата поставка односекционных полностью низкопольных трамваев модели 71-628М в Таганрог. Предприятие стало победителем конкурсных процедур на поставку 20 односекционных частично низкопольных вагонов модели 71-623-04 в Магнитогорск и 30 односекционных полностью низкопольных трамваев модели 71-628 в Челябинск. Также в рамках договорных отношений с ООО «Торговый дом СТМ» (входит в Группу «Синара») УКВЗ изготовит в 2022 году 50 новых трамваев для Таганрога. Таким образом, уже в 1 квартале 2022 года законтрактовано 100 единиц трамвайных вагонов.

В связи с изменением геополитической и экономической ситуации АО «УКВЗ» действительно столкнулось с существенным нарушением цепочек поставок от основных поставщиков комплектующих изделий, что



Фото: Sergey Nemtsev/ukvz.ru

В 1 квартале 2022 года законтрактовано 100 единиц трамвайных вагонов УКВЗ

повлекло за собой рост цен. Благодаря тому, что завод уже много лет входит в структуру Госкорпорации «Роскосмос», производство части комплектующих удалось разместить на других предприятиях Госкорпорации. Все возможно сделать внутри отрасли, например, на предприятиях в Златоусте и Челябинске. И еще пример. В трамвайной тележке в составе первой ступени поддресоривания для обеспечения плавности хода ранее использовались осевые рессоры фирмы KWD (Германия), сейчас такие рессоры нам поставляет фирма «Новотех» (Челябинск), которая успешно освоила производство рессор собственной разработки. Кроме того, АО «УКВЗ» постоянно работает над освоением изготовления покупных комплектующих изделий на собственных площадях.

В трамвайных вагонах, выпускаемых нашим предприятием, на 99% применяются комплектующие отечественного производства. На остальные импортные комплектующие либо подобраны аналоги, либо уже реализовано их освоение на производственных мощностях филиала АО «УКВЗ» – «УКВЗ им. С.М. Кирова».

Наше предприятие заинтересовано в максимальных мерах государственной поддержки, таких как: субсидии на НИОКР и омологацию, участие в программе «Повышение производительности труда» и проекте «Цифровизация промышленности» Фонда развития промышленности РФ.

*Рубрика подготовлена  
Кириллом Сотниковым*

# Стандарты зеленого машиностроения: стратегия ТМХ

Мировой тренд на устойчивое развитие и внимание к климатической повестке выдвинули новые требования к отечественным промышленным предприятиям. Государство и общество ожидают от бизнеса рационального потребления ресурсов и снижения углеродного следа производства. Крупнейший в стране производитель подвижного состава для рельсового транспорта «Трансмашхолдинг» (ТМХ) соблюдает высокие экологические стандарты, реализуя проекты по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Для достижения положительных эффектов компания работает над повышением энергоэффективности производственных процессов, проводит технологическую реструктуризацию предприятий и реализует программы, позволяющие осуществлять повторное использование ресурсов.

## Самый экологичный транспорт

Концепция устойчивого развития была признана мировым сообществом в качестве императива глобального развития и конкретизирована ООН в 2015 году в виде 17 целей, среди которых борьба с изменением климата, ответственное потребление и производство, сохранение экосистем и прочее. Передовые отечественные компании разделяют ценности климатической политики и ESG<sup>1</sup>-трансформации, среди машиностроителей ТМХ одним из первых стал следовать зеленой повестке и внедрять принципы устойчивого развития на своих предприятиях.



Доля выбросов CO<sub>2</sub> по видам транспорта

Помимо российского законодательства в области охраны окружающей среды и экологии, ТМХ руководствуется перспективными требованиями относительно учета и сокращения углеродного следа, а также передовыми ESG-практиками. Для снижения негативного воздействия по всем основным направлениям (водные ресурсы,

воздух, отходы) компания выстраивает системную работу по программам, охватывающим ключевые производственные площадки. В 2020 году ТМХ утвердил собственную экологическую политику, которая зафиксировала основные цели. Для эффективной организации деятельности по их достижению в холдинге была разработана система управления охраной окружающей среды и проведена стандартизация основных процессов, в том числе введен единый порядок обращения с отходами производства и потребления, организации производственного экологического контроля и др. Флагманские предприятия холдинга – «Метровагонмаш», Новочеркасский электровозостроительный и Тверской вагоностроительный заводы – были сертифицированы по Системе экологического менеджмента ISO 14001.

Рельсовый транспорт является наиболее экологичным, имея долю выбросов CO<sub>2</sub> всего в 1% среди всех видов транспорта. Благодаря современным технологиям производства техника ТМХ дает минимальный объем выбросов углекислого газа и минимальное потребление энергоресурсов на тонно-километр. Новые модели подвижного состава – электропоезд «Иволга 3.0», вагоны метро, пассажирские вагоны, локомотивы – по функциональным и экологическим характеристикам зачастую превосходят продукцию зарубежных конкурентов. В этом году ожидается сертификация маневрового те-

<sup>1</sup> ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) – набор экологических, социальных и управленческих критериев корпоративного управления.





В этом году ожидается сертификация маневрового тепловоза ТЭМ23 с принципиально новыми техническими решениями

пловоза ТЭМ23 с принципиально новыми техническими решениями: за счет современных дизельных двигателей на нем в два раза снижен уровень шума, обеспечена экономия топлива и масла до 30% по сравнению с серийными моделями. Также в платформу ТЭМ23 заложена возможность перевода дизельных двигателей на газовое топливо. Стремясь к сокращению углеродного следа техники при эксплуатации, ТМХ работает над созданием перспективного транспорта на альтернативных источниках тяги. Холдинг ведет разработку контактно-аккумуляторного электровоза ЭМКА-2 (первый образец появится уже в конце 2022 года), совместно с «Росатомом» – поезда на водородной тяге.

Соответствие продукции экологическим требованиям и тенденциям – важное условие для конкурентоспособности на современном

рынке. Произведенные в соответствии с подходами стандарта ISO 14025 расчеты показывают, что экологические аспекты продукции ТМХ с учетом жизненного цикла находятся на уровне самых современных зарубежных аналогов.



Перспективная разработка – контактно-аккумуляторный электровоз ЭМКА-2

## Ответственное производство

Неотъемлемой частью производственной и энергетической стратегии ТМХ является ответственное потребление и производство. Холдинг видит задачу в снижении негативного воздействия на окружающую среду регионов присутствия при повышении эффективности производственной деятельности и максимально рациональном использовании природных и иных ресурсов. Для уменьшения вредных выбросов на предприятиях проводится децентрализация и модернизация систем теплоснабжения – они предпо-

лагают переход на распределенное теплоснабжение производственных площадей и замену систем отопления цеховых помещений с использованием современных миникотельных и паровых котлов. Строятся новые котельные с модернизацией сетей, что, к примеру, на «Метровагонмаше» привело к снижению потребления газа на 35%, уменьшило расход электроэнергии и воды, потери тепла.

Еще одним важным этапом стала модернизация литейных производств на основе



На площадке «Бежицкой стали» была проведена модернизация литейных производств

наилучших доступных технологий (НДТ). Так, было принято решение создать на площадке «Бежицкой стали» центр литейных компетенций, который сейчас стал основным поставщиком для предприятий ТМХ. В рамках программы перевооружения были обновлены три литейных цеха. Так, в них были установлены новые электродуговые печи постоянного тока вместо традиционных мартенов и абсорбционно-биохимические установки очистки выбросов стержневых автоматов. Централизация процессов и модернизация производства позволила отказаться от использования нефтепродуктов и ликвидировать склады ГСМ, уменьшить выбросы оксидов азота и других загрязняющих веществ.

Наряду с этим на площадках холдинга для уменьшения выбросов устанавливаются фильтро-вентиляционные системы с рекуперацией, локализуют производства сжатого воздуха и закрывают энергоемкие центральные компрессорные станции, меняют оборудование на энергосберегающее, внедряют

автоматизированные системы управления и диспетчеризации. Свой вклад вносит использование экологичного электрического транспорта в производственных помещениях. Например, в технологических процессах используется электроприводной дорожно-рельсовый тяговый модуль для перекачки вагонов и оптимизации складской логистики.

Планомерная реализация ресурсосберегающих технологий уже принесла свои плоды. Проведенные с 2017 по 2021 год целевые мероприятия по повышению энергоэффективности позволили холдингу уменьшить объемы потребляемых ресурсов, а именно – электрической энергии, природного газа и воды, на 15% на единицу продукции. К 2026 году в ТМХ планируют снизить этот показатель еще на 25%. В результате сокращаются выбросы парниковых газов. Один только проект комплексной модернизации систем освещения с 2019 года дал возможность ежегодно экономить до 100 млн кВт·ч, тем самым снизив объемы выбросов CO<sub>2</sub> на 38 тыс. т.

## Сохранность водных ресурсов

Одновременно ТМХ стремится к минимизации воздействия на водные ресурсы. Для этих целей были реконструированы комплексы оборотного водоснабжения на «Бежицкой стали», «Пензадизельмаше» и Коломенском заводе. В результате перехо-

да на замкнутую систему водооборота объемы потребленной воды были сокращены на 30–40%, производственных стоков – до 20%. Кроме того, были полностью прекращены сбросы в реку Десну. Планируется строительство новых очистных сооружений

на НЭВЗе и «Метровагонмаше», в совокупности оба проекта оцениваются на уровне 1 млрд руб. После введения их в эксплуатацию на производственных площадках ожидается увеличение степеней очистки в два-три раза.

Другое важное направление – оптимизация гальванических производств, стоки которых считаются наиболее опасными на машиностроительных предприятиях. Используя преимущества единой структуры холдинга, в ТМХ выводят из эксплуатации некоторые гальванические участки, чтобы

организовать централизованное производство на тех площадках, где есть возможность обеспечить наивысшее качество очистки. Для этого на предприятиях модернизируют системы очистки. В частности, на «Пензадизельмаше» установлена система обезвреживания гальванического шлама с пресс-фильтром площадью фильтрации 30 м<sup>2</sup>. Такой подход привел к сокращению более чем в 10 раз объема гальванического шлама и позволил исключить риски несанкционированного попадания в окружающую среду опасных жидких веществ.

## Поезд – на рециклинг

Современный рельсовый подвижной состав экологичен не только в эксплуатации, но и при последующей утилизации. Последние тренды диктуют промышленным предприятиям активное использование переработанного сырья как в составе готовой продукции, так и при сопутствующих производственных процессах. Для железнодорожной индустрии такой подход уже стал реальностью. Например, сейчас поезд метро производства ТМХ на 85% поддается переработке. Даже контракты жизненного цикла компании предполагают не только сервис на протяжении всего срока службы, но и утилизацию отработавшей техники. Чтобы в дальнейшем упростить процесс подготовки к переработке, материалы и фурнитура компонентов новой техники


маркируются с указанием типа пластмассы, содержания металлов и т.д. Также используются компоненты, которые легко отделить друг от друга и заменить.

Рециклингу в основном подвергаются отходы металлов, которые можно вернуть в литейное производство. В целом доля переработанного металла в корпусах вагонов, кондиционеров, электрических шкафов достигает 80% в зависимости от типа стали и ее назначения. В производстве отливок для двигателей и тормозных систем используется до 50% переработанного металлолома, в том числе рельсы и колесные пары. Кроме того, на вторичное использование партнерам направляются древесные отходы, отходы шин, картона, бумаги, масел.

## От сокращения CO<sub>2</sub> к углеродной нейтральности

Перспективными для промышленных предприятий становятся меры по снижению углеродного следа производственных процессов и продукции. В том числе холдинг работает над обеспечением крупнейших предприятий зеленой электроэнергией через заключение свободных двухсторонних договоров между производителями энергии из возобновляемых источников и предприятиями. Выбросы парниковых газов, образующихся в результате деятельности предприятий холдинга, демонстрируют ежегодное снижение на 5%. В будущем полный переход на зеленую энергию может

привести к их снижению до 50% от сегодняшнего уровня.

С принятием Федерального закона № 296 от 02.07.2021 года «Об ограничении выбросов парниковых газов» и утверждением Стратегии долгосрочного развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года появится новый инструментарий для достижения целей углеродной нейтральности России к 2060 году. ТМХ прорабатывает все предложенные законодательством механизмы и возможности для достижения углеродной нейтральности предприятий. 



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

17 марта 2022 года состоялось Общее собрание членов Некоммерческого партнерства «Объединение производителей железнодорожной техники». В мероприятии приняло участие более 120 представителей из 88 организаций – членов Партнерства, заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации Александр Морозов, заместитель генерального директора ОАО «РЖД» – главный инженер Анатолий Храмцов, главный инженер ГО «БЖД» Сергей Новодворский, а также вице-президенты и члены Наблюдательного совета НП «ОПЖТ».



Замминистра промышленности и торговли РФ Александр Морозов, президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович и заместитель гендиректора – главный инженер ОАО «РЖД» Анатолий Храмцов на мероприятии

Фото: пресс-служба НП «ОПЖТ»

В своем приветственном слове Александр Морозов подчеркнул необходимость подготовить и запустить в эксплуатацию электронную базу данных, которая будет содержать информацию о жизненном цикле железнодорожного подвижного состава. В дальнейшем, по его мнению, работу такой базы данных возможно было бы распространить на страны ЕАЭС. В качестве второго приоритета он отметил упрощение и ускорение процедур подтверждения соответствия для железнодорожного подвижного состава и компонентов, что позволит повысить безопасность продукции. Для этой работы могут быть использованы системы менеджмента качества предприятий – членов ОПЖТ.

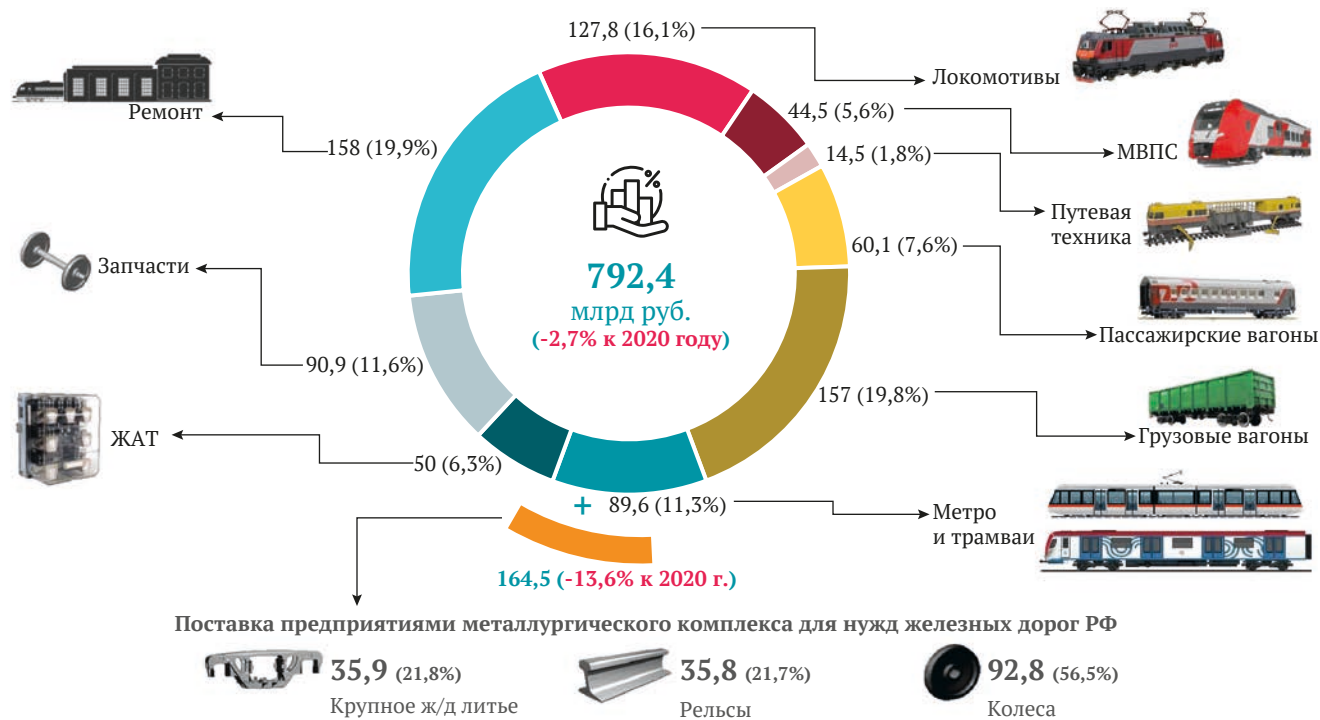
«В рамках традиционного сотрудничества между ГНЦ ФГУП «НАМИ» и МГТУ им. Н.Э. Баумана необходимо продолжить работу над созданием российских двигате-

лей внутреннего сгорания с минимальным уровнем углеродных выбросов, в том числе при использовании синтетического топлива», – отметил заместитель министра.

Четвертым приоритетным направлением Александр Морозов назвал завершение работы над системой балльной оценки уровня локализации продукции железнодорожного машиностроения в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 года №719. В этой работе ОПЖТ выступает в качестве экспертной площадки.

Заместитель генерального директора – главный инженер ОАО «РЖД» Анатолий Храмцов акцентировал внимание на совместной работе НП «ОПЖТ» и ОАО «РЖД» в части развития автономного железнодорожного транспорта, а в качестве приоритетов взаимодействия отметил ускорение процедур импортозамещения и локализации подвижного состава, разработку ответственными предприятиями высокоскоростного подвижного состава и развитие базы нормативно-технического регулирования. Он отметил, что Долгосрочной программой развития ОАО «РЖД» до 2025 года, а также Стратегией научно-технологического развития холдинга на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга) в компании определены ключевые ориентиры для разработчиков подвижного состава.

Сейчас в ОАО «РЖД» реализуются принципы закупки подвижного состава по контракту жизненного цикла, что предусматривает необходимость формирования эксплуатационно-функциональных моделей подвижного состава, основанных на бизнес-модели самого контракта, и функцио-



\*Данные ИПЕМ

Финансовые результаты предприятий железнодорожного машиностроения в 2021 году, млрд руб.

нальных требований к подвижному составу, которые не ограничивают разработчиков в выборе инновационных технических решений, учитывают перспективные потребности железнодорожного транспорта и основные мировые тенденции развития техники и технологий. Новые инструменты, заложенные в технических требованиях, позволят разработчикам и изготовителям подвижного состава результативно управлять процессом повышения эффективности продукции.

В локомотивостроительном комплексе до 2025 года планируется внедрить локомотив, работающий на водороде, маневровый гибридный локомотив с отечественными накопителями энергии, расширить полигоны использования природного газа в качестве моторного топлива, внедрить технологию работы маневрового локомотива без машиниста.

Главный инженер ГО «БЖД» Сергей Новодворский отметил успехи взаимодействия в сфере стандартизации и технического регулирования, выразил уверенность в необходимости сотрудничества в новых экономических условиях, сохранения технического и технологического единства.

В рамках Общего собрания членов Партнерства с приветственным словом к участникам выступил исполнительный директор Российского газового общества (РГО) Николай Исаков. Он подчеркнул важность и экономическую эффективность проекта по внедрению альтернативных видов моторного топлива, в том числе синтетического, для железнодорожного подвижного состава, реализуемого в рамках соглашения о сотрудничестве между НП «ОПЖТ» и РГО, подписанного 14 марта 2022 года.

Президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович рассказал об итогах работы в 2021 году, акцентировав внимание на росте перевозок на железных дорогах России, Белоруссии и Казахстана, а также на высоких результатах производства и поставок нового подвижного состава, специальной техники и систем управления движением. Он отметил высокий уровень импортозамещения цельнокатаных колес для железнодорожного подвижного состава, проинформировал об активной поддержке развития и деятельности членов Партнерства в федеральных органах исполнительной и законодательной власти, ОАО «РЖД» и общественных организациях.

## Предприятия – участники проекта



2021 год – 34 предприятия и 14 видов продукции

## АС «Электронный инспектор»

Наполнение базы данных составных частей железнодорожного подвижного состава на: 28.02.2022

Рама боковая	541 763
Балка наддресорная	133 848
Ось черновая	246 576
Ось чистовая	84 578
Хомут тяговый	50 032
Автосцепка СА-3	45 128
Колесная пара (вагонная, локомотивная)	10 073
Воздухораспределитель	15 139
Колесо цельнокатаное	278 670
Аппарат поглощающий	11 615
Резервуар запасный	2 401
Триангель	6 923
Пружины	96
<b>ИТОГО:</b>	<b>1 426 842</b>

Итоги реализации проекта АС «Электронный инспектор» за 2021 год

Продолжена работа по реализации механизма «регуляторной гильотины» по направлениям «Железнодорожный транспорт» и «Промышленная безопасность».

Отдельно отмечено отсутствие порядка аттестации негостированных методик испытаний продукции железнодорожного машиностроения. Предложения Партнерства по разработке данного порядка поддержаны Росстандартом, работа будет проводиться совместно с ФГУП «ВНИИМС».

В 2021 году в рамках взаимодействия с Минпромторгом России по формированию предложений по локализации железнодорожного подвижного состава в Партнерстве был создан Комитет по электронным компонентам, цифровым системам связи и системам управления для рельсового подвижного состава и инфраструктуры, который в настоящее время обобщает данные о потребностях поставщиков в электронной компонентной базе для ее локализации.

Всего за прошлый год техническим комитетом по стандартизации ТК 045 «Железнодорожный транспорт» было разработано 52 стандарта, в том числе 38 межгосударственных. НП «ОПЖТ» продолжило совместно с ОАО «РЖД» и производителями подвижного состава и его составных частей

разработку комплекса стандартов в области автоведения, а также развитие проекта АС «Электронный инспектор», в котором принимают участие 34 предприятия, в базу данных внесено более миллиона деталей. В текущем году планируется расширение проекта, предусматривающее увеличение числа участников до 47 предприятий, а также пополнение базы данных до более чем 5 млн деталей.

В 2021 году Партнерством была разработана концепция «Цифровая платформа управления жизненным циклом составных частей грузового вагона», которая формирует процесс создания единой цифровой среды управления жизненным циклом. Проектом предусмотрено создание бесшовной цифровой среды взаимосвязанных технологических ресурсов, которые могут функционировать как единое целое. Цель концепции – обеспечить соблюдение экономических интересов собственников, производителей и ремонтников подвижного состава.

В завершение своего доклада Валентин Гапанович проинформировал участников Общего собрания членов НП «ОПЖТ» о мерах поддержки производителей железнодорожного подвижного состава, работе Некоммерческого партнерства в области



информационной политики и основных задачах на 2022 год, включая:

- взаимодействие с федеральными органами исполнительной и законодательной власти в части поддержки организаций – членов НП «ОПЖТ»;
- содействие включению предприятий – членов НП «ОПЖТ» в реализацию действующих и разрабатываемых федеральными органами исполнительной власти программ;
- разработку нормативной документации, обеспечивающей ускоренную постановку продукции на производство в железнодорожной отрасли;
- разработку системы, обеспечивающей высокий уровень менеджмента качества на предприятиях железнодорожного машиностроения Евразийского экономического союза;
- разработку порядка аттестации, верификации и валидации нестандартизованных методик испытаний;
- внедрение экосистемы управления жизненным циклом составных частей железнодорожного подвижного состава при участии предприятий промышленности, включая операторов подвижного состава;
- экспертиза в области оценки уровня локализации продукции железнодорожного машиностроения;
- участие в практической реализации постановления Правительства РФ от 12.03.2022 № 353 в области обязательного подтверждения соответствия продукции.

Вице-президент НП «ОПЖТ» Андрей Смыков рассказал о достигнутых результатах в разработке стандартов в 2021 году, а также представил перечень задач по стандартизации в 2022 году. Кроме того, на мероприятии был утвержден стандарт СТО ОПЖТ 25-2022 «Методика расчета экономически обоснованных цен на новые модели грузовых вагонов и комплектующих к ним на основе оценки стоимости жизненного цикла». Он был подготовлен взамен СТО ОПЖТ 25-2012 в связи с необходимостью актуализации принципов и подходов расчета лимитной цены новой модели грузового вагона и новой модели комплектующих, что обусловлено изменениями особенностей рынка (формирование рынка частных операторов,



Фото: пресс-служба ООО «ММК «Новотранс»

В члены ОПЖТ принято ООО «ММК «Новотранс»

внедрение механизмов аренды и лизинга грузового подвижного состава).

В рамках голосования на общем собрании членов НП «ОПЖТ» принято решение об изменении наименования партнерства на новое: Ассоциация «Объединение производителей железнодорожной техники», а также утвержден устав Ассоциации.

В члены ОПЖТ принято ООО «ММК «Новотранс». В аспекте создания металлургического машиностроительного комплекса в Липецкой области новое партнерство позволит холдингу существенно расширить возможности взаимодействия с ведущими представителями железнодорожной отрасли, участвовать в обсуждении не только текущих вопросов эксплуатации подвижного состава, его узлов и деталей, но также перспективных разработок и инноваций. В прошлом году Группа компаний «Новотранс» и правительство Липецкой области на полях ПМЭФ подписали инвестиционное соглашение, предусматривающее создание металлургического машиностроительного комплекса по производству железнодорожных цельнокатаных колес на площадке особой экономической зоны «Липецк». Годовая производительность завода составит 400 тыс. единиц продукции. Экологически безопасное производство будет основано на концепции «Зеленое колесо».

В завершение общего собрания Валентин Гапанович поблагодарил организации за активную работу и выразил уверенность, что в 2022 году деятельность Ассоциации будет способствовать активному развитию железнодорожной отрасли. 📄

# Разработка жертвенного элемента на основе аддитивных технологий для защиты пассажирского вагона от аварийных столкновений

**Д.Ю. Карев,**  
аспирант кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»  
Российского университета транспорта  
(РУТ (МИИТ))

**Т.Г. Курыкина,**  
к.т.н., доцент кафедры «Вагоны и вагонное  
хозяйство» РУТ (МИИТ)

**С.В. Беспалько,**  
д.т.н., профессор кафедры «Вагоны и вагонное  
хозяйство» РУТ (МИИТ)

**М.В. Козлов,**  
к.т.н., доцент кафедры «Нетяговый подвижной  
состав» РУТ (МИИТ)

**Т.В. Левчук,**  
к.ф.-м.н., доцент кафедры «Теоретическая  
и прикладная механика» РУТ (МИИТ)

Развитие транспортной отрасли сопряжено с риском возникновения аварий. Согласно статистике, за 2021 год на сети железнодорожных переездов произошло более 137 аварий, в которых участвовало 28 пассажирских поездов. Произошли два схода поездов с рельсов. Для повышения безопасности на железной дороге необходимы инновационные технические решения. Одной из таких разработок может стать жертвенный элемент для защиты пассажирского подвижного состава при столкновениях, изготовленный при помощи 3D-печати. Проведенное исследование демонстрирует, что технология позволяет улучшить механические характеристики изделия по сравнению с традиционными способами его производства.

## Применение 3D-печати в железнодорожной отрасли

За последние 10 лет массовое распространение в промышленности получили технологии 3D-печати. Изначально принтеры могли печатать только тонким пластиком, но за годы разработок появились десятки материалов, а в 2013 году была создана технология

вать специализированные крепления для строительства железнодорожного полотна, ведутся разработки для использования других деталей. Проводится технологический анализ возможности внедрения подобных комплектованных на маневровых тепловозах

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

# Оценка влияния сокращения срока службы грузовых вагонов на состояние парка на сети

**О.Н. Назаров,**

к.т.н., заместитель начальника департамента технической политики ОАО «РЖД»

**В.Б. Савчук,**

заместитель генерального директора Института проблем естественных монополий (ИПЕМ)

**Д.А. Нарезный,**

руководитель отдела комплексных исследований ИПЕМ

**С.И. Петрова,**

эксперт-аналитик отдела комплексных исследований ИПЕМ

К 2020 году на рынке полувагонов сформировались признаки профицита парка вследствие замедления темпов роста погрузки и больших объемов поставок нового подвижного состава в предшествующие годы. Дополнительно ситуацию усугубило негативное влияние пандемии COVID-19 и ограничительные меры, направленные на сдерживание ее распространения. В совокупности эти факторы привели к росту незадействованного парка вагонов, снижению ставок аренды и доходности оперирования, что, в свою очередь, повлекло сокращение спроса на подвижной состав. На этом фоне возникла дискуссия о необходимости государственной поддержки отраслей, а одним из обсуждаемых инструментов стало сокращение сроков службы грузовых вагонов. В статье рассматриваются возможные последствия подобных регуляторных решений для железнодорожного транспорта и вагоностроения.

## Ретроспективный взгляд

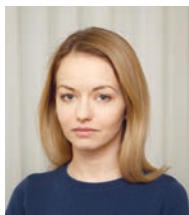
В 2014 году в России наблюдался профицит самого массового типа вагонов, имеющего наибольшую долю в структуре производства, – полувагонов [1]. Избыток парка полувагонов привел к существенному сокращению ставок их аренды, уменьшению

ло его экономически невыгодным [2]. Кроме того, приказом Министерства транспорта РФ от 25 декабря 2015 года № 382 был установлен запрет на включение в поезда, следующие по инфраструктуре железнодорожного транспорта общего пользования во всех

**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 2022 года



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

Отечественная промышленность встретила санкции на волне роста. Введенные рядом стран ограничительные меры на импорт и экспорт товаров пока не оказали значимого влияния на общепромышленные показатели. В январе – марте рост относительно аналогичного периода прошлого года наблюдался в большинстве отраслей промышленности. Наибольшее падение спроса было зафиксировано на продукцию высокотехнологичных отраслей, наиболее чувствительных к нарушению производственно-логистических цепочек.

## Анализ основных результатов

По итогам I квартала 2022 года индикаторы состояния производства и спроса на промышленную продукцию в России – индексы ИПЕМ-производство и ИПЕМ-спрос –

значительно выросли. Индекс ИПЕМ-производство повысился на 7,8% к аналогичному периоду 2021 года<sup>1</sup>, индекс ИПЕМ-спрос – на 2,4% (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)

# Совершенствование нормативной документации железнодорожного транспорта: построение системы на основе модели ISO



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



**А.В. Киселев,**  
независимый эксперт АНО «Регистр системы сертификации персонала»

Сегодня перед железнодорожной отраслью стоит задача построения стройного и четкого порядка разработки нормативной документации (НД), отвечающего как современному уровню развития техники и технологий, так и потребностям организаций. В предыдущих статьях мы подробно рассмотрели вопрос о недостаточности существующей классификации в железнодорожном хозяйстве [1], определили объекты и основные заглавные классы, а также методологию формирования дополнительной классификации продукции, процессов и услуг, используемых на железнодорожном транспорте [2]. Заключительная статья посвящена аспектам использования нового классификатора при разработке нормативной документации, в том числе особенностям создания рабочих групп и закрепления за ними области деятельности по определенной тематике.

## Организация рабочих групп

ОАО «РЖД» является одной из крупнейших отечественных компаний, в хозяйстве которой находятся различные объекты имущества, относящиеся к огромному количеству видов экономической деятельности, а также сложные технические изделия, такие

довала себя на протяжении многих десятилетий. Эффективному ее функционированию способствуют следующие принципы:

– классификация нормативных документов, области деятельности технических комитетов (ТК) продукции и услуги ос

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

## Усиление основной площадки земляного полотна подбалластным защитным слоем для повышения пропускной способности железных дорог



**В.Б. Воробьев,**  
к.т.н., председатель совета директоров  
АО «Тулажелдормаш», вице-президент  
ОАО «РЖД» в 2006–2012 годах

Ограниченная пропускная способность многих участков сети железных дорог требует коренной реконструкции объектов железнодорожной инфраструктуры, для чего необходимы разработка и внедрение новых требований к технике и технологиям ремонта пути. Одним из актуальных направлений является обеспечение стабильности основной площадки земляного полотна при помощи подбалластного защитного слоя (ПЗС). Специалистами КБ «Тулажелдормаш» (входит в Группу ПТК) была разработана путевая машина для вырезки и уплотнения балласта ЩОМ-МР, внедрение которой позволит повысить эффективность работ и увеличить межремонтные сроки верхнего строения пути до 20%. Начало серийного выпуска новой техники намечено на 2024 год.

### Проблема деформации основной площадки

Состояние верхнего строения пути во многом определяет качество услуги, которую перевозчик ОАО «РЖД» предоставляет заказчику. Для реализации Транспортной

приходятся наибольшие величины вибродинамического воздействия подвижного состава и сезонные изменения агрегатного состояния грунтов, которые подвержены пе-

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



# Особенности проектирования и испытаний тормозных систем грузовых вагонов, разработанных по требованиям TSI. Часть 2

**К.В. Башкиров,**  
директор дирекции проектирования сцепных устройств и тормозных систем ООО «Всесоюзный научно-исследовательский центр транспортных технологий» (ВНИЦТТ)

**Д.В. Шевченко,**  
к.т.н., MBA, директор научно-исследовательской дирекции ВНИЦТТ

**А.Л. Ковязин,**  
руководитель отдела проектирования тормозных систем ВНИЦТТ

**К.Н. Болотов,**  
ведущий инженер-конструктор отдела проектирования тормозных систем ВНИЦТТ

В 2017 году специалисты ВНИЦТТ (входит в ПАО «НПК «ОВК») по нормативам Евросоюза разработали конструкцию платформы сочлененного типа для перевозки контейнеров и съемных кузовов типа Sggrs 80' и Sggrs(s) 80' на колее 1435 мм [1]. Вагон оснащен автоматическим пневматическим тормозом, имеющим индивидуальный привод на каждую тележку. В прошлой статье были подробно описаны особенности его проектирования по требованиям TSI, а также отличия по сравнению с узлами тормозных систем типовых грузовых вагонов колеи 1520 мм [2]. Вторая часть статьи посвящена процессам выполнения расчетных исследований, изготовления опытного образца и проведения испытаний.

## Особенности проведения расчетных исследований

В рамках проектирования выполняется расчет прочности кронштейнов тормозного оборудования (рис. 1) в соответствии с требованиями стандарта BS EN12663-2:2010 [3].

Согласно требованиям стандарта UIC 544-1, проводится расчет эффектив-

передачи, тип применяемого тормозного оборудования и коэффициент трения колодки о колесо. По результатам расчета определяются такие показатели, как сила нажатия колодки на колесо, расчетный тормозной вес, тормозной коэффициент

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

# Преобразователь собственных нужд на карбиде кремния: минимизация потерь, массы и габаритов

**О.В. Глазков,**  
директор по новой технике и техническому  
развитию ООО «КСК СП»

**Д.В. Репецкий,**  
начальник производственно-технического отдела  
ООО НПП «Цикл Плюс»

**В.Н. Остриров,**  
генеральный директор ООО НПП «Цикл Плюс»

Современные поезда метро становятся все более удобными для пассажиров: в них появляются информационные табло, USB-розетки, новое освещение салона. С развитием подвижного состава повышаются требования к источникам питания бортовой сети и электродвигателя. В частности, улучшение технико-экономических и массогабаритных показателей позволит использовать в вагонах дополнительное оборудование, скомпенсировав возникающий перегруз. Разработанный преобразователь собственных нужд (ПСН) на основе карбида кремния (SiC) в ходе испытаний подтвердил свои преимущества по ряду параметров и был запущен в серийное производство в 1 квартале 2022 года.

## Исследования элементной базы

Одной из важнейших систем вагонов метро, наряду с тяговым электроприводом и пневматической системой, является система электропитания собственных нужд (бортовой сети). Конструкционно бортовая сеть вагона питается напряжением 80 В с резерви-

мый) мощностью 6, 10, 16 кВт в зависимости от модификации вагона, а для питания электродвигателя компрессора установлен ИППМК мощностью 7,5 кВт. Все они разработаны более 15 лет назад и в настоящее время уже не производятся. На вагонах «Ока», «Москва»

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

## Проект скоростной фитинговой платформы: новое направление развития контейнерных перевозок



**А.Н. Харчук,**  
исполнительный директор ООО «КАВАЗ»

Контейнерные перевозки на протяжении нескольких лет демонстрируют рекордный рост. Наращивается объем транзита по направлению Китай – Европа: за 2021 год через страну было перевезено 1,1 млн ДФЭ. К 2027 году ОАО «РЖД» поставило цель увеличить этот показатель до 4 млн ДФЭ. Одним из способов ее достижения может стать развитие скоростных контейнерных перевозок в едином пакете движения с пассажирскими поездами. Крупнейшие железнодорожные операторы выразили заинтересованность этим направлением, однако для него необходим специализированный подвижной состав. При поддержке Минпромторга России на площадке завода «КАВАЗ» (входит в Концерн «Тракторные заводы») реализуется инвестпроект по разработке и освоению вагона-платформы, предназначенного для перевозок крупнотоннажных контейнеров по сети железных дорог колеи 1520 мм со скоростью до 140 км/ч. Внедрение новой техники позволит в два раза увеличить сроки доставки и переориентировать часть грузопотока с длительных морских и дорогостоящих авиаперевозок на ускоренные железнодорожные.

### Включение в пассажирские потоки

Акцент на «зеленое» развитие экономики в большинстве стран Западной и Восточной Европы поднимает вопрос снижения выбросов углекислого газа, в том числе и от используемого транспорта. Наиболее экологичным

доставки по железной дороге к авиаперевозкам, при этом сохранив более низкую стоимость, компании будут готовы перевести часть грузов с авиасообщения, морской доставки и автоперевозок.

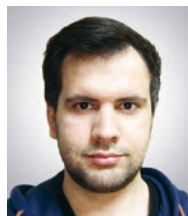
**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ  
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: [vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)



## Мобильные колесотокарные решения для обточки колесных пар в автоматическом режиме



**К.Ю. Чернов,**  
генеральный директор  
ООО «Новые Лазерные  
Технологии»



**А.В. Янцен,**  
инженер-программист  
ООО «Новые Лазерные  
Технологии»

Исторически для обточки колесных пар подвижного состава без выкатки используют массивные стационарные токарные или фрезерные станки, которые устанавливаются в специально спроектированные канавы под конкретный станок. Применение мобильных станков сокращает время обточки за счет исключения маневров вагона во время ремонтных работ, так как станок сам выполняет все необходимые перемещения. Анализ этого рынка показал, что большинство решений готового оборудования производились за границей. Специалисты ООО «Новые Лазерные Технологии» разработали линейку отечественных мобильных колесотокарных станков, которые позволяют проводить обточку в автоматическом режиме при минимальном влиянии человеческого фактора.

### Станки для полевых условий

Существующие колесотокарные станки для обработки поверхности катания колесных пар локомотивов и вагонов без выкатки преимущественно предназначены для эксплуатации только в условиях депо или специальных ремонтных мастерских и не подходят

ла задача спроектировать готовое решение, не требующее модернизации и установки в канаву депо стационарного массивного оборудования. В ответ на такие требования был создан мобильный автоматический одноступенчатый станок с числовым программным

**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)

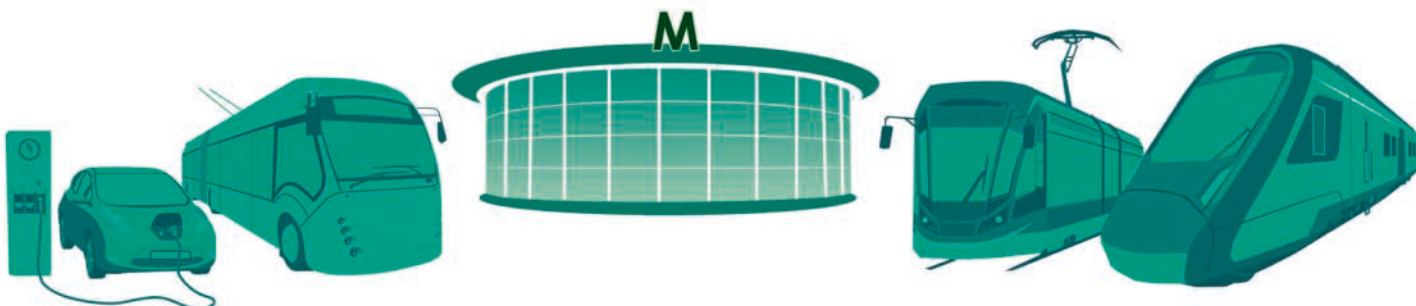


**2022**

11-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**ЭЛЕКТРОТРАНС**

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ,  
ПРОДУКЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА  
И МЕТРОПОЛИТЕНОВ

Проводится в рамках Российской недели  
общественного транспорта  
[www.publictransportweek.ru](http://www.publictransportweek.ru)



РЕКЛАМА

[www.electrotrans-expo.ru](http://www.electrotrans-expo.ru)

21-23 СЕНТЯБРЯ 2022 / МОСКВА / ЦВК ЭКСПОЦЕНТР



# Внедрение ИСУПП: технологии нейронных сетей и машинного обучения для управления движением поездов

**Е.В. Павлов,**  
к.т.н., заместитель генерального директора по развитию бизнеса ООО «1520 Сигнал»

**А.А. Перов,**  
руководитель отдела информационной безопасности промышленных систем ООО «КиберТех-Сигнал»

**А.В. Калинин,**  
руководитель департамента автоматизации ООО «КиберТех-Сигнал»

**М.В. Фомин,**  
технический директор ООО «КиберТех-Сигнал»

В условиях растущих требований к качеству транспортных услуг железные дороги сегодня особенно остро нуждаются в таких системах комплексного управления процессами перевозок и центрах оперативного управления транспортными коридорами, которые способны повысить эффективность их работы и тем самым усилить позиции на рынке грузовых и пассажирских перевозок. Чтобы решить эту задачу, требуется аккумулировать всю имеющуюся информацию об эксплуатационной ситуации на контролируемом полигоне в едином центре управления, где она будет использоваться для достижения основной цели – обеспечения непрерывности и безопасности перевозочного процесса.

## Архитектура ИСУПП

Интеллектуальная система управления процессами перевозок (ИСУПП) совместной разработки экспертов компаний «1520 Сигнал» и «КиберТех-Сигнал» Дивизиона ЖАТ «ГК 1520» позволяет оптимизировать управление движением поездов в масштабе от-

имитационную модель участка и движения различных типов подвижного состава с учетом всех динамических изменений.

ИСУПП входит в состав семейства RAIL TMS, объединяющего разработанные Дивизионом ЖАТ «ГК 1520» системы автома-

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

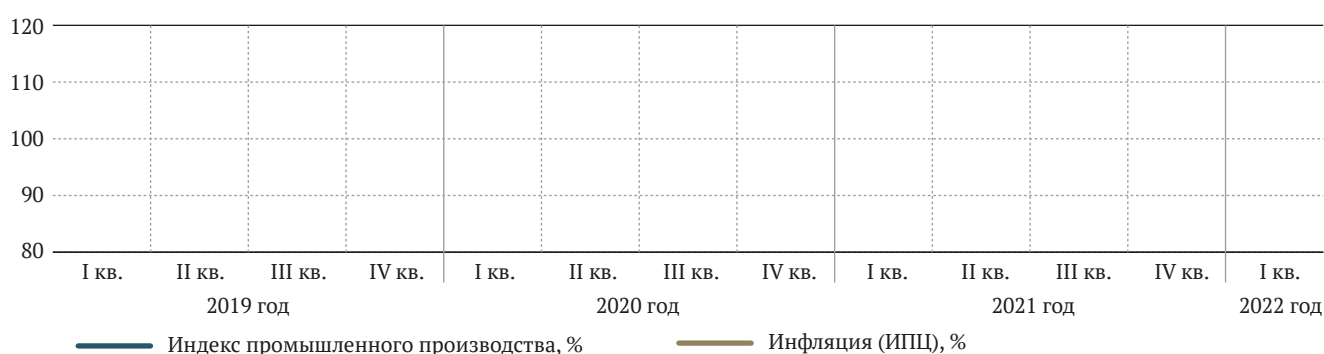


# Статистика

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

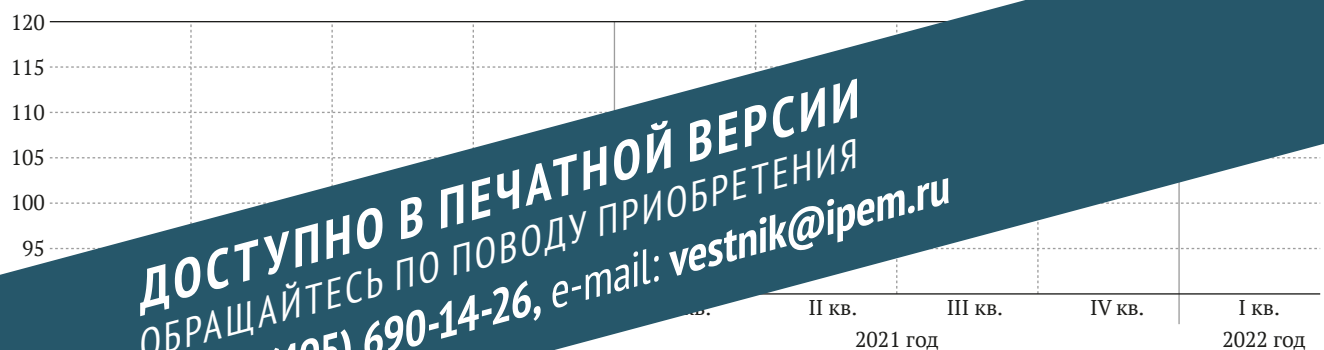
## Основные макроэкономические показатели\*

Показатель	2019 год				2020 год				2021 год				2022 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	2020 год				2021 год				2022 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										

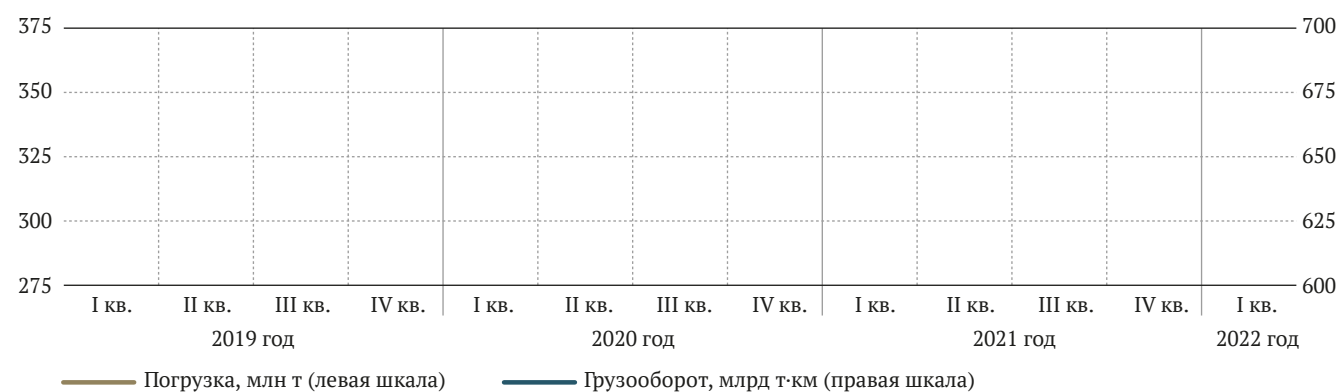


**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**  
**ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ**  
**тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru**

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

### Основные показатели железнодорожного транспорта

Показатель	2019 год				2020 год				2021 год				2022 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	2020 год				2021 год				2022 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**

\* Цены за февраль

## Железнодорожное машиностроение

### Производственные показатели

Виды продукции	І кв. 2021 года	І кв. 2022 года	І кв. 2022 года / І кв. 2021 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 2021 и 2022 годов ежемесячно, ед.

Виды продукции	2021 год				2022 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 2021 и 2022 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2021 год				2022 год
	І кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	І кв.
Тепловозы магистральные (секц.)					
Электровозы магистральные					
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи					

Производство локомотивов в 2021 – 2022 годах поквартально, ед.



■ Тепловозы магистральные (секц.) ■ Электровозы магистральные ■ Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи



Производство локомотивов по предприятиям в I квартале 2021 и 2022 годов, ед.

Производители локомотивов	за I квартал		
	2021 год	2022 год	Отношение 2022 г. к 2021 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			
Муромтепловоз			
Людиновский тепловозостроительный завод			
Шадринский автоагрегатный завод			
<b>Всего</b>			
<b>Всего тепловозов</b>			

Структура производства магистральных электровозов в I квартале 2021 и 2022 годов

Структура производства магистральных тепловозов в I квартале 2021 и 2022 годов



**Вагоны**

Производство вагонов в I квартале 2021 и 2022 годов

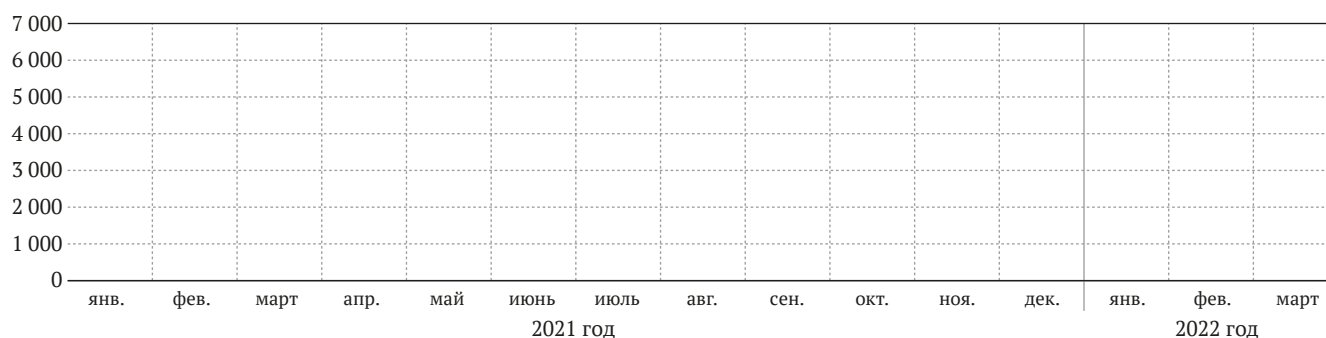
	2022 год			
	январь	февраль	март	I кв.
Вагоны метрополитена				
Трамваи				

**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 2021 и 2022 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2021 год				2022 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 2021 и 2022 годах ежемесячно, ед.



Производство вагонов по предприятиям в I квартале 2021 и 2022 годов, ед.

Производители вагонов	за I квартал		
	2021 год	2022 год	Отношение 2022 г. к 2021 г., %
<b>Вагоны грузовые</b>			
Алтайвагон (включая Кемеровский филиал)			
Завод металлоконструкций*			
Канашский вагоностроительный завод			
Рославльский ВРЗ			
Рузхиммаш			
Тихвинский вагоностроительный завод			
ТихвинХимМаш			
ТихвинСпецМаш			
Трансмаш (г. Энгельс)*			
Уралвагонзавод			
Прочие			
<b>Всего грузовых вагонов</b>			
<b>Вагоны пассажирские локомотивные</b>			
Тверской вагоностроительный завод			
<b>Всего пассажирских вагонов</b>			
<b>Электропоезда</b>			
Демиховский машиностроительный завод			
Тверской вагоностроительный завод			
Уральский вагоностроительный завод			
Трансмаш			
<b>Всего трамваев</b>			

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



### Разработка жертвенного элемента на основе аддитивных технологий для защиты пассажирского вагона от аварийных столкновений

Карев Дмитрий Юрьевич, аспирант кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ))  
Курыкина Татьяна Георгиевна, к.т.н., доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ))

Беспалько Сергей Валерьевич, д.т.н., профессор кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ))

Козлов Максим Владимирович, к.т.н., доцент кафедры «Нетяговый подвижной состав» Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ))

Левчук Татьяна Васильевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика» Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ))

**Контактная информация:** 127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9, тел.: +7 (909) 970-39-04, kozlov\_m.v@mail.ru

**Аннотация:** Развитие транспортной отрасли сопряжено с риском возникновения аварий. Согласно статистике, за 2021 год на сети железнодорожных поездов произошло более 137 аварий, в которых участвовало 28 пассажирских поездов. Произошли два схода поездов с рельсов. Для повышения безопасности на железной дороге необходимы инновационные технические решения. Одной из таких разработок может стать жертвенный элемент для защиты пассажирского подвижного состава при столкновениях, изготовленный при помощи 3D-печати. Проведенное исследование демонстрирует, что технология позволяет улучшить механические характеристики изделия по сравнению с традиционными способами его производства.

**Ключевые слова:** пассажирский вагон, аварийное столкновение, пассивная защита, автосцепное устройство, рама вагона, аддитивные технологии, 3D-печать.

### Оценка влияния сокращения срока службы грузовых вагонов на состояние парка на сети

Назаров Олег Николаевич, к.т.н., заместитель начальника департамента технической политики ОАО «РЖД»

Савчук Владимир Борисович, заместитель генерального директора, АНО «Институт проблем естественных монополий»

Нарежный Дмитрий Андреевич, руководитель отдела комплексных исследований, АНО «Институт проблем естественных монополий»

Петрова Светлана Игоревна, эксперт-аналитик отдела комплексных исследований, АНО «Институт проблем естественных монополий»

**Контактная информация:** 127473, Россия, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16 стр. 1, тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

**Аннотация:** В статье рассматриваются возможные последствия для железнодорожного транспорта и вагоностроения в случае сокращения сроков службы грузовых вагонов. В рамках исследования были разработаны базовый и инновационный сценарии модели старения парка грузовых вагонов, а также 9 сценариев модели обновления парка грузовых вагонов.

**Ключевые слова:** грузовые вагоны, подвижной состав, вагоностроение, производство, объем выпуска, списание парка, потребный парк, срок эксплуатации, грузоперевозки, прогноз погрузки.

### Development of a sacrificial element based on additive technologies to protect a passenger car from emergency collisions

Karev Dmitry Yuryevich, graduate student of the Department «Wagons and Wagon Economy» of the Russian University of Transport (RUT (MIIT))

Kurykina Tatiana Georgievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Wagons and Wagon Economy» of the Russian University of Transport (RUT (MIIT))

Bespalko Sergey Valerievich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department «Wagons and Wagon Economy» of the Russian University of Transport (RUT (MIIT))

Kozlov Maxim Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of «Non-traction Rolling Stock» of the Russian University of Transport (RUT (MIIT))

Levchuk Tatyana Vasilyevna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of «Theoretical and Applied Mechanics» of the Russian University of Transport (RUT (MIIT))

**Contact information:** 127994, GSP-4, Moscow, Obraztsova str., 9, p. 9, tel.: +7 (909) 970-39-04, kozlov\_m.v@mail.ru

**Abstract:** The development of the transport industry is associated with the risk of accidents. According to statistics, in 2021, more than 137 accidents occurred on the railway crossing network, in which 28 passenger trains participated. There were two derailments of trains. Innovative technical solutions are needed to improve railway safety. One of such developments may be a sacrificial element for the protection of passenger rolling stock in collisions, made using 3D printing. The conducted research demonstrates that the technology allows to improve the mechanical characteristics of the product in comparison with traditional methods of its production.

**Keywords:** passenger car, emergency collision, passive protection, automatic coupling device, car frame, additive technologies, 3D printing.

### Impact assessment of reducing freight cars' service life on the network's fleet

Oleg Nazarov, Candidate of Technical Sciences, Deputy Head of the Technical Policy Department, JSCo «RZD»

Vladimir Savchuk, Deputy Director General, Institute of Natural Monopolies Research

Dmitry Narezchny, Head of Complex Research Department, Institute of Natural Monopolies Research

Svetlana Petrova, expert analyst of Complex Research Department, Institute of Natural Monopolies Research

**Contact information:** 16, bldg. 1, Krasnoproletarskaya str., Moscow, Russia, 125009, tel.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

**Abstract:** The article discusses the possible consequences for railway transport and car building in the event of a reduction freight cars' service life. As part of the study, the basic and innovative scenarios of the freight car fleet aging model were developed, as well as 9 scenarios of the freight car fleet renewal model.

**Keywords:** freight cars, rolling stock, car building, production, production volume, decommissioning of the fleet, required fleet, service life, cargo transportation, loading forecast.



**Промышленность России: итоги I квартала 2022 года**

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

**Контактная информация:** 127473, Россия, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16 стр. 1, тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

**Аннотация:** В статье приведен обзор текущей ситуации в промышленности по итогам I квартала 2022 года на основании индексов, разработанных ИПЕМ. Даны основные результаты расчета индексов со снятием сезонного фактора, а также в разрезе отраслевых групп. Представлен подробный анализ системообразующих отраслей промышленности России, в том числе топливно-энергетического комплекса. Выявлены основные факторы, оказывающие позитивное и негативное влияние на развитие промышленности в I квартале 2022 года. Также приводятся основные макроэкономические индикаторы состояния российской промышленности.

**Ключевые слова:** промышленность, индекс, низкотехнологичные отрасли, среднетехнологичные отрасли, высокотехнологичные отрасли, добывающая отрасль, инвестиции в основной капитал, топливно-энергетический комплекс, погрузка промышленных товаров.

**Совершенствование нормативной документации железнодорожного транспорта: построение системы на основе модели ISO**

Зажигалкин Александр Владимирович, заместитель начальника Центра инновационного развития ОАО «РЖД» по взаимодействию с институтами развития и ключевыми партнерами  
Киселев Антон Валерьевич, независимый эксперт, АНО «Регистр системы сертификации персонала»

**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, в том числе аспекты использования дополнительного классификатора при разработке нормативной документации, особенности создания рабочих групп и закрепления за ними области деятельности по определенной тематике.

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

**Усиление основной площадки земляного полотна подбалластным защитным слоем для повышения пропускной способности железных дорог**

Воробьев Владимир Борисович, к.т.н., председатель совета директоров АО «Тулажелдормаш»

**Контактная информация:** 105066, Россия, г. Москва, ул. Ольховская 4, к.2, e-mail: ptk@ptkgrp.ru

**Аннотация:** В статье рассмотрены актуальные требования к путевой технике, представлены технические характеристики новой путевой машины для вырезки и уплотнения балласта. Приводятся данные об особенностях конструкции и возможном экономическом эффекте.

**Russian Industry. First Quarter of 2022 Results**

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

**Contact information:** 16, bldg. 1, Krasnoproletarskaya str., Moscow, Russia, 125009, tel.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

**Abstract:** The article provides an overview of the current situation in the Russian industry in the first quarter of 2022 on the basis of indices developed by IPPEM. It includes main results of indices calculation taking into account seasonal factor and industry groups' breakdown. The article analyzes in depth Russian backbone industries, including fuel and energy complex. It reveals main factors that have positive and negative impact on industrial development in the first quarter of 2022. It also provides the main macroeconomic indicators of the Russian industry.

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

**Improvement of regulatory documents of railway transport: building a system based on ISO model**

Zazhigalkin Alexandr, Deputy Head of the Center for Innovative Development for interaction with development institutions and key partners, JSC RZD  
Kiselev Anton, independent expert, Register of Personnel Certification System

**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, including aspects of the use of an additional classifier in the development of regulatory documentation, the features of creating working groups and assigning them a field of activity on a specific topic.

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

**Reinforcing the main area of the subgrade with a protective layer under the ballast to increase the throughput of railways**

Vorobyov Vladimir, Candidate of Technical Sciences, Chairman of the Board of Directors, JSC Tulazheldormash

**Contact information:** 4, bldg.2, Olhovskaya str., Moscow, Russia, 105066, e-mail: ptk@ptkgrp.ru

**Abstract:** The article considers the current requirements for track equipment, presents the technical characteristics of new track machine for cutting and compacting ballast. Data on their design features and possible economic effect are given.

**Ключевые слова:** железнодорожное машиностроение, путевая техника, ремонт пути, многофункциональная техника, подбалластный защитный слой.

**Keywords:** railway engineering, railway maintenance vehicles, track repairing, multifunctional equipment, underballast protective layer.

### Особенности проектирования и испытаний тормозных систем грузовых вагонов, разработанных по требованиям TSI (часть 2)

### Features of design and testing of brake systems of freight cars developed according to TSI requirements (part 2)

Башкиров Константин Вячеславович, директор дирекции проектирования сцепных устройств и тормозных систем ООО «ВНИЦТТ»

Bashkirov Konstantin Vyacheslavovich, Director of the Directorate for the Design of Coupling Devices and Brake Systems, LLC VNICTT  
Shevchenko Denis Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Director of the Research Directorate, LLC VNICTT

Шевченко Денис Владимирович, к.т.н., директор научно-исследовательской дирекции ООО «ВНИЦТТ»

Ковязин Александр Леонидович, руководитель отдела проектирования тормозных систем ООО «ВНИЦТТ»

Kovyazin Alexander Leonidovich, Head of the Brake Systems Design Department, LLC VNICTT

Болотов Константин Николаевич, ведущий инженер-конструктор отдела проектирования тормозных систем ООО «ВНИЦТТ»

Bolotov Konstantin Nikolaevich, Lead Design Engineer of the Brake Systems Design Department, LLC VNICTT

**Контактная информация:** 199106, Россия, г. Санкт-Петербург, Васильевский о-в, 23 линия, д. 2, литера А, тел.: +7 (812) 655-59-10, e-mail: kbashkirov@tt-center.ru (Башкиров), dshevchenko@tt-center.ru (Шевченко), akovyazin@tt-center.ru (Ковязин), kbolotov@tt-center.ru (Болотов).

**Contact information:** 2A Line 23, Vasilyevsky Island, St. Petersburg, Russia, 199106, tel.: +7 (812) 655-59-10, e-mail: kbashkirov@tt-center.ru (Bashkirov), dshevchenko@tt-center.ru (Shevchenko), akovyazin@tt-center.ru (Kovyazin), kbolotov@tt-center.ru (Bolotov).

**Аннотация:** В статье описаны этапы проектирования, расчета и испытаний тормозных систем грузовых вагонов для европейского рынка. Приведены основные технические характеристики, особенности, а также требования, предъявляемые к тормозным системам грузовых вагонов для европейского рынка. Представлены примеры расчетов технических характеристик тормозных систем и результаты проведения ходовых тормозных испытаний для вагона-платформы типа Sggrs.

**Abstract:** The article describes the stages of design, calculation and tests of freight cars brake systems for the European market. The main technical characteristics, peculiarities, as well as the requirements to brake systems of freight cars for the European market are given. The examples of calculations of technical characteristics of brake systems and the results of running brake tests in terms of the flat car of Sggrs type are presented.

**Ключевые слова:** тормозная система грузового вагона, Sggrs, TSI, проектирование тормозных систем, расчет эффективности тормоза, ходовые тормозные испытания.

**Keywords:** freight car brake system, Sggrs, TSI, designing of brake systems, brake calculations, running brake tests.

### Преобразователь собственных нужд на карбиде кремния: минимизация потерь, массы и габаритов

### An auxiliary converter for subway coaches based on silicon carbide: minimization of loss, weight and dimension

Олег Владимирович Глазков, директор по новой технике и техническому развитию ООО «КСК СП»

Oleg Glazkov, Director of new technology and technical development, «KSC DS» LLC

Вадим Николаевич Остриров, генеральный директор ООО НПЦ «Цикл Плюс»

Vadim Ostrirov, General Director of NPP Cycle Plus LLC

Дмитрий Васильевич Репецкий, начальник производственно-технического отдела ООО НПЦ «Цикл Плюс»

Dmitry Repetsky, head of the production and technical department of LLC NPP Cycle Plus

**Контактная информация:** 127055, Россия, г. Москва, Москва, Бутырский Вал ул., 26. стр. 1, тел.: +7 (495) 788-19-50, e-mail: kscsp@kscgroup.ru

**Contact information:** Building 1, 26 Butyrsky val, Moscow, Russia, 127055, tel.: +7 (495) 788-19-50, e-mail: kscsp@kscgroup.ru

**Аннотация:** В статье приведен обзор исследования элементной базы для поиска схемотехнических и конструкторских решений по созданию бортовых источников питания с улучшенными технико-экономическими и массогабаритными показателями для вагонов метро. Дан обзор разработки инновационного преобразователя собственных нужд (ПСН) для вагонов метро на основе карбида кремния (SiC). Подробно рассмотрены его особенности конструкции, представлены результаты испытаний первого прототипа и перспективы применения ПСН SiC на транспорте.

**Abstract:** The article provides an overview of the researches of the element base in the search for circuitry and design solutions for the creation of on-board power sources with improved technical, economic, weight and size indicators for subway. An overview of the development of an innovative auxiliary converter for subway cars based on silicon carbide (SiC auxiliary converter) is given. Its design features are considered in detail, the results of tests of the first prototype and prospects for the use of SiC auxiliary converter are presented in transport.

**Ключевые слова:** преобразователь собственных нужд, карбид кремния, бортовые источники питания для вагонов метро, бортовой преобразователь нового поколения, системы привода, производство комплектующих для транспорта, машиностроение, промышленность.

**Keywords:** auxiliary converter, silicon carbide, on-board power supplies for metro cars, a new generation on-board converter, drive systems, production of components for transport, mechanical engineering, industry.

**Проект скоростной фитинговой платформы: новое направление развития контейнерных перевозок**

Андрей Николаевич Харчук, исполнительный директор ООО «КАВАЗ»

**Контактная информация:** 429332, Россия, Чувашская Республика, г. Канаш, ул. Ильича д. 1А, помещение 5, 8, тел.: +7 (83533) 2-86-00, e-mail: kavaz-info@mail.ru

**Аннотация:** В статье описан проект по разработке и освоению вагона-платформы модели 13-9580 на трехосных скоростных тележках, предназначенного для перевозок крупнотоннажных контейнеров по сети железных дорог колеи 1520 мм со скоростью до 140 км/ч. Представлен обзор технических конструкторских решений, используемых на вагоне-платформе модели 13-9580. Также описаны основные преимущества конструкции скоростной фитинговой платформы. Обозначена перспектива использования скоростного вагона-платформы на сети железных дорог. А также представлен сравнительный анализ основных технических характеристик вагона-платформы модели 13-9580 с аналогами действующего и разрабатываемого парка грузовых вагонов.

**Ключевые слова:** промышленность, железные дороги, вагоностроение, вагоны, платформы, контейнеры, перевозки, скоростная фитинговая платформа, скоростной вагон-платформа, грузовые вагоны, 1520, 13-9580.

**Внедрение ИСУПП: технологии нейронных сетей и машинного обучения для управления движением поездов**

Павлов Евгений Владимирович, к.т.н., заместитель генерального директора по развитию бизнеса, ООО «1520 Сигнал»

Перов Алексей Алексеевич, руководитель отдела информационной безопасности промышленных систем ООО «КиберТех-Сигнал»

Калинкин Андрей Вячеславович, руководитель департамента автоматизации ООО «КиберТех-Сигнал»

Фомин Михаил Владимирович, технический директор ООО «КиберТех-Сигнал»

**Контактная информация:** 129344, Россия, г. Москва, ул. Летчика Бабушкина вл. 1 стр. 2, e-mail: info@1520signal.ru

**Аннотация:** В статье показана новизна и универсальность новой разработки компании ООО «1520 Сигнал» (входит в ГК 1520) – Интеллектуальной Системы Управления Процессами Перевозок (ИСУПП) Rail TMS. Принципы, заложенные в данной системе, позволяют реализовывать такие глобальные задачи, как автоведение поездов, автодиспетчер, ситуационные центры управления движением, управление транспортными коридорами страны.

**Ключевые слова:** 1520 Сигнал, интеллектуальная система управления процессами перевозок, ИСУПП, инновация, интеллектуальный модуль, искусственный интеллект, нейронная сеть, универсальность, эффективность, безопасность, непрерывность перевозочного процесса, увеличение пропускной способности, решение конфликтных ситуаций, модульная архитектура, график исполненного движения, ГИД, машинное обучение, игровые стратегии, вариативность, оптимизация, алгоритм оптимизации

**A high-speed fitting platform project: new development direction of containers transporting**

Andrey Harchuk, Kavaz LLC executive director

**Contact information:** 1a Ilyich street, Kanash, Chuvash Republic, Russian Federation, 429332, tel.: +7 (83533) 2-86-00, e-mail: kavaz-info@mail.ru

**Abstract:** The article describes a project for the development and utilization of a platform car model 13-9580 on three-axle high-speed bogies, designed to transport large-capacity containers along the 1520 mm gauge railway network at speeds of up to 140 km/h. An overview of the technical design solutions used on the platform car model 13-9580 is presented. The main advantages of the design of a high-speed fitting platform are also described. The prospect of using a high-speed flatcar on the railway network is indicated. Comparative analysis of the main technical characteristics of the platform car model 13-9580 with analogues of the existing and developing fleet of freight cars is also presented.

**Keywords:** Industry, railway, high-speed platform car, large-capacity containers, high-speed fitting platform, high-speed flatcar, 1520, 13-9580

**The Intelligent Train Management System: technologies of neural networks and machine learning for train traffic control**

Evgeny Pavlov, Candidate of Technical Sciences, Deputy General Director for Business Development, LLC 1520 Signal

Aleksey Perov, Head of the Department of Information Security of Industrial Systems, LLC CyberTech-Signal

Andrey Kalinkin, Head of Automation Department, LLC CyberTech-Signal

Mikhail Fomin, Technical Director, LLC CyberTech-Signal

**Contact information:** Letchika Babushkina str., estate 1, bld. 2, Moscow, Russian Federation, 129344, info@1520signal.ru

**Abstract:** The article shows innovation and flexibility of the new development of 1520 Signal Company, which is part of the 1520 Group of Companies – the Intelligent Train Management System Rail TMS. The principles laid down in this system make it possible to implement such global tasks as automatic train operation (ATO), automatic dispatching system, situation train control centers, the country's transport corridors management.

**Keywords:** 1520 Signal, intelligent train management system, TMS, innovation, intelligent module, artificial intelligence, neural network, flexibility, efficiency, security, continuity of the transportation process, capacity increase, conflict resolution, modular architecture, train sheet, machine learning, game strategies, variability, optimization, optimization algorithm.