

ТЕХНИКА®

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

№1 (57) февраль 2022

ISSN 1661-1551





Объединение производителей железнодорожной техники

Создано в 2007 году

31 субъект РФ

132 члена

90% производимой железнодорожной продукции в РФ

Члены ОПЖТ

- 2050.Диджитал, ООО
- АВП Технология, ООО
- Альстом Транспорт Рус, ООО
- Амстед рейл компани, инк
- АСТО, Ассоциация
- Балаково Карбон Продакшн, ООО
- Балтийские кондиционеры, ООО
- Барнаульский ВРЗ, АО
- Барнаульский завод АТИ, ООО
- Белорусская железная дорога, ГО
- Вагонная ремонтная компания-1, АО
- Вагонно-колесная мастерская, ООО
- Вагоноремонтная компания «Купино», ООО
- ВНИИЖТ, АО
- ВНИИКП, ОАО
- ВНИКТИ, АО
- ВНИЦГТ, ООО
- Выксунский металлургический завод, АО
- ГК «Электромир», ООО
- Диалог-транс, ООО
- ЕвразХолдинг, ООО
- Евросиб СПб-транспортные системы, АО
- ЕПК-Бренко Подшипниковая компания, ООО
- Желдорреммаш, АО
- Завод металлоконструкций, АО
- Завод Реостат, ООО
- Ижевский радиозавод, АО
- Институт проблем естественных монополий, АНО
- Интерпайп-М, ООО
- Информационные технологии, ООО
- Калугапутьмаш, АО
- Калужский завод «Ремпутьмаш», АО
- Ключевые Системы и Компоненты, ООО
- Крюковский вагоностроительный завод, ПАО
- ЛЕПСЕ, АО
- МГК «ИНТЕХРОС», АО
- МГТУ им. Н.Э. Баумана, ФГБОУ ВО
- МИГ «Концерн «Тракторные заводы», ООО
- МЛРЗ «Милорем», АО
- МТЗ ТРАНСМАШ, АО
- МЫС, ЗАО
- Нальчикский завод высоковольтной аппаратуры, АО
- НАМИ, ФГУП
- НВЦ «Вагоны», АО
- НИИ мостов, АО
- НИИАС, АО
- НИИЭФА-ЭНЕРГО, ООО
- НИПТИЭМ, ПАО
- НИЦ «Кабельные Технологии», АО
- НК «Казакстан темір жолы», АО
- НПК «АЛТАЙМАШ», АО
- НПК «Уралвагонзавод» им. Ф.Э. Дзержинского, АО
- НПО «Каскад», АО
- НПО «САУТ», ООО
- НПО «Электромашина», АО
- НПО автоматики, АО
- НПП «ВИГОР», ООО
- НПЦ ИНФОТРАНС, АО
- НПЦ «Динамика», ООО
- НТИЦ АпАТЭК-Дубна, ООО
- НТЦ «ПРИВОД-Н», АО
- НТЦ Информационные Технологии, ООО
- Объединенная металлургическая компания, АО
- Оскольский подшипниковый завод ХАРП, ОАО
- Остров СКВ, ООО
- Первая грузовая компания, ПАО
- Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС), ФГБОУ ВО
- ПО «Октябрь», ФГУП

Основные направления деятельности

- содействие в создании и развитии нового поколения поставщиков комплектующих
- координация и интеграция участников
- работа **10** комитетов, **7** подкомитетов и **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
- Флайт+Хоммель, ООО
- ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В.Проценко», АО
- Фойт Турбо, ООО
- ХАРТИНГ, ООО
- Хелиос РУС, ООО
- Холдинг Кабельный Альянс, ООО
- Холдинг Кнорр-Бремзе Системы для Рельсового Транспорта СНГ, ООО
- Центр Технической Компетенции, ООО
- Шэффлер Руссланд, ООО
- Экспертный центр, ООО
- ЭЛАРА, АО
- Электро СИ, ООО
- Электровыпрямитель, ПАО
- Электромеханика, ПАО
- Завод «Электротяжмаш», ГП
- ЭЛТЕЗА, ОАО
- Энергосервис, ООО
- ЭПФ «Судотехнология», АО
- Южный центр сертификации и испытаний, ООО

РЕКЛАМА



НАВСТРЕЧУ ЮБИЛЕЮ

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»
1-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

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
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: 2 000 экз.

Периодичность: 1 раз в квартал

Подписано в печать: 15.02.2022

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.

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

Выпускающая группа

Выпускающий редактор:

А. С. Кононцева

Редактор:

А. А. Столчнев

Верстальщик:

О. В. Посконина

Корректор:

А. А. Гурова

Обложка: живопись – Любовь Белова, художник-иллюстратор



68 | Робототехника для путевых работ.
Переход на малолюдные технологии



72 | Железнодорожное машиностроение
России в 2021 году: тенденции
и прогнозы

Фото: пресс-служба АО «СТИУ»

Содержание

| МНЕНИЕ |

Тренды на рынке фитинговых платформ:
рост спроса и конкуренции 4

| ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ |

Решения ТМХ для транспортной системы
городов: технологии комфорта
и безопасности 8

| ТРЕНДЫ И ТЕНДЕНЦИИ |

А.А. Шкарупа. Промышленность России:
итоги 2021 года 12

И.А. Скок. Обзор рынка аккумуляторных
батарей для железнодорожного
подвижного состава 20

С.В. Тяпаев, А.С. Вепринцев. Экспортный
потенциал буксовых подшипников
российского производства. 26

| КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ |

М.Ю. Вдовенко, М.Д. Зотов, В.А. Мельников.
Устройство для регистрации данных
телеметрии тягового электродвигателя:
предпосылки создания и особенности
диагностики 31

*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 1. 38

Д.И. Прохор, Д.В. Котяев, А.Г. Воронков.
Модернизация тепловозов 2ТЭ116У
и ТЭМ18ДМ для работы
по газодизельному циклу 44

*Е.А. Дудоров, В.В. Кудюкин, К.А. Котова,
И.Г. Жиденко.* Робототехнические
комплексы для обслуживания
подвижного состава 50

К. фон Диест, В.О. Моисеенко.
Новые пути старых дорог: технология
высокоскоростной шлифовки
рельсов 56

В. А. Ульянов. Внедрение
многофункциональных решений
для ремонта и строительства путевой
инфраструктуры. 62

Р.С. Коновалюк, Л.Г. Абрамова.
Робототехника для путевых работ.
Переход на малолюдные технологии 68

| АНАЛИТИКА |

И.А. Скок, А.Д. Кирьянов.
Железнодорожное машиностроение
России в 2021 году: тенденции
и прогнозы 72

| СТАТИСТИКА | 80

| АННОТАЦИИ | 86

Тренды на рынке фитинговых платформ: рост спроса и конкуренции

Увеличение объемов контейнерных перевозок в 2021 году повлекло за собой быстрый рост доли фитинговых платформ в структуре производства подвижного состава. Все больше операторов ищут свою нишу в перспективном направлении. О намерениях войти в топ-3 игроков на рынке контейнерных перевозок заявляло ПАО «ПГК», в то время как АО «ФГК» вышло из сегмента крытых вагонов, сконцентрировав внимание на развитии скоростных контейнерных маршрутов. Для них была разработана специальная фитинговая платформа. Предприятия, ранее специализировавшиеся на выпуске других типов подвижного состава, начинают перепрофилировать мощности и разрабатывать новые модели платформ. Своим мнением о дальнейших перспективах рынка производства фитинговых платформ с «Техникой железных дорог» поделились производители и операторы подвижного состава.



А.В. Липатов,
генеральный директор
ОА «Трансмаш»

Положительная динамика объема контейнерных перевозок способствует росту спроса и расширению парка фитинговых платформ. Реагируя на запросы операторов, многие производители вагонной техники перепрофилировали производственные мощности под выпуск фитинговых платформ. Такой ажиотаж по выпуску продукции может в дальнейшем привести к появлению профицита.

Даже несмотря на постоянный спрос и высокую потребность в фитинговых платформах, цены на них не увеличиваются, поскольку зависят от ставки на перевозку. Ставки не растут, соответственно, и цены на платформы не поднимаются. При этом произошел существенный рост стоимости материалов и комплектующих.

В 2021 году мы выпустили более 1,6 тыс. ед. подвижного состава. Основным продуктом, который предприятие постоянно и ритмично выпускает, остаются фитинговые платформы. Их доля в структуре производства по итогам прошлого года составила около 95%, что на 37% больше, чем в 2020 году. Стоит отметить, что наибольшим спросом пользовались платформы модели 13-9751-01.

В нынешних условиях конкуренция производителей очень высока. У АО «Трансмаш» есть своя ниша и постоянные заказчики, на первый квартал 2022 года предприятие полностью законтрактовано. В этом году планируем сохранить объем производства на уровне прошлого года.

АО «Трансмаш» постоянно расширяет модельный ряд производимой продукции с улучшенными характеристиками и расширенным ассортиментом перевозимых грузов.



А. М. Куликов,
генеральный директор
ООО «ТД РМ Рейл»

По итогам прошлого года наша компания изготовила 2,4 тыс. фитинговых платформ, что на 64% больше объема 2020 года. В общей структуре производства этот вид подвижного состава занял 28%. Мы прогнозировали существенный рост спроса на фитинговые платформы и, соответственно, должным образом к нему подготовились. На 2022 год контрактация фитинговых платформ близка к 100%.

Мы ожидаем, что в текущем году спрос на данный вид вагонов сохранится. Если же говорить о 2023–2024 годах, то здесь многое будет зависеть от реализации инфраструктурных проектов по увеличению



Фото: пресс-служба ООО «ГД РМ Рейл»

В сегменте платформ представлены практически все российские вагоностроительные предприятия

пропускных способностей железных дорог, развитию транзитного контейнеропотока и прочего.

Рынок фитинговых платформ высококонкурентный. В самой популярной нише 80-футовых платформ присутствуют восемь производителей, а в целом в сегменте платформ представлены практически все российские вагоностроительные предприятия. Стратегия «РМ Рейл» предполагает дальнейшее совершенствование и развитие линейки, в том числе и разработку скоростных платформ.



Н.Ю. Горчаков,
начальник
департамента
экспедирования
ПАО «ПК»

В транспортной стратегии до 2030 года утверждается, что рост контейнерных перевозок к 2035 году вырастет на 20%, эта цифра выглядит реалистичной. Общий тренд на контейнеризацию сохраняется, но взрывного роста, как раньше, мы уже не ожидаем. Рынок постепенно стабилизируется, погрузка будет расти не столько за счет прироста объема грузов, сколько за счет повышения качества сервиса. Будут оптимизироваться технологические процессы – работа на погранпереходах, терминалах, будут вводиться прозрачные IT-решения, повысится точность планирования.

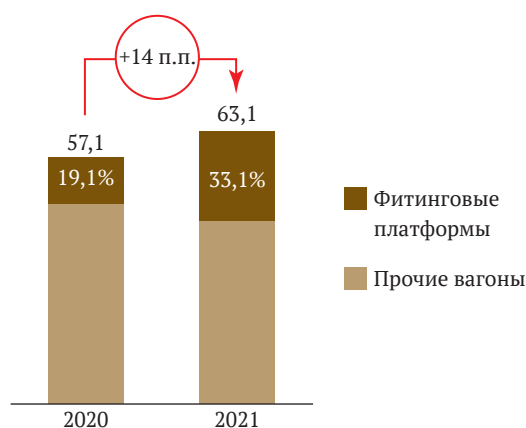
Номенклатуры грузов, перевозимых в контейнерах, расширяются. Сейчас в их сторону начинают смотреть промышленные предприятия, чего раньше не было. Однако для того, чтобы говорить о значимом вытеснении ими других видов подвижного состава, необходимо вносить определенные изменения в работу на сети, переоборудовать погрузо-разгрузочные станции, что требует финансирования и времени. Сейчас рынок только начинает изучать новые возможности.



Н.Н. Васильев,
руководитель пресс-
службы АО «Концерн
«Уралвагонзавод»

В 2021 году концерн «Уралвагонзавод» изготовил 13,8 тыс. вагонов всех типов, из них 114 ед. составили фитинговые платформы. Для их производства на вагоносборочном конвейере завода были созданы новые мощности, сами платформы были максимально унифицированы с серийно выпускаемыми моделями для минимизации затрат на технологическую подготовку производства.

В прошлом году было освоено производство уникального 40-футового вагона-платформы 13-192-03 с фитинговыми упорами. Его особенностью является использование инновационной тележки модели 18-555 с осевой нагрузкой 23,5 тс, которая отвечает современным требованиям по эксплуатац



Доля фитинговых платформ в структуре производства вагонов в России в 2020 и 2021 годах

онной надежности и увеличенным межремонтным интервалам. В тележке реализованы конструктивные решения, которые позволили улучшить ее динамические показатели с повышением основных эксплуатационных параметров. Так, применение износостойких элементов и узлов принципиально новой конструкции позволило установить межремонтный пробег тележки в 500 тысяч километров, или 4 года эксплуатации. Новый вагон-платформа успешно прошел все испытания, на него был получен сертификат соответствия, подтвердивший готовность предприятия к серийному производству.



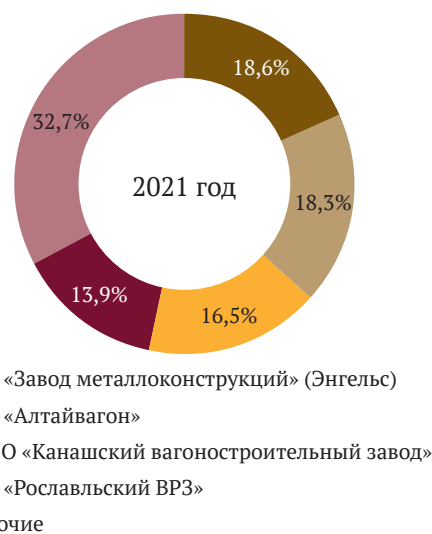
Д.Л. Семенкин,
заместитель
председателя
Ассоциации операторов
железнодорожного
подвижного состава

Мировой рынок контейнеров давно достиг своего предела, и в ближайшее время начнется постепенное сокращение перевозки грузов в глобальном масштабе. Способствовать этому будут как послепандемийное сокращение денежной массы, так и снижение объема экспортной грузовой базы в США и Европе. Контейнеры в обратном направлении уже давно нечем загружать, что является основной причиной повышения стоимости перевозки – в нее закладывается возврат порожнего контейнера. Грузовладельцы и экспедиторы начнут искать альтернатив-

ные варианты доставки. К ним можно отнести перевозки с перегрузкой из китайского вагона в российский на погранпереходах и автомобильный транспорт.

В России объем перевозок грузов в контейнерах по железной дороге растет преимущественно за счет контейнерных поездов, но технологически мы очень ограничены в применении этой схемы. Для формирования контейнерного поезда необходим либо существенный объем контейнеропригодных грузов у конкретного грузоотправителя – это довольно крупные компании, которых немного на сети, либо отправка должна осуществляться из крупного города или морского порта, где аккумулируются грузы разных грузовладельцев. Но возникает вопрос наличия пути необщего пользования необходимой длины, а также перерабатывающих способностей инфраструктуры погранпереходов и морских портов, которые уже работают на пределе возможностей.

У операторского сообщества много претензий к выпускаемым вагонам-платформам. Во-первых, их цена уже превышает 4 млн руб. за 1 ед., что в случае падения ставок приведет к уходу за горизонт окупаемости вагона – 10 лет. Во-вторых, короткий межремонтный период – только Тихвинский вагоностроительный завод (ТВСЗ) может похвастаться фитинговыми платформами с межремонтным периодом в 8 лет. Остальные производители поставляют платформы, срок деповского ремонта которых наступает



Лидеры по производству фитинговых платформ за 2021 год среди российских предприятий

через два года после первого деповского ремонта. Но платформы ТВСЗ не могут курсировать в странах Средней Азии.

Наличие скоростных платформ (свыше 120 км/ч) еще не гарантирует повышения скорости перевозок – для этого необходимо синхронное развитие мощностей и производственных процессов всех участников рынка. Перевозчик должен иметь локомотивы, способные ехать с такой скоростью, его маневровыми локомотивами должны быть оснащены станции отправления и приема поездов, чтобы не терять несколько дней на подачу-уборку вагонов. Грузополучатели в свою очередь должны обеспечить более быструю разгрузку контейнеров на своих путях за счет обновления парка специализированных перегружателей и улучшения процессов по переработке.

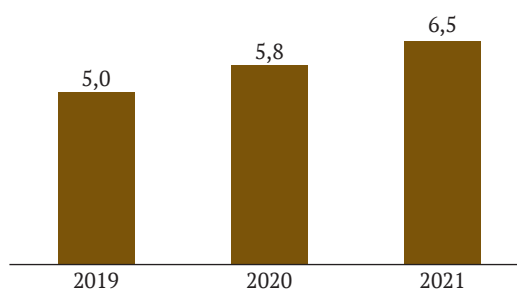
Думаю, следующей стадией логистического процесса будет обратное явление – создание более удобного подвижного состава для перевода грузовой базы из контейнеров в специализированные вагоны, а также отработка новых способов неконтейнерной перевалки грузов в портах. Со временем этому будет способствовать тарифная политика ОАО «РЖД», которая после формирования устойчивых грузопотоков в контейнерах будет иметь тенденцию к резкому повышению.



В.Б. Савчук,
заместитель
генерального директора
АНО «ИПЕМ»

Выпуск фитинговых платформ стал основным драйвером производства в 2021 году. Сегмент вырос более чем в два раза, достигнув, по данным Росстата, 20,9 тыс. ед. и 33,1% в годовой доле выпуска. Общий прирост выпуска грузовых вагонов равен 10,5%, что составляет 63,1 тыс. ед.

Рост контейнерных перевозок продолжится в 2022 году – по прогнозам ИПЕМ, будет перевезено более 7,2 млн ДФЭ. Тренд обусловлен существенным спросом на перевозки транзитных контейнеров через Казахстан, другие погранпереходы РФ с Китаем



Динамика перевозок контейнеров на сети
ОАО «РЖД» в 2019–2021 годах, млн ДФЭ (ТЕУ)

(при снятии ограничений), погранпереходы через Белоруссию и Калининград, а также через порты Дальнего Востока и Северо-Запада.

Повышение спроса на фитинговые платформы для внутренних и экспортно-импортных перевозок продиктовано как развитием контейнерной логистики у грузовладельцев, так и привлекательными ценовыми условиями перевозок на железнодорожном транспорте, при которых можно сократить расходы, используя контейнерные перевозки для грузов третьего класса, а также оптимизировать логистику за счет сокращения сквозного времени перевозки «от двери до двери», оптимизации сроков и стоимости перегрузки и погрузочно-разгрузочных работ.

Ограничивать рост контейнерных перевозок по-прежнему будут дефицит инфраструктуры портов и погранпереходов, а также конкуренция за доступ к ней с другими видами грузов, особенно сырьевыми и горно-металлургическими. Это может привести к опережающему росту транзита на маршруте через Казахстан по сравнению с перегруженной инфраструктурой дальневосточных портов и Восточного полигона.

Годовой рекорд поставки платформ в 2021 году и существенные ожидаемые поставки в последующие годы создают предпосылки для профицита платформ к 2023-2024 году, снижения ставок их предоставления под перевозку и уменьшения объемов выпуска на российских предприятиях. Увеличение конкуренции между производителями приведет к сокращению темпов роста в 2022 году, а в дальнейшем – к ограничению роста цен.

Рубрика подготовлена Алексеем Столчевым, инфографика: анализ ИПЕМ на основе данных Росстата, с учетом уточнения производителей 📄

Решения ТМХ для транспортной системы городов: технологии комфорта и безопасности

Развитие общественного городского транспорта сегодня стало глобальным общемировым трендом. Создавая сеть интермодальных пассажирских перевозок, Москва сделала ставку на рельсовый транспорт – самый быстрый, надежный и экологичный. Интеграция метрополитена, электропоездов Московского железнодорожного транспортного узла, включая Московские центральные диаметры (МЦД), и другого наземного транспорта обеспечила практически бесшовное передвижение между пунктами назначения. Ключевую роль в этом сыграл подвижной состав, уровень комфорта и безопасности которого соответствует самым высоким требованиям. Поставленные крупнейшей в России машиностроительной компанией «Трансмашхолдинг» (ТМХ) современные поезда метро, электропоезда «Иволга» и трамваи изменили облик города, став транспортными символами столицы.

Стандарты современного парка

С каждым годом растут запросы пассажиров, предъявляемые к удобству поездки. Для Москвы особенно важно было продумать функционал и комплектацию каждого звена транспортной системы, чтобы перевозить большие потоки людей и быстро производить пассажирообмен между вагоном и платформой. И в первую очередь новые стандарты необходимо было внедрить в подвижной состав метрополитена.

Предприятия ТМХ производят поезда для столичной подземки с момента ее открытия в 1935 году, постоянно выпуская новые модели. Однако по-настоящему прорывным для отечественного метровагоностроения стал 2017 год, когда на линии вышли поезда нового поколения «Москва», созданные по уникальным для того времени требовани-

ям к комфорту и безопасности пассажиров. На основе мирового опыта холдинг разработал собственные технические решения, не применявшиеся ранее в России. В отечественных вагонах был сконструирован сквозной проход через салон для свободного перемещения пассажиров по составу, а для ускорения процесса посадки-высадки ширину дверного проема увеличили до 1 400 мм. В салоне появились сенсорные мониторы, интерактивные карты, USB-розетки, а также доступ к Wi-Fi. Кроме того, было выполнено зональное освещение с настраиваемой цветовой температурой, уровень шума снижен на 15% по сравнению с более ранними моделями, установлены актуальные сегодня системы обеззараживания воздуха на основе бактерицидных ультрафиолетовых ламп.



Поезд «Москва-2020» получил премию Red Dot Award: Product Design 2021 за лучший дизайн в категории «Поезда и самолеты»

Основываясь на отзывах и пожеланиях пассажиров, производитель продолжил работу над поездом, и спустя два года в эксплуатацию поступила новая модификация «Москва-2019». Еще через год на маршрут вышел поезд «Москва-2020», соединивший в себе комфорт, инновации и утонченный дизайн. Конструкторы внедрили целый ряд инновационных решений: для повышения скорости пассажирообмена герметичные межвагонные переходы расширили на 57%, а дверные проемы увеличили до 1 600 мм. Для удобства USB-розетки были интегрированы в кресельные блоки, при этом их общее количество на восьмивагонный поезд возросло с 72 до 368. Особое внимание было уделено внешнему виду поезда – маска головного вагона, экстерьер и интерьер были разработаны итальянской студией дизайна.

Сегодня больше половины парка метрополитена составляют поезда моделей 81-765/766/767 «Москва» и несколько мо-

дификаций «Москва 2019», 81-775/776/777 «Москва-2020» и 81-760/761 «Ока», выпущенные на площадке АО «Метровагонмаш» (входит в ТМХ). Благодаря масштабным поставкам новых вагонов парк столичного метро стал одним из самых современных в мире. Вместе с тем холдинг продолжает совершенствовать подвижной состав. Так, в планах создание новой платформы вагонов метро, которые в будущем заменят существующие поезда и станут основой продуктового ряда. На площадке акселератора стартапов, созданного ТМХ совместно с Фондом «Сколково», в том числе ведется поиск инновационных технологий для проектирования и производства кузовов вагонов, безопасности и комфорта пассажиров, а также применения композитных материалов. Разработчики видят задачу в повышении энергетической эффективности поездов: снижении энергозатрат при повышении надежности и эксплуатационных характеристик ключевых узлов.

Создание новой концепции

Принятые в ТМХ высокие стандарты по комфорту и безопасности пассажиров были воплощены в еще одном амбициозном проекте – электропоезде «Иволга», созданном в России специально для Московских центральных диаметров. До «Иволги» электропоездов городского типа в нашей стране не разрабатывали. Поэтому конструкторам холдинга, уже обладавшим компетенциями в области подвижного состава для пригородного сообщения, предстояло спроектировать городской электропоезд, адаптированный к условиям интенсивного пассажиропотока и частым остановкам на коротких дистанциях. Первый ЭГ2Тв «Иволга», выпущенный на Тверском вагоностроительном заводе специально для российских условий эксплуатации, был сертифицирован в 2016 году. Поезда базовой модификации курсируют на линиях с весны 2017 года. В 2019 году на маршруты вышла следующая модификация поезда ЭГ2Тв, доработанная с учетом пожеланий пассажиров. «Иволга» более чем на 90% состоит из компонентов отечественного происхождения.

«Иволги» задали новый вектор развития электропоездов, по уровню удобства поезд-

ки приравняв железнодорожные линии диаметров к наземному метро. Увеличив ширину дверей до 1 400 мм и отказавшись от привычных тамбуров, инженеры сделали процесс посадки и высадки пассажиров быстрее и проще, обеспечив беспрепятственное перемещение по всему поезду. В каждом вагоне было продумано расположение поручней на разных уровнях и размещены по две установки обеззараживания воздуха с ультрафиолетовыми лампами высокой мощности.

Закрыв потребность транспортной системы московской агломерации в принципиально новом продукте для городских перевозок, в ТМХ сосредоточились на совершенствовании своей разработки. Ожидается, что на линии МЦД-3 и МЦД-4 в ближайшем будущем выйдут поезда новой модификации ЭГЭ2Тв, которые сейчас проходят сертификацию. При их создании была пересмотрена конструкция кузова, улучшена система вентиляции и кондиционирования, разработаны тележки, обеспечивающие увеличенную до 160 км/ч скорость электропоезда, используются комплекты электрооборудования и



Модификации электропоезда: а) ЭГ2Тв; б) ЭГЭ2Тв

системы управления собственной разработки. За счет более мощных тяговых двигателей достигнута возможность ускорения на уровне 1 м/с^2 (+10% к показателям электро-

поезда «Иволга 2.0»). Для пассажиров продуман новый дизайн салона с более комфортными креслами и дополнительными USB-розетками возле сидений.

Комплексный подход

Параллельно с развитием подвижного состава для метро и МЦД в Москве активно обновляется парк трамваев. В 2015 году ТМХ впервые вышел на этот рынок, выпустив на Тверском вагоностроительном заводе совместно с ООО «ПК Транспортные системы» низкопольные одно- и трехсекционные трамваи для Твери и Санкт-Петербурга. В моделях была использована поворотная тележка оригинальной конструкции, которая позволила обойтись без модернизации существующей рельсовой инфраструктуры. Подтверждением востребованности продукта, получаемого в результате сотрудничества двух компаний, стала победа АО «Метровагонмаш» (входит в ТМХ) в конкурсе на поставку 300 трехсекционных трамваев для столицы. Крупнейший за многие годы контракт по данному виду транспорта предполагал поставку модели 71-931М «Витязь-М», созданной по техническому заданию заказчика ГУП «Мосгортранс» – со стопроцентно низким полом и широкими дверями.

При производстве «Витязей-М» были реализованы технологии уровня лучших мировых образцов подвижного состава этого класса. Стандартное оборудование трамваев, полученных городом с 2017 по 2019 год, включает современные системы управления, датчики местоположения ГЛОНАСС/

GPS, видеонаблюдение, USB-разъемы для зарядки мобильных устройств, Wi-Fi, медиа-комплексы для трансляции маршрутной информации, климат-контроль. Запас автономного хода трамвая составляет не менее 1 500 м, что позволяет в случае обесточивания сети убрать вагоны с оживленных улиц. Важно отметить, что изменилась и система обслуживания трамваев: впервые их закупка была осуществлена по контракту жизненного цикла, при этом срок эксплуатации составил 30 лет, то есть в два раза больше, чем было предусмотрено технической документацией на подвижной состав предыдущих моделей.

По уровню комфорта и внедренных инноваций «Витязи-М» стоят в одном ряду с «Иволгами» и поездами метро «Москва-2020», являясь частью единой транспортной системы столицы. Однако сегодня ТМХ видит потенциал развития не только в разработке подвижного состава, но и в комплексном подходе к развитию трамвайной сети в регионах. При участии ТМХ в партнерстве с инвестором и оператором концессионных соглашений компанией «Мовиста Регионы» была заключена первая в стране межрегиональная концессия о трамвайном сообщении между Екатеринбург и Верхней Пышмой. Проект предусматривает создание депо, по-

ставку подвижного состава и обслуживание линии в течение 10 лет. В настоящее время уже ведутся работы по строительству высокотехнологичного современного депо в Верхней Пышме, готовится к подписанию контракт на поставку трамваев. В результате такого сотрудничества города получают не только комфортный и быстрый подвижной состав, но и эффективную транспортную модель. Другой проект по возрождению трамвайного движения планируется реализовать в рамках транспортной реформы тверской агломерации. ООО «Мовиста Регионы» уже подало частную концессионную инициативу. Предполагается, что к концу 2022 года будет приобретен новый подвижной состав и проведена тестовая эксплуатация системы,



Фото: pk-ts.org

ТМХ поставил 300 трехсекционных трамваев «Витязь-М» для Москвы

а трамвайное движение планируется начать в начале 2023 года.


Адаптация под условия эксплуатации

В условиях стремительно растущих требований к комфорту и эстетике подвижного состава на первый план выходит способность производителя гибко реагировать на них и адаптировать свои решения под условия эксплуатации конкретного перевозчика или региона. В каждой разработке ТМХ закладывает возможность трансформации базовой конструкции в соответствии с индивидуальными требованиями эксплуатанта. Так, инженеры изначально создавали «Иволгу» как базовую многофункциональную платформу: при необходимости может быть изменена составность поезда (от четырех до двенадцати вагонов) и интерьер. В существующих модификациях поезда предусмотрены зоны для маломобильных пассажиров, крепления велосипедов, хранения багажа, места под размещение вендинговых аппаратов, что актуально в том числе для пригородного сообщения.

Примером того, как в одном проекте сочетаются современные технологии, уже доказавшие эффективность, и новые уникальные решения, стали также и поезда метро, поставленные Ташкентскому метрополитену в прошлом году. Так, специалисты «ТМХ Инжиниринга» внесли некоторые изменения в базовую конструкцию серии 81-765/766/767, в том числе оборудовали стекло кабины регулируемым ручным солнцезащитным экра-

ном, чтобы повысить комфортабельность работы для машиниста при движении по наземным участкам. Кроме того, была разработана новая схема окраски подвижного состава в фирменных цветах заказчика.

Сотрудничество давних партнеров – ТМХ и Ташкентского метрополитена – продолжится как минимум еще ближайшие десять лет: в ноябре был подписан меморандум о развитии метро в столице Узбекистана. Планируется, что компании будут взаимодействовать не только в части обновления парка, но и по вопросам внедрения микропроцессорных систем управления и диспетчеризации движения, совершенствования системы безопасности, а также интеграции сетей наземного пассажирского транспорта и метро.

Многолетняя стратегия ТМХ по объединению в единый холдинг предприятий, закрывающих весь спектр задач транспортного машиностроения, сегодня позволяет предлагать не только разработку, производство и сервисное обслуживание техники, но комплексные решения для инфраструктуры городов. Богатый опыт проектирования разных типов рельсового транспорта, компетенции в производстве систем управления движением и системный подход к дизайну помогают компании находить эффективные пути для реализации пожеланий заказчика, соответствуя вызовам времени. 

Промышленность России: итоги 2021 года



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

Одним из главных факторов, оказавших воздействие на промышленность мира и России в 2021 году, стало постепенное смягчение ограничительных мер, предпринятых в связи с пандемией COVID-19. В результате показатели спроса в России достигли уровня докризисного 2019 года, а производство продемонстрировало положительную динамику. Рост наблюдается в большинстве отраслей промышленности за исключением высокотехнологичного сектора, где на протяжении всего года фиксировалось сокращение продаж автомобилей из-за дефицита отдельных импортных комплектующих.

Анализ основных результатов

По итогам IV квартала 2021 года индикаторы состояния производства и спроса на промышленную продукцию в России – индексы ИПЕМ-производство и ИПЕМ-спрос – значительно выросли. Индекс ИПЕМ-производство за IV квартал повысился на 10% к аналогичному периоду 2020 года¹, индекс

ИПЕМ-спрос – на 5,9% (рис. 1). Однако основной причиной значительного роста индексов продолжает оставаться низкая база прошлого года. При сопоставлении с аналогичным периодом 2019 года индекс ИПЕМ-производство вырос на 6,7%, индекс ИПЕМ-спрос увеличился незначительно – на 0,3%.

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

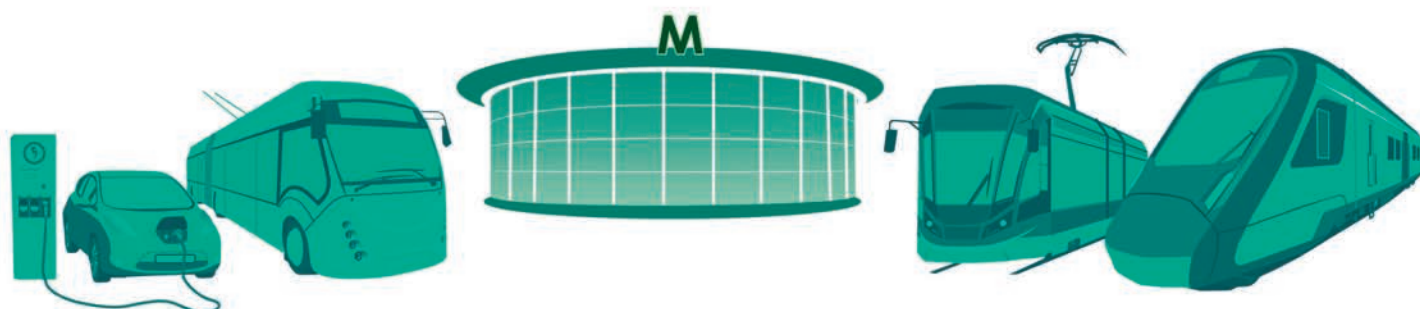
ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru



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



РЕКЛАМА

www.electrotrans-expo.ru

11-13 МАЯ 2022 / МОСКВА / ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

Обзор рынка аккумуляторных батарей для железнодорожного подвижного состава



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

Общемировой тренд на развитие экологически чистого транспорта подталкивает производителей подвижного состава к поиску альтернативных источников энергии для тяги. Ведущие машиностроительные компании, такие как Stadler, Progress Rail, Wabtec, Alstom, CRRC, ведут разработки поездов с новыми энергоносителями, в том числе на аккумуляторных батареях. В статье рассмотрены основные виды литий-ионных аккумуляторных батарей, их ключевые характеристики и перспективы применения на российских железных дорогах.

Предпосылки развития альтернативных источников энергии

Во многих странах после 2015 года стало сокращаться количество проектов по электрификации железнодорожной сети, что привело к необходимости сосредоточиться на новых источниках энергии. Усилило тенденцию ужесточение контроля над вредными выбросами, а также удорожание отдель-

начали внедрять новые методы выработки энергии.

По прогнозам SCI Verkehr, доля производства моторвагонного подвижного состава (МВПС), работающего на альтернативных источниках энергии, должна увеличиться с 1% в 2019 году до 7% в 2024 году (рис. 1). При этом

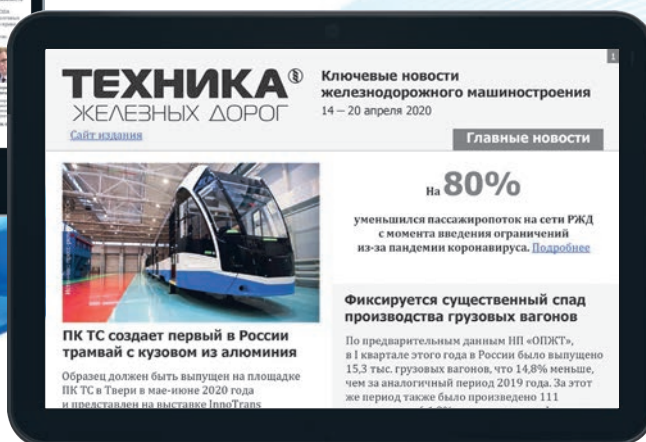
ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru

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

ТЕХНИКА[®]

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Еженедельные обзоры ключевых новостей
 железнодорожного машиностроения



В каждом выпуске:

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

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

Подписывайтесь!
Будьте в курсе новостей!

Для оформления подписки
 направьте письмо на digest@tehzd.ru

Экспортный потенциал буксовых подшипников российского производства



С.В. Тяпаев,
старший инспектор-приемщик
Центра технического аудита (ЦТА)
ОАО «РЖД»



А.С. Вепринцев,
первый заместитель начальника
ЦТА ОАО «РЖД»

Для обеспечения условий устойчивого роста экспорта отечественной промышленной продукции была разработана и утверждена Стратегия развития экспорта продукции железнодорожного машиностроения (распоряжение Правительства РФ от 31 августа 2017 года №1878-р). Согласно документу, при базовом сценарии в 2025 году необходимо выйти на уровень объема экспорта в 1 190 млн долл. Для достижения целевых показателей в первую очередь необходимо определить сегменты машиностроения с высоким экспортным потенциалом. Одно из перспективных направлений – производство железнодорожных буксовых подшипников. Их поставки на мировые рынки возможны при условии выполнения требований к изготовлению и контролю качества деталей на регламентируемом техническом уровне страны-импортера.

Современное состояние производственного потенциала

Одной из приоритетных национальных задач российской промышленности в целом, включая железнодорожное машиностроение, является развитие экспортного потенциала товаров с высокой добавленной стоимостью. К таким товарам отно-

пания» (Саратов), ООО «СКФ» (Тверь) и ООО «Тимкен ОВК» (Тихвин). Все они оснащены современным технологическим оборудованием, позволяющим выпускать локализованные основные детали подшипников (наружные и внутренние кольца, ро-

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

Устройство для регистрации данных телеметрии тягового электродвигателя: предпосылки создания и особенности диагностики

М.Ю. Вдовенко,
директор по развитию бизнеса транспортного рынка Ctrl2GO Solutions (ООО «Кlover Групп»)

М.Д. Зотов,
руководитель команды разработки встроенного программного обеспечения ООО «М5»

В.А. Мельников,
старший эксперт Ctrl2GO Solutions (ООО «Кlover Групп»)

Надежность и эксплуатационные показатели локомотивов с электрической передачей мощности во многом зависят от технического состояния их электрических машин. В условиях постоянно увеличивающейся массы поезда, сложных погодных условий и больших межремонтных пробегов остро встает вопрос заблаговременного выявления отказов тяговых электродвигателей и оценки их остаточного ресурса для недопущения отказа локомотива на линии. Для решения этих задач был разработан программно-аппаратный комплекс, который позволит повысить точность диагностики. Результаты тестирования опытных образцов демонстрируют, что внедрение устройства позволит заблаговременно выявлять ряд предотказных состояний тягового электродвигателя.

Актуальные направления диагностики

Согласно данным комплексной автоматизированной системы учета, контроля устранения отказов в работе технических средств и анализа их надежности КАС АНТ, за 8 месяцев 2021 года для тепловозов 2ТЭ25КМ

электровозов ЗЭС5К отказы по этой причине составляют 11% соответственно (рис.1).

Анализ инцидентов по тяговому электродвигателю (ТЭД) тепловозов 2ТЭ25КМ (рис.2) показывает, что наиболее частыми являются

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

Особенности проектирования и испытаний тормозных систем грузовых вагонов, разработанных по требованиям TSI. Часть 1

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., МВА, 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

Для обеспечения отечественного железнодорожного транспорта более современным подвижным составом и освоения новых рынков сбыта вагоностроительные предприятия реализуют комплекс мероприятий по диверсификации своего производства [1]. Зарубежный рынок становится все более привлекательным для реализации продукции, что связано со стимулирующими мерами поддержки Министерства промышленности и торговли РФ в рамках национального проекта «Международная кооперация и экспорт» [2], а также сложившейся конъюнктурой, вызванной курсом валют. К экспортируемому подвижному составу и отдельным его элементам предъявляются дополнительные требования, зачастую несвойственные для моделей, серийно изготавливаемых на российских предприятиях. Специалистами ВНИЦТТ была разработана тормозная система грузовых вагонов, соответствующая стандартам Евросоюза.

Применение европейских стандартов

В 2017 году ПАО «НПК ОВК» (ОВК) приступило к реализации экспортного контракта на поставку грузовых вагонов немецкому национальному перевозчику Deutsche Bahn. Для выполнения заказа

работали конструкцию сочлененной платформы для перевозки контейнеров и съемных кузовов типа Sggrs 80' и Sggrs(s) 80', которая удовлетворяет всем нормативам ЕС и при этом адаптирована для производ-

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

Модернизация тепловозов 2ТЭ116У и ТЭМ18ДМ для работы по газодизельному циклу

Д.И. Прохор,
заведующий отделом газового оборудования и газовых локомотивов АО «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (АО «ВНИКТИ»)

Д.В. Котяев,
заместитель главного инженера АО «ВНИКТИ»
А.Г. Воронков,
заместитель заведующего отделом газового оборудования и газовых локомотивов АО «ВНИКТИ»

Необходимость использования природного газа в качестве моторного топлива для железнодорожной техники диктуют современные векторы развития, в частности снижение эксплуатационных расходов и экологической нагрузки на окружающую среду. Уменьшение эксплуатационных расходов локомотива позволит повысить его лимитную стоимость, что положительно скажется на доле инновационного оборудования в его составе и на привлекательности газомоторных локомотивов. Снижение выбросов вредных веществ и парниковых газов в ходе эксплуатации транспорта является не только залогом экологического равновесия, но и средством получения конкурентных преимуществ при перевозке грузов и пассажиров.

Природный газ как топливо для подвижного состава железных дорог

Россия – мировой лидер по запасам природного газа, и потенциал использования газомоторных локомотивов в нашей стране практически неисчерпаем: даже при переводе абсолютно всего парка автономного тягового подвижного состава (ТПС) ОАО «РЖД»

опасные из которых – оксиды серы, оксиды азота, оксид углерода, несгоревшие углеводороды. В случае использования природного газа происходит снижение выбросов оксида углерода на 14% относительно дизельного топлива, а с учетом цикла промышленного

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

Робототехнические комплексы для обслуживания подвижного состава

Е.А. Дудоров,

к.т.н., исполнительный директор
АО «НПО «Андроидная техника»

В.В. Кудюкин,

заместитель генерального директора
АО «НИИАС»

К.А. Котова,

заместитель генерального директора по режиму и лицензированию АО «НПО «Андроидная техника»

И.Г. Жиденко,

руководитель отдела перспективных разработок
АО «НПО «Андроидная техника»

Сегодня российским железным дорогам необходимо отвечать новым технологическим вызовам – увеличивать интенсивность пассажиро- и грузоперевозок при сохранении управляемости технологическими процессами и требуемого уровня безопасности. Цифровизация, автоматизация и роботизация становятся незаменимыми инструментами трансформации. Одним из таких решений является робототехнический комплекс (РТК), предназначенный для обеспечения бесперебойного функционирования сортировочных станций. Разработка способна выполнять автоматизированный отпуск тормозов, а также функции расцепки железнодорожных вагонов, транспортируемых в составе на горках роспуска.

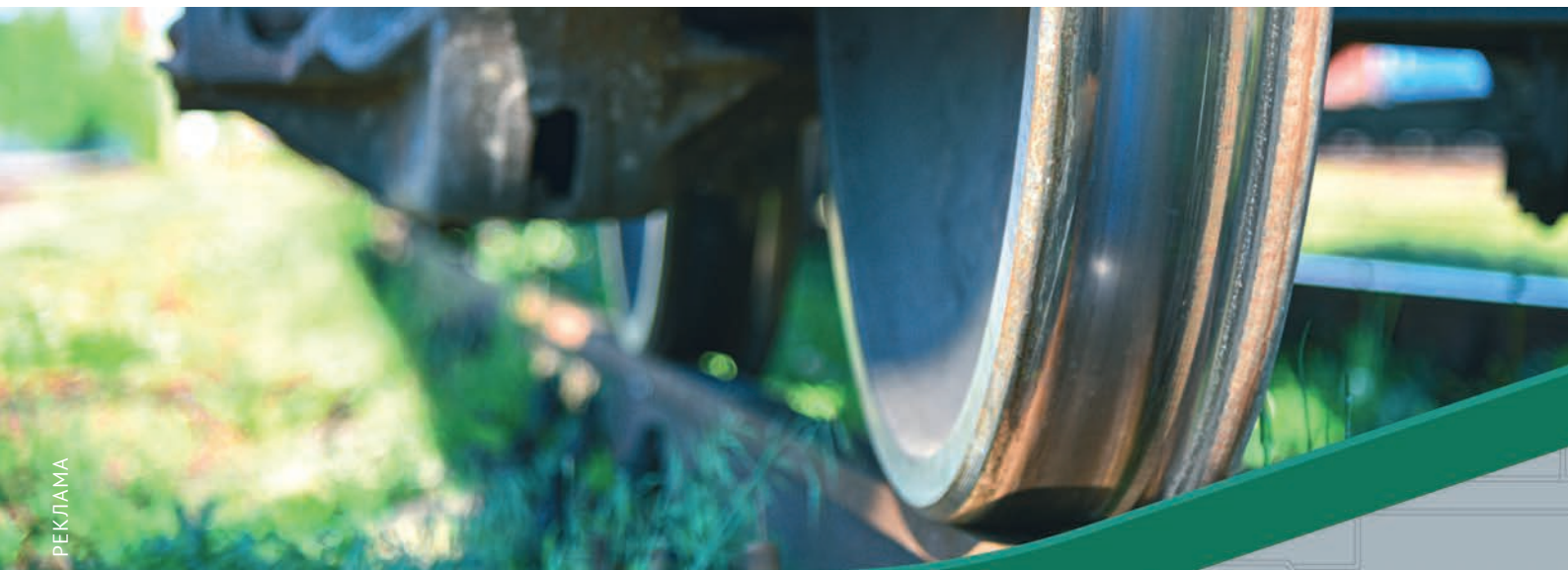
Перспективные направления роботизации

В настоящее время активно развивается тренд, связанный с частичной автоматизацией рабочего процесса: в ряде зарубежных научных исследований отмечается, что взаимодействие «робот – человек» обладает большей эффективностью, чем одиночный труд человека или робота. Некоторые страны в своих

в которой будет представлен ряд ключевых направлений на период до 2040–2050 годов. При переходе к малолюдным технологиям одним из важных векторов разработок становится роботизация процессов диагностики, технического обслуживания и ремонтов (ТОиР) объектов инфраструктуры и подвиж-

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

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



РЕКЛАМА

VII ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Организаторы:

Металл Эксперт
www.promgruz.com
**ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ГРУЗЫ**

24 марта 2022

Москва
отель InterContinental

+7 499 346-06-10, transport@metalexpert.com

www.metalexpert.com

Новые пути старых дорог: технология высокоскоростной шлифовки рельсов



К. фон Диест,
д.т.н., технический директор
Vossloh Rail Services GmbH,
управляющий директор Vossloh
High Speed Grinding GmbH



В.О. Моисеенко,
инженер по внедрению
ООО «Фоссло Бан-унд
Феркерстехник»

Рельсы на путях городского общественного транспорта подвержены появлению различных повреждений, вызванных транспортными нагрузками, резким ускорением и торможением подвижного состава. Образующиеся дефекты увеличивают уровень шума от проходящих поездов, что становится серьезной проблемой для пассажиров и жителей районов, через которые пролегают транспортные линии. Кроме того, деформация материала рельсов приводит к преждевременной и дорогостоящей процедуре их замены. В качестве экономической альтернативы реактивной стратегии технического обслуживания была разработана профилактическая обработка рельсов, основанная на технологии высокоскоростной шлифовки.

Профилактика вместо ремонта

Из-за сил, исходящих от катящегося колеса, на рабочей поверхности рельса образуется тонкий закаленный слой. Он является питательной средой для усталостных дефектов. Отсюда развиваются более глубокие трещины в неповрежденном исходном материале, которые могут перерасти в серьезные дефек-

емкой и дорогостоящей незамедлительной замены рельсов. Для внедрения регулярной профилактической обработки рельса компания Vossloh в 2007 году представила запатентованную технологию высокоскоростной шлифовки High Speed Grinding (HSG). Ее использование позволяет спланировать необ-

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

Внедрение многофункциональных решений для ремонта и строительства путевой инфраструктуры



В. А. Ульянов,
руководитель офиса управления
проектами Группы ПТК

В условиях растущей грузонапряженности железнодорожной сети актуальным направлением разработок становится поиск эффективных решений для обслуживания инфраструктуры. Традиционные технологии ремонта и содержания пути устарели, имеют высокую стоимость, низкую производительность и не отвечают современным требованиям безопасности персонала. Для достижения максимального экономического эффекта необходимо внедрять многофункциональные машины, способные заменять сразу несколько видов техники и сокращать количество ручного труда. В I квартале 2022 года в опытную эксплуатацию поступят новые машины МПВ и РУ-700, спроектированные для решения поставленных задач.

Актуальные требования к технике

Ключевыми требованиями, предъявляемыми заказчиками к путевым машинам, становятся многофункциональность и переход на малолюдные технологии. Современные модели должны не только сократить парк спецтехники, но и оптимизировать применение локомотивной тяги – на ней основа-

рассмотрены на примере последних разработок АО «Тулажелдормаш» для двух важных направлений обслуживания инфраструктуры: выправочно-подбивочно-отделочных работ и укладки плетей бесстыкового пути. Для первого наиболее актуальным было совместить в новой

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

Робототехника для путевых работ. Переход на малолюдные технологии



Р.С. Коновалюк,
директор по развитию
АО МГК «Интехрос»



Л.Г. Абрамова,
маркетолог
АО МГК «Интехрос»

Значительная часть технологий, традиционно применявшихся для обслуживания железнодорожной инфраструктуры, устарела и требует инновационных решений. Основная задача разработчиков – сократить тяжелый физический труд и повысить уровень безопасности при проведении путевых работ, увеличив показатели производительности и эффективности. Использование многофункциональной робототехники позволит автоматизировать часть операций и перейти к содержанию и ремонту пути с минимальными трудозатратами, получив экономический и социальный эффект за счет вывода персонала из опасной зоны. Модульный принцип построения изделий на базовых носителях дает возможность применять сквозные методики и формировать новый технологический уклад ремонта и содержания объектов инфраструктуры. Сейчас роботизированные комплексы проходят опытную эксплуатацию на сети, по результатам которой будет принято решение о тиражировании разработки.

Характеристики и функционал

В рамках долгосрочной программы роботизации процессов ремонта объектов железнодорожной инфраструктуры, а также развития механизации текущего содержания

пути в 2020 году на сеть российских железных дорог была поставлена пилотная партия из девяти многофункциональных роботизированных комплексов РОИН Р 700 (РОИН,

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

Железнодорожное машиностроение России в 2021 году: тенденции и прогнозы



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



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

Прошедший год ознаменовался очередными вызовами для отечественных производителей в отрасли железнодорожного машиностроения. К основным причинам, негативно повлиявшим на рынок подвижного состава, можно отнести продолжавшуюся пандемию COVID-19 и рост цен на металлы. Тем не менее, производители научились реагировать на проявления кризиса, используя меры государственной поддержки, федеральные программы, а также различные инструменты кредитования. Вопреки обстоятельствам продолжилась разработка новых моделей подвижного состава, отвечающих современным запросам в части эксплуатационных характеристик, безопасности и экологичности.

Основные показатели производства и экспорта

В 2021 году показатели производства российского машиностроения сохранили отрицательную динамику, характерную для 2020 года. Объем отгрузки в финансовом выражении составил 698,6 млрд руб., что на

7,4% меньше, чем в 2020 году (рис. 1). Вместе с тем объемы экспортных поставок в финансовом выражении увеличились на 480 млн долл. по сравнению с 2020 годом, достигнув 1 124 млн долл. (рис. 2).

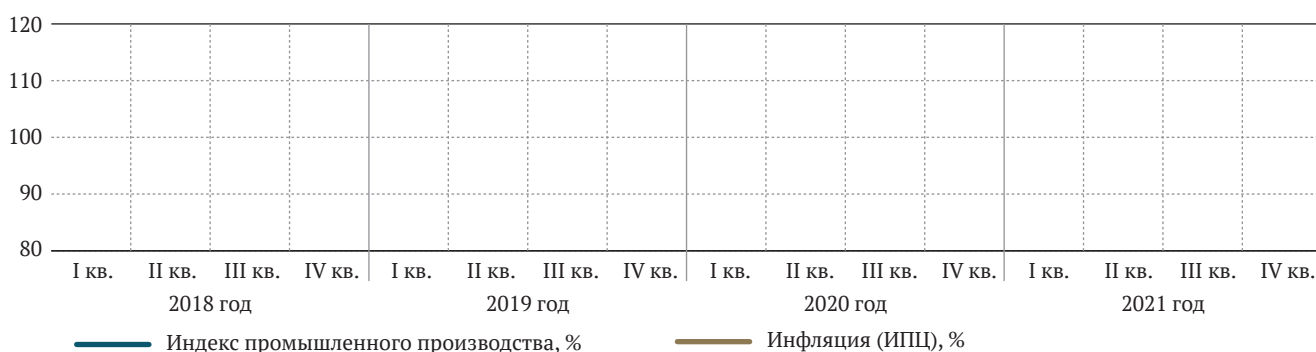
ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ
тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru

Статистика

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

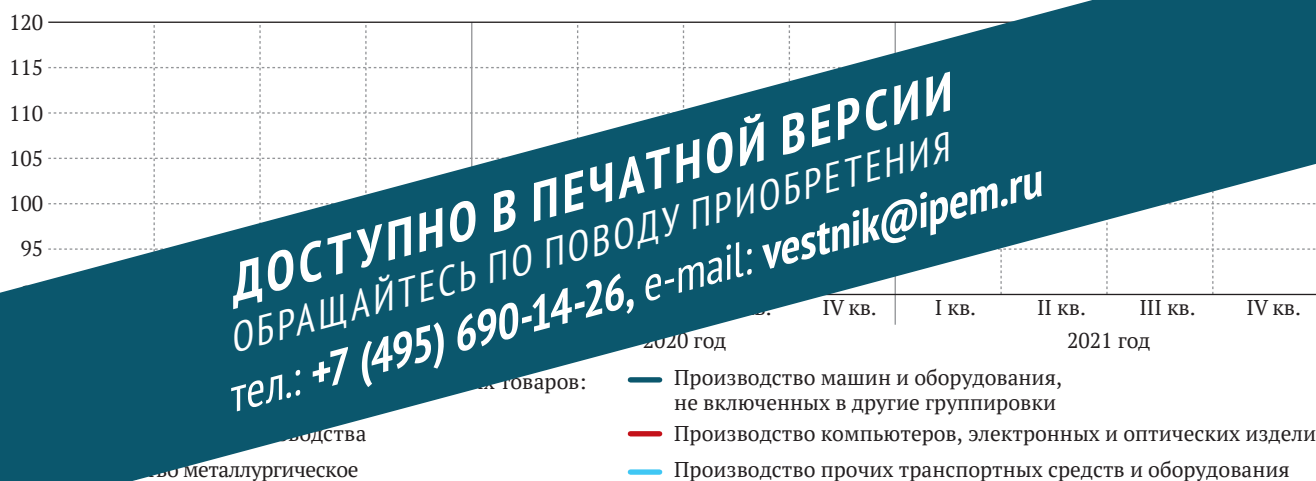
Основные макроэкономические показатели*

Показатель	2018 год				2019 год				2020 год				2021 год			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Индекс промышленного производства, %																
Инфляция (ИПЦ), %																



Индексы цен в промышленности

Показатель	2019 год				2020 год				2021 год			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV 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												

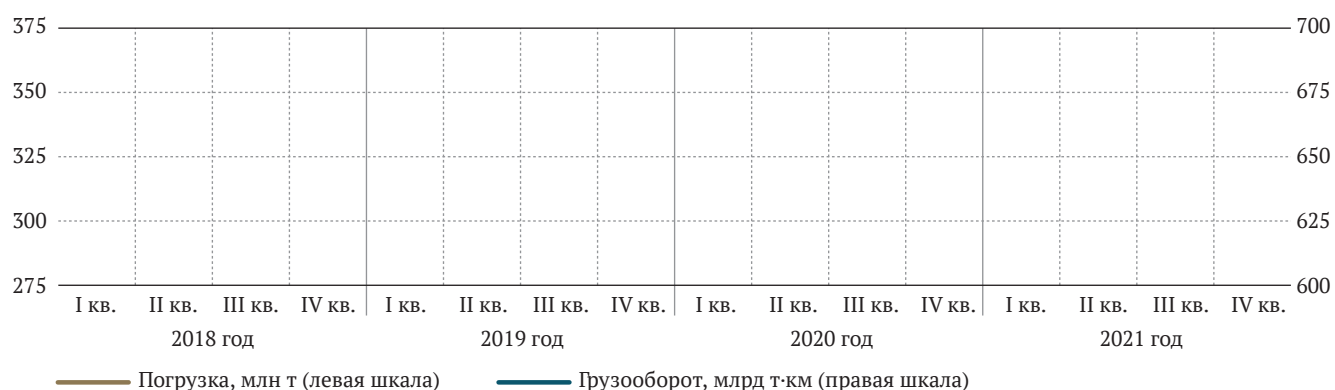


ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ
 ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ
 тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru

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

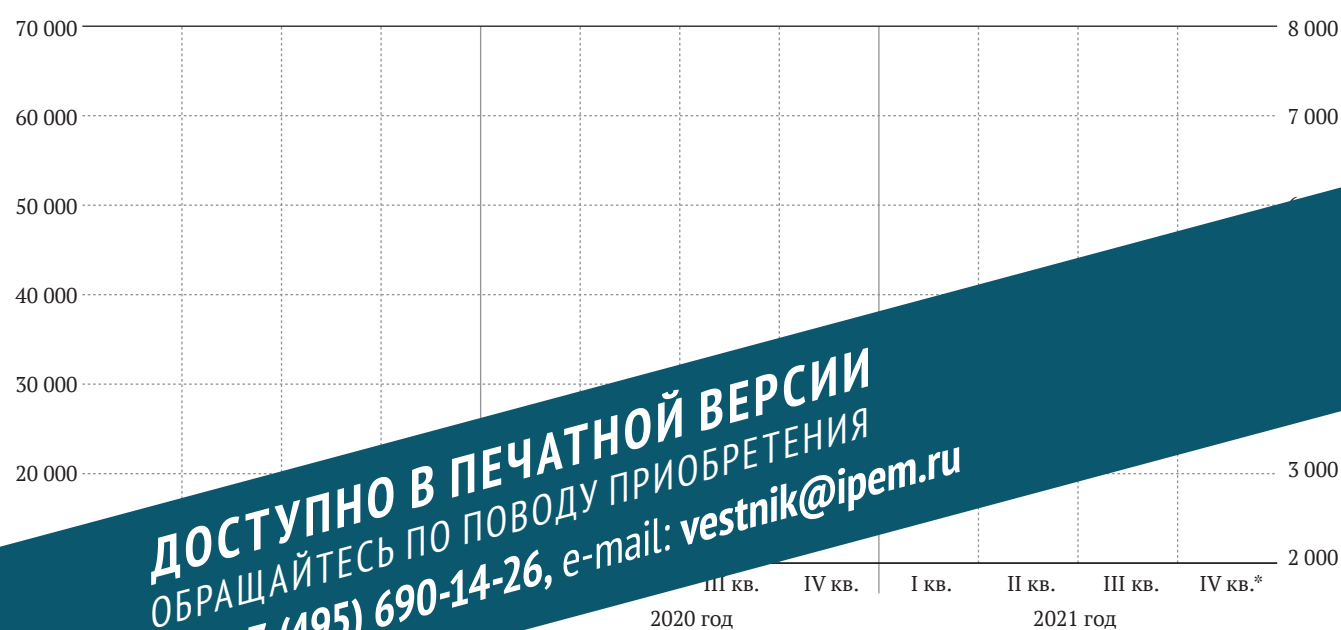
Основные показатели железнодорожного транспорта

Показатель	2018 год				2019 год				2020 год				2021 год			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Погрузка, млн т																
Грузооборот, млрд т·км																



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

Показатель	2019 год				2020 год				2021 год			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV 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 ноябрь

Железнодорожное машиностроение

Производственные показатели

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

Локомотивы

Производство локомотивов в IV квартале 2020 и 2021 годов помесечно, ед.

Виды продукции	2020 год				2021 год			
	октябрь	ноябрь	декабрь	IV кв.	октябрь	ноябрь	декабрь	IV кв.
Тепловозы магистральные (секц.)								
Электровозы магистральные								
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи								

Производство локомотивов в 2020 и 2021 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2020 год				2021 год			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Тепловозы магистральные (секц.)								
Электровозы магистральные								
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи								

Производство локомотивов в 2020-2021 годах поквартально, ед.



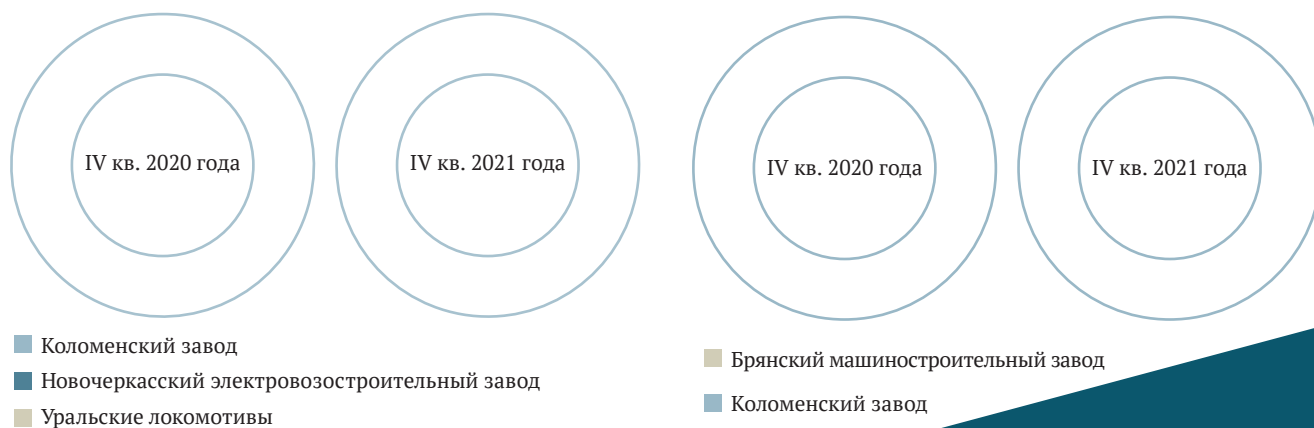
ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ
ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ПОВОДУ ПРИОБРЕТЕНИЯ
 тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: vestnik@ipem.ru

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

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

Структура производства магистральных электровозов в IV квартале 2020 и 2021 годов

Структура производства магистральных тепловозов в IV квартале 2020 и 2021 годов



Вагоны

Производство вагонов в IV

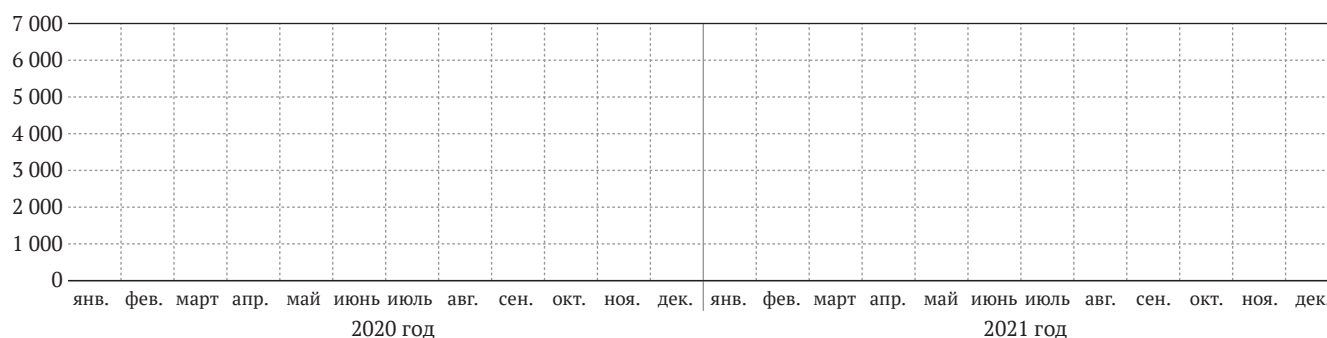
	2021 год				
	IV кв.	октябрь	ноябрь	декабрь	IV кв.
Вагоны метрополитена					
Трамваи					

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

Производство вагонов в 2020 и 2021 годах поквартально, ед.

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

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



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

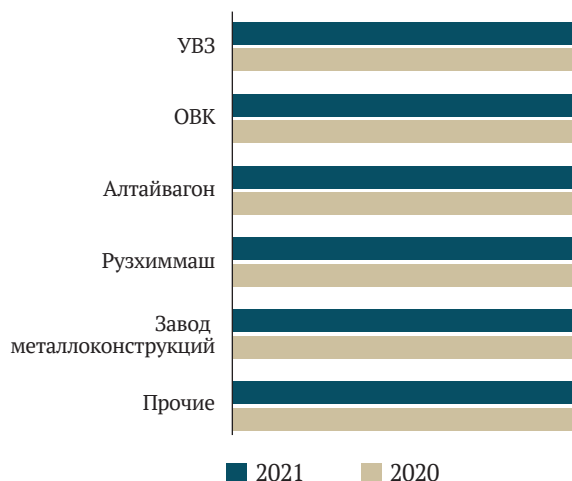
Производители вагонов	за IV квартал		
	2020 год	2021 год	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
Вагоны грузовые			
Алтайвагон (включая Кемеровский филиал)			
Завод металлоконструкций*			
Канашский вагоностроительный завод			
Рославльский ВРЗ			
Рузхиммаш			
Тихвинский вагоностроительный завод			
ТихвинХимМаш			
ТихвинСпецМаш			
Трансмаш (г. Энгельс)*			
Уралвагонзавод			
Прочие			
Всего грузовых вагонов			
Вагоны пассажирские локомотивной тяги			
Тверской вагоностроительный завод			
Всего пассажирских вагонов			
Демиховский машиностроительный завод			
Тверской вагоностроительный завод			
Уральский вагоностроительный завод			
Тверской вагоностроительный завод			
Трамваи			
Тверской вагоностроительный завод			
Трамваев			

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

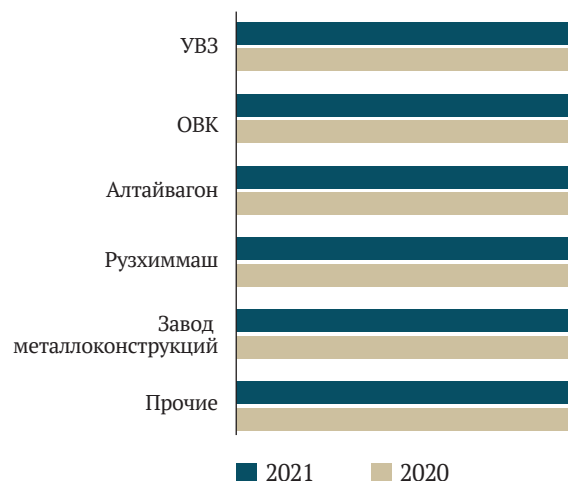
* Экспертная оценка

Производители вагонов	за IV квартал		
	2020 год	2021 год	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
Вагоны метро			
Метровагонмаш			
Октябрьский электровагоноремонтный завод			
Всего вагонов метро			

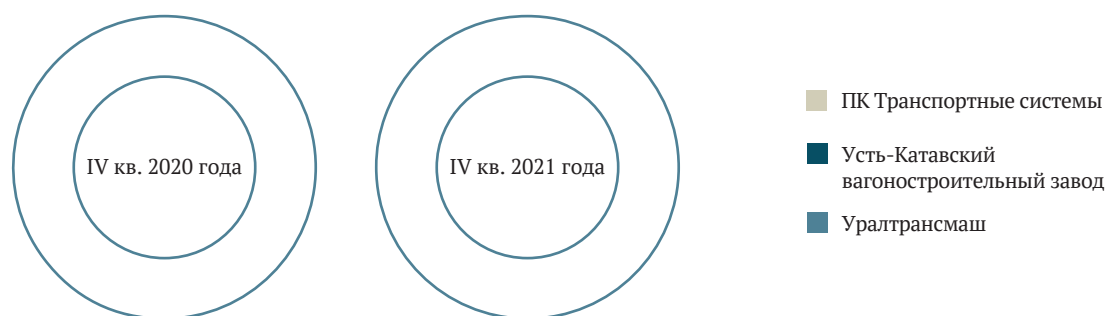
Объем производства грузовых вагонов в IV квартале 2020 и 2021 годов, ед.



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



Структура производства трамваев в IV квартале 2020 и 2021 годов



Экономические показатели

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

Тип производства	2020 г.	2021 г.	Отношение 2021 г. к 2020 г., %
Производство железнодорожных вагонов			
Производство вагонов метро			
Производство вагонов для обслуживания путей			
Производство вагонов, вагонов-платформ, вагонов для технического обслуживания путей			
Производство вагонов для перевозки грузов			
Производство вагонного состава; путевого оборудования и устройств для путей, путевого оборудования для управления движением			
Предоставление услуг по ремонту, техническому обслуживанию подвижного состава			

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

Промышленность России: итоги 2021 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 2021 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 2021 году. 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.

Экспортный потенциал буксовых подшипников российского производства

Тяпаев Сергей Викторович, старший инспектор-приемщик ЦТА ОАО «РЖД»

Вепринцев Андрей Сергеевич, первый заместитель начальника ЦТА ОАО «РЖД»,

Контактная информация: 410039, Россия, г. Саратов, Проспект Энтузиастов, д. 64А, тел.: +7 (845-2) 39-48-75, e-mail: styapaev@list.ru

Аннотация: В статье проведен анализ производственного потенциала подшипниковых заводов по изготовлению буксовых подшипников на экспорт. Сделан вывод о необходимости омологации производственных процессов предприятий-изготовителей буксовых подшипников, под технические требования международных стандартов, включая евро-стандарт EN 12080. Проведен анализ приоритетных экспортных направлений и потенциальных рынков сбыта поставок буксовых подшипников, российского производства. Внедрение цифровых технологий, инициированных ЦТА ОАО «РЖД» на подконтрольных заводах-изготовителях буксовых подшипников, позволяет развивать экспортный потенциал продукции железнодорожного назначения.

Ключевые слова: экспортный потенциал, буксовые подшипники, омологация производства, контроль качества, цифровые технологии, евро-стандарт EN - 12080.

Устройство для регистрации данных телеметрии тягового электродвигателя: предпосылки создания и особенности диагностики

Вдовенко Максим Юрьевич, директор по развитию бизнеса транспортного рынка Ctrl2GO Solutions (ООО «Кlover Групп»)

Зотов Максим Дмитриевич, руководитель команды разработки встроенного программного обеспечения ООО «М5»

Мельников Виктор Александрович, старший эксперт Ctrl2GO Solutions (ООО «Кlover Групп»)

Контактная информация: 115162, Россия, г. Москва, Москва, ул. Шаболовка, д. 31, стр. 11, тел.: +7 (495) 134-15-37, e-mail: info@ctrl2go.solutions

Russian Industry: full year 2021 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 2021 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 2021. 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.

Export potential of Russian-made axle bearings

Тяпаев Сергей, Senior inspector CTA, JSC RZD

Vepintsev Andrey, First deputy head CTA, JSC RZD

Contact information: 64A, Entuziastov Prospect, Saratov, Russia, 410039, tel.: +7 (845-2) 39-48-75, e-mail: styapaev@list.ru

Abstract: The article analyzes the production potential of bearing factories for the production of axle bearings for export. It is concluded that it is necessary to homologate the production processes of axle bearing manufacturers under the technical requirements of international standards, including the Euro-standard EN 12080. The analysis of priority export directions and potential markets for the supply of axle bearings of Russian manufacture has been carried out. The implementation of digital technologies initiated by the CTA of JSC «Russian Railways» at the controlled plants manufacturing axle bearings makes it possible to develop the export potential of railway products.

Keywords: export potential, axle bearings, homologation of production, quality control, digital technologies, Euro-standard EN-12080.

A device for recording traction motor telemetry data: prerequisites for creation and features of diagnostics

Vdovenko Maxim Yuryevich, Business Development Director of the transport market Ctrl2GO Solutions (LLC Clover Group)

Zotov Maxim Dmitrievich, head of the embedded software development team, LLC M5

Melnikov Viktor Aleksandrovich, senior expert of Ctrl2GO Solutions (LLC Clover Group)

Contact information: 31, bldg. 11, Shabolovka str., Moscow, Russia, 115162, tel.: +7 (495) 134-15-37, e-mail: info@ctrl2go.solutions

Аннотация: В статье описана актуальность создания программно-аппаратного комплекса для предиктивного выявления отказов тяговых электродвигателей и оценки их остаточного ресурса. Приведен экономический эффект от внедрения данного комплекса и рассмотрены перспективы его применения. Также дан анализ методов диагностики электродвигателей постоянного тока в России и за рубежом.

Ключевые слова: программно-аппаратный комплекс, бортовая диагностика тяговых электродвигателей экономический эффект, отказы технических средств.

Особенности проектирования и испытаний тормозных систем грузовых вагонов, разработанных по требованиям TSI (часть 1)

Башкиров Константин Вячеславович, директор дирекции проектирования сцепных устройств и тормозных систем ООО «ВНИЦТТ»
Шевченко Денис Владимирович, к.т.н., директор научно-исследовательской дирекции ООО «ВНИЦТТ»
Ковязин Александр Леонидович, руководитель отдела проектирования тормозных систем ООО «ВНИЦТТ»
Болотов Константин Николаевич, ведущий инженер-конструктор отдела проектирования тормозных систем ООО «ВНИЦТТ»

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).

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.

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

Модернизация тепловозов 2ТЭ116У и ТЭМ18ДМ для работы по газодизельному циклу

Прохор Денис Иванович, заведующий отделом газового оборудования и газовых локомотивов АО «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (АО «ВНИКТИ»)
Котяев Дмитрий Викторович, заместитель главного инженера АО «ВНИКТИ»
Воронков Андрей Геннадьевич, заместитель заведующего отделом газового оборудования и газовых локомотивов АО «ВНИКТИ»

Контактная информация: 140402, Россия, Московская область, г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 410, тел.: +7 (496) 618-82-48, e-mail: prohor-di@vnikti.com (Прохор)

Аннотация: В статье перечислены предпосылки для использования природного газа на тяговом подвижном составе РФ, преимущества природного газа перед другими видами топлива, описана структура производственных мощностей по сжижению природного газа. Рассмотрены преимущества модернизации дизельных локомотивов для работы по газодизельному циклу. Представлен проект АО «ВНИКТИ» по переводу на газодизель-

Abstract: The article describes the relevance of creating a software and hardware complex for predictive detection of failures of traction motors and evaluation their remaining resource. The economic effect of the introduction of this complex is given and the prospects for its application are considered. An analysis of methods for diagnosing DC electric motors in Russia and abroad is also given.

Keywords: software and hardware complex, on-board diagnostics of traction motors, economic effect, hardware failures.

Features of design and testing of brake systems of freight cars developed according to TSI requirements (part 1)

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
Kovyazin Alexander Leonidovich, Head of the Brake Systems Design Department, LLC VNICTT
Bolotov Konstantin Nikolaevich, Lead Design Engineer of the Brake Systems Design Department, LLC VNICTT

Contact information: 2A Line 23, Vasilyevksy 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).

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.

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

Modernization of diesel locomotives 2TE116U and TEM18DM for gas-diesel cycle operation

Denis Prokhor, Head of Gas Equipment and Gas Locomotives Department, Joint Stock Company «Scientific-Research and Design-Technology, JSC VNIKTI»
Dmitry Kotyayev, Deputy Chief Engineer, JSC VNIKTI
Andrey Voronkov, Deputy Head of Gas Equipment and Gas Locomotives Department, JSC VNIKTI

Contact information: 410, Oktyabrskoy Revolyutsii str., Kolomna, Russia, 140402, tel.: +7 (496) 618-82-48, e-mail: prohor-di@vnikti.com (Prokhor)

Abstract: The article lists the prerequisites for the use of natural gas on traction rolling stock of the Russian Federation, the advantages of natural gas over other types of fuel, describes the structure of production capacities to liquefy natural gas. The advantages of the modernization of diesel-electric locomotives for the gas-diesel cycle operation are considered. The project of JSC «VNIKTI» to convert the mainline diesel-electric locomotive of 2TE116U type and the shunting diesel-electric locomotive of TEM18DM type, which are widely used in railway network of OJSC «RZD», to the gas-diesel cycle operation, is provided.

ный цикл работы магистрального тепловоза типа 2ТЭ116У и маневрового тепловоза типа ТЭМ18ДМ, широко применяемых на сети дорог ОАО «РЖД».

Ключевые слова: природный газ, газодизельный цикл, тяговый подвижной состав, тепловозы 2ТЭ116У и ТЭМ18ДМ

Робототехнические комплексы для обслуживания подвижного состава

Дудоров Евгений Александрович, кандидат технических наук, лауреат премии РФ в области науки и техники, исполнительный директор АО «Научно-производственное объединение «Андроида техника», доцент кафедры МиТОДиМ МГТУ им. Носова
Котова Ксения Александровна, магистрант МГТУ им. Носова по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств», главный специалист по защите государственной тайны и лицензированию АО «Научно-производственное объединение «Андроида техника»
Кудюкин Владимир Валерьевич, заместитель генерального директора АО «НИИАС»
Жиденко Иван Геннадьевич, руководитель отдела перспективных разработок АО «Научно-производственное объединение «Андроида техника»

Контактная информация: 109518, Россия, г. Москва, ул. Грайворонская, д. 23, e-mail: dudorov@npo-at.com (Дудоров), kseniya.kotova@npo-at.com (Котова), v.kudyukin@vniias.ru (Кудюкин), ivan.zhidenko@npo-at.com (Жиденко)

Аннотация: В статье рассмотрен принцип работы робототехнического комплекса, предназначенного для обеспечения бесперебойного функционирования сортировочных станций. Приведен экономический эффект от его внедрения.

Ключевые слова: робототехнический комплекс, манипулятор, роспуск состава, отпуск тормозов, система управления, цифровизация, автоматизация.

Железнодорожное машиностроение России в 2021 году: тенденции и прогнозы

Скок Игорь Александрович, руководитель отдела исследований транспортного машиностроения, АНО «Институт проблем естественных монополий»
Кирьянов Алексей Дмитриевич, эксперт-аналитик отдела исследований транспортного машиностроения, 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 представлен обзор результатов отрасли железнодорожного машиностроения в 2021 году, показан выпуск основной продукции в натуральном и денежном выражении. Описаны ключевые события, повлиявшие на производство основной продукции и даны прогнозы развития отрасли на ближайшую перспективу. Ключевые слова: железнодорожное машиностроение, производство, стоимость продукции, объем выпуска, локомотивы, вагоны, электропоезда, трамваи, метро, МВПС, путевая техника, экспорт, прогноз, господдержка, контракт жизненного цикла.

Ключевые слова: железнодорожное машиностроение, производство, стоимость продукции, объем выпуска, локомотивы, вагоны, электропоезда, трамваи, метро, МВПС, путевая техника, экспорт, прогноз, господдержка, контракт жизненного цикла.

Keywords: natural gas, gas-diesel cycle, traction rolling stock, diesel-electric locomotives 2TE116U and TEM18DM.

Robotic systems for maintenance of rolling stock

Dudorov Evgeniy Aleksandrovich, Ph.D., laureate of the Russian Federation Prize in Science and Technology, Executive Director, JSC Scientific and Production Association «Android Technology», Associate Professor of the MiTODiM Department of the Moscow State Technical University Nosova
Kotova Ksenia Alexandrovna, Master's student of the Moscow State Technical University. Nosova, specialty «Automation of technological processes and productions», chief specialist in the protection of state secrets and licensing, JSC Scientific and Production Association «Android Technology»
Kudyukin Vladimir Valerievich, Deputy General Director, JSC NIIAS
Zhidenko Ivan Gennadievich, Head of the Advanced Development Department, JSC Scientific and Production Association «Android Technology»

Contact information: 109518, Russia, Moscow, st. Graivoronovskaya, 23, e-mail: dudorov@npo-at.com (Dudorov), kseniya.kotova@npo-at.com (Kotova), v.kudyukin@vniias.ru (Kudyukin), ivan.zhidenko@npo-at.com (Zhidenko)

Abstract: The article considers the principle of operation of a robotic complex designed to ensure the smooth functioning of marshalling yards. The economic effect of its implementation is given.

Keywords: robotic complex, manipulator, train release, brake release, control system, digitalization, automation.

Railway engineering of Russia at 2021: trends and forecasts

Igor Skok, Head of Railway Industry Research Department, Institute of Natural Monopolies Research
Alexey Kiryanov, Expert-analyst of Railway Industry 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: This article presents an overview of the results of the railway engineering industry in 2021, and reveals the output of the main products in physical and monetary terms. The key events that influenced the production of the main products are described and the forecasts of the industry development for the near future are given.

Keywords: railway engineering, production, product cost, product volume, locomotives, wagons, electric multiple units, trams, metro, motor-car rolling stock, railway maintenance vehicles, export, forecast, government subsidy, life cycle contract.