

ISSN 1998-9318

ТЕХНИКА®

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

№ 4 (52) ноябрь 2020



 **TMX** | **ЗТЭ25К^{2М}**
Локомотив роста
экономики России



Объединение производителей железнодорожной техники

Создано в 2007 году

31 субъект РФ

138 членов

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
- Вагонная ремонтная компания-2, АО
- Вагонно-колесная мастерская, ООО
- Вагоноремонтная компания «Купино», ООО
- ВНИИЖТ, АО
- ВНИИКП, ОАО
- ВНИКТИ, АО
- ВНИЦТТ, ООО
- Выксунский металлургический завод, АО
- ГК «Электромир», ООО
- Диалог-транс, ООО
- ЕвразХолдинг, ООО
- Евросиб СПб-транспортные системы, ЗАО
- 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
- Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), ФГБОУ ВО
- 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
- Новая вагоноремонтная компания, ООО
- 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

Основные направления деятельности

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

- Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС), ФГБОУ ВО
- ПО «Октябрь», ФГУП
- ПО «ВАГОНМАШ», ООО
- ППС Нефтяная, ООО
- Проммашкомплект, ТОО
- ПТФК «ЗТЭО», ЗАО
- Радиоавионика, ОАО
- 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 ВПО
- Томский кабельный завод, ООО
- ТПФ «РАУТ», ООО
- ТРАНСВАГОНМАШ, 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
- Фейвели Транспорт, ООО
- Финк Электрик, ООО
- ФИНЭКС Качество, ООО
- Фирма ТВЕМА, АО
- Флайг+Хоммель, ООО
- ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В.Проценко», АО
- Фойт Турбо, ООО
- ХАРТИНГ, ООО
- Хелиос РУС, ООО
- Холдинг Кабельный Альянс, ООО
- Холдинг Кнорр-Бремзе Системы для Рельсового Транспорта СНГ, ООО
- Центр Технической Компетенции, ООО
- Шэффлер Руссланд, ООО
- Экспертный центр, ООО
- ЭЛАРА, АО
- Электро СИ, ООО
- Электровыпрямитель, ПАО
- Электромеханика, ПАО
- Завод «Электротяжмаш», ГП
- ЭЛТЕЗА, ОАО
- Энергосервис, ООО
- ЭПФ «Судотехнология», АО
- Южный центр сертификации и испытаний, ООО
- Яхтинг, ООО

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

Издается с 18.02.2008

Издатель:



АНО «Институт проблем естественных монополий»

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

При поддержке:



НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

Свидетельство о регистрации

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

Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования.

Подписной индекс в каталогах:

Объединенный каталог «Пресса России» – 41560

Типография: ООО «Типография Сити Принт», 129226, Москва, ул. Докукина, д. 10, стр. 41
Тираж: 1 000 экз.

Периодичность: 1 раз в квартал

Подписано в печать: 20.11.2020

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

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.

Редакционная коллегия

Главный редактор:

В. А. Гапанович,

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

Заместитель главного редактора:

Ю.З. Саакян,

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

Заместитель главного редактора:

С. В. Палкин,

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

А. В. Акимов,

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

Б. И. Нигматулин,

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

Р. Х. Аляудинов,

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

Ю. А. Плакиткин,

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

С. В. Жуков,

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

Э. И. Позамантир,

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

А. В. Зубихин,

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

А. П. Рыков,

исполнительный директор НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

В. М. Курейчик,

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

Р. А. Савушкин,

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

В. А. Матюшин,

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

А. И. Салицкий,

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

А. А. Мещеряков,

статс-секретарь – заместитель генерального директора ОАО «Российские железные дороги»

О. А. Сеньковский,

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

И. Р. Томберг,

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

О. Г. Трудов,

руководитель направления ЗАО «Рослокомотив»

Я. К. Хардер,

генеральный директор Molinari Rail Systems GmbH

Выпускающая группа

Управляющий редактор:

С. А. Белов

Верстальщик:

О. В. Посконина

Редакторы:

Я. И. Распутин, А. А. Столчнев

Корректор:

А. С. Кузнецов

Технический консультант:

А. А. Поликарпов

Обложка: живопись, Любовь Белова, художник-иллюстратор

16 | Рынок вагоноремонта в России:
в условиях турбулентности

78 | Цифровизация производства
как инструмент повышения качества
и надежности продукции

Содержание

| ПРЯМАЯ РЕЧЬ |

Виталий Стариков: «Основная цель
в вагоностроительном сегменте –
удержание доли рынка» 4

| ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ |

Тепловоз 3ТЭ25К^{2М}: решение
экспортных задач России от ТМХ 10

| ТЯГА К ЭФФЕКТИВНОСТИ |

Тепловоз ТЭМ14М: цифровые
компетенции СТМ для задач
заказчиков 14

| МНЕНИЕ |

Рынок вагоноремонта в России:
в условиях турбулентности. 16

П. Пристман, Я. Хардер. На пороге
золотого века рельсового транспорта 22

| ПРОФИЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ |

И.А. Скок, Д.А. Нарезный.
Greenbrier: вагоностроитель
между Америкой и Европой 26

НПЦ «Пружина»:
10 лет стремительного роста 32

| ТРЕНДЫ И ТЕНДЕНЦИИ |

С.В. Тяпаев, А.С. Вепринцев. Цифровая
трансформация инспекторского контроля
качества буксовых подшипников
в ОАО «РЖД» 34

*В.Б. Савчук, А.Ю. Слободяник,
Г.В. Димов, Я.И. Распутин.* Перспективы
производителей вагонного литья в условиях
сокращения спроса 39

М.Р. Низматулин. Промышленность России:
итоги III квартала 2020 года 44

| КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ |

Д.С. Шестаков, О.Г. Машков.
Турбокомпрессор ТК200 для тепловозного
дизель-генератора ДГ882Л 52

| АНАЛИТИКА |

*В.А. Карпычев, С.Г. Чуев, С.В. Беспалько,
А.Б. Болотина.* Определение оптимальной
схемы управления торможением грузового
поезда на основе ступенчатого
регулирования наполнения тормозных
цилиндров 58

А.В. Кузнецова. Моделирование
вибрационного воздействия подвижного
состава на механически стабилизированный
балластный или защитный слой:
мировой опыт и уроки для России 64

| СТАТИСТИКА | 72

| СОБЫТИЯ |

Цифровизация производства
как инструмент повышения качества
и надежности продукции 78

Нюансы внедрения беспилотных
технологий на МЦК 82

Взаимодействие транспорта и ОПК:
актуальные вопросы 84

| ИСТОРИЯ |

А.А. Столчев. 175 лет железнодорожному
машиностроению России:
история первых моделей техники 86

| АННОТАЦИИ | 93

Виталий Стариков: «Основная цель в вагоностроительном сегменте – удержание доли рынка»

В 2020 году наблюдается существенный спад производства грузового подвижного состава в России: по итогам 10 месяцев выпущено 46,6 тыс. грузовых вагонов, что более чем на 28,6% ниже объема выпуска за аналогичный период прошлого года. Единственным крупным производителем, сохранившим объем производства и тем самым увеличившим долю на рынке, является «РМ Рейл». Генеральный директор компании Виталий Стариков в интервью «Технике железных дорог» рассказал о текущем состоянии предприятия, конструкторских разработках и развитии мощностей, а также поделился мнением о трендах в отрасли.



Виталий Стариков

Родился в 1972 году. Окончил Московский государственный университет путей сообщения и Институт экономики и антикризисного управления. Работал на руководящих позициях в структурах ОАО «РЖД», ОАО «НПК Уралвагонзавод» и ГК «Росатом». «РМ Рейл» возглавил в 2020 году, сосредоточившись на диверсификации производства, повышении его технологичности, расширении рынков сбыта.

но в производстве может быть до 17 моделей, что наши конкуренты не умеют. Это, соответственно, дает дополнительные возможности при получении мелкосерийных заказов.

Изменились ли условия конкуренции на рынке специализированного подвижного состава? Стал ли он более монополизированным или менее?

Если не брать во внимание снижение числа производителей в целом, то больших изменений я не вижу. Основная часть вагоностроителей пытается конкурировать в нише универсального подвижного состава: это более емкий рынок, в связи с чем кажется и более привлекательным.

Насколько различается маржинальность универсального и специализированного вагона?

В процентном соотношении маржинальность специализированного подвижного состава не менее чем вдвое выше, чем универсального.

Какие цели ставит «РМ Рейл» на ближайшие 2-3 года?

Основная цель в вагоностроительном сегменте – удержание доли рынка. С учетом отмеченных ранее особенностей нашей работы считаю, что перспективы ее достичь у нас неплохие. Будем развивать новые модели: скоростные платформы, платформы с улучшенными характеристиками, вагоны из алюминиевых сплавов, 6-осные думпкары. С одной стороны, это небольшие объемы контрактов, но с другой – довольно много потребителей, что позволит наполнить наш портфель заказов.

«РМ Рейл»

Российский интегрированный производитель грузового подвижного состава. В линейке – свыше 80 сертифицированных моделей вагонов. Выпускает также нефтехимическое оборудование, грузовые контейнеры, вертикальные стальные резервуары, жилые блок-модули. Включает 7 основных предприятий, находящихся в Мордовии и Хакасии: АО «Рухиммаш», ООО «ВКМ-Сталь», АО «РМ Рейл Абаканвагонмаш» и др.

Виталий Алексеевич, за счет чего «РМ Рейл» смог обойти стороной спад спроса на грузовые вагоны и, соответственно, их производства?

За счет нашей продуктовой ниши. «РМ Рейл» никогда не рвался на рынок универсального подвижного состава, где присутствуют другие очень сильные игроки. Мы специализируемся на узких сегментах и благодаря наработанным компетенциям умеем параллельно изготавливать широкую линейку моделей вагонов. Например, одновремен-



В. Стариков: «В процентном соотношении маржинальность специализированного подвижного состава не менее чем вдвое выше, чем универсального»

Также целью для нас является выход в другие отрасли, в частности в химическую промышленность. Много делаем в этом направлении, проводим диверсификацию. Например, расширяем линейку нефтехимического оборудования, выпускаем вертикальные стальные резервуары.

Планируете ли развивать вертикальную интеграцию, создав, например, кэптивного оператора?

Кэптивный оператор – неплохой демпфер в краткосрочной перспективе, но на среднем и длинном горизонте такой актив может стать проблемой, так как отвлекает значительную часть оборотных средств. Пока мы это делать не планируем.

А развивать сервис и, допустим, организовать обслуживание вагонов на всем жизненном цикле?

У нас есть сервисное предприятие, где мы также работаем над качеством, привлечением новых клиентов. Но мы наблюдаем, как консолидируется рынок и формируется пул игроков. В таких условиях лучше не конкурировать, а сотрудничать с теми компаниями, для которых сервис – основной бизнес. Для нас же основным является производство.

Недавно «Синара – Транспортные Машины» анонсировала разработку фитинговых платформ и локомотива для скоростных грузовых перевозок (до 140 км/ч). Несколько лет назад сообщалось, что такой же проект реализует АО «Русхиммаш». Какова его судьба?

Проект продолжаем, планируем представить платформу в следующем году.

Однако эксперты рынка говорят о наличии технических ограничений, в частности об отсутствии соответствующей тяги. Как, с вашей точки зрения, эти ограничения будет преодолевать ОАО «РЖД»?

Вопрос связан даже больше не с тягой, а организацией движения: такие контейнерные поезда будут востребованы только в том случае, если они смогут двигаться в графике пассажирских. Как это будет организовано, пока сложно ответить.

В 2015 году «РМ Рейл» представил хоппер с кузовом из алюминия. Какой был на него спрос за прошедшие годы и чем такой вагон привлекал заказчиков?

Этот вагон был сертифицирован в 2017 году. Его конкурентные преимущества – повышенная грузоподъемность и устойчивость к агрессивным средам. Например, можно

возить минеральные удобрения, кальцинированную соду, цемент – всего более 50 видов грузов. Спрос на вагон пока объективно не очень большой – несколько сотен единиц в год, что, с моей точки зрения, связано с тем, что рынок еще не привык нему. Например, в США из 2-миллионного парка вагонов 20-30% являются алюминиевыми. Надеюсь, что спрос будет увеличиваться и измеряться не в сотнях, а тысячах единиц.

Какой план по продажам алюминиевого хоппера закладываете на ближайшие три года?

Мы это сейчас обсуждаем внутри компании. Речь идет о тысячах вагонов.

Планируете выводить на рынок другие вагоны с алюминиевым кузовом?

Да, мы планируем выпустить цистерну для перевозки крепкой азотной кислоты. Наше решение будет отличаться от конкурентов другим сплавом, который сделает ее более привлекательной для рынка. Также при поддержке Минпромторга России разрабатываем алюминиевую цистерну для пищевых грузов.

В октябре министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров в интервью агентству Bloomberg назвал низкий курс рубля «великолепным» ввиду возникающего роста экспортных возможностей. Для «РМ Рейл» низкий курс рубля – это тоже «великолепно» как с точки зрения экспортных поставок, так и себестоимости?

Для нас сейчас все-таки основным является внутренний рынок. Если говорить про экспорт, то не всегда все определяет цена. Скорее, рынки грузовых вагонов поделены по техническим условиям эксплуатации: есть американская, европейская, индийская, китайская нормативная база и др. И точка входа на рынок находится не столько в стоимости предложения, сколько в соответствии нормативным требованиям. В то же время возможности экспорта очень ограничены: на емких рынках (например, США, Китай) достаточно своих производителей и конкурировать сложно. На менее емких рынках можем работать и мы. Из таких нам интересны

Европа, Ближний Восток, хорошо развивается Африка.

С одной стороны, при низком курсе экспортировать выгоднее, однако стоимость машиностроительной продукции – сложная история. Так, обязательно догонит инфляция, и те преимущества, которые есть у экспортеров сегодня, могут быть утрачены ввиду корректировки цен на сырье, комплектующие и др.

Для экспорта государство сегодня предлагает много мер: субсидируются затраты на транспортировку продукции, ее омологацию и сертификацию и т. д. Вам эта поддержка уже помогает или нужно больше?

Всегда чем больше, тем лучше, но тем не менее поддержка уже ощутимая, субсидии активно используем.

Прорабатываете ли какие-то проекты с ООО «РЖД Интернешнл»?

Мы с ними взаимодействуем. Не могу сказать о больших успехах, но есть определенные идеи и планы.

Если говорить о влиянии ослабления курса рубля на производственное оборудование, стало ли «РМ Рейл» тяжелее работать?

Так сложилось, что основная часть станков у нас импортная или состоит из импортных комплектующих, то есть они чувствительны к курсам валют. Соответственно, мы вынуждены некоторые инвестиционные проекты пересматривать, так как изменение курса на 20-25%, естественно, негативно влияет на сроки окупаемости.

За последние годы в «РМ Рейл» была проведена масштабная модернизация производственных мощностей. Эта программа уже завершена или продолжится?

Процесс комплексной модернизации основных вагоносборочных и литейных мощностей мы запустили в 2018 году. Но мы еще и многое хотим сделать. Так, в литейном комплексе начался уже второй этап модернизации. Сегодня действующее у нас производство крупного вагонного литья является одним из лучших в стране и, возможно, одним из луч-



В. Стариков: «Всего на модернизацию производства начиная с 2018 года мы направили свыше 1,2 миллиардов рублей»

ших в мире. Оно позволяет нам иметь хороший результат как по себестоимости, так и качеству. Планируем его и далее улучшать, а также развивать среднее и малое литье.

На «Рузхиммаше» основными направлениям для реновации стали заготовительные и механические линии. Мы практически полностью перешли на плазменную и лазерную резку. Был создан единый обрабатывающий центр. Благодаря этому мы сократили объем сторонних услуг по изготовлению комплектующих и существенно повысили качество продукции.

Всего на модернизацию производства начиная с 2018 года мы направили свыше 1,2 миллиардов рублей. Считаю, что обновление производства должно всегда продолжаться: чтобы получать качественную продукцию с хорошей себестоимостью и быть впереди конкурентов, оборудование нужно менять, а не амортизировать в ноль.

В этом году на «Рузхиммаше» была также освоена сварка трением с перемешиванием. Что эта технология дает при выпуске продукции?

Традиционной сваркой очень сложно получить качественный шов, особенно на толстом листе: кто работал с алюминием, тот это знает. Технология сварки тре-

нием с перемешиванием решает проблему сварного шва: он получается ровный и качественный.

Производительность, экологичность, энергоэффективность – все показатели значительно выше, чем при традиционной сварке.

Тяжело ли было внедрять?

Отрабатывать режимы пришлось значительное время – не менее трех месяцев, но это нормальный рабочий процесс. В целом справились легко.

Процессы цифровизации – установка датчиков, создание единой системы управления обрабатывающими центрами – на предприятии идут?

Да, и очень важно, что ИТ-решения мы внедряем не только непосредственно в производстве, но и в сфере охраны труда: у нас, например, действует программа «Нулевой травматизм». Видеомониторинг позволяет отслеживать и комплексно анализировать соблюдение требований промышленной безопасности в цехах. В дальнейшем планируем усовершенствовать систему таким образом, чтобы камеры фиксировали нарушения без прямого участия наблюдателя и формировали отчет контролерам.

Дает ли цифровизация ощутимый экономический эффект?

Да, она дает очень хорошие результаты. Так, например, на «Рузхиммаше» однозначно повышается уровень готовности оборудования: за счет постоянного тестирования уменьшается количество его отказов.

Какие основные НИОКР планирует «РМ Рейл» в ближайшее время?

Как уже говорил, это скоростные платформы. Будем много усилий прикладывать в направлении криогеники. Считаем перспективными направления, связанные с СПГ и водородом. Ведется работа над собственной тележкой 25 тс.

Какая доля от выручки направляется на НИОКР?

Не очень много. В мировой практике хорошей долей считаются 4% и выше, в России же в среднем направляют 1% от выручки. Мы выше среднестатистического показателя – доходит до 1,5%.

“ Сейчас мы отработываем выпуск 40-футового танк-контейнера для СПГ с возможным исполнением для водорода, он будет изготовлен с котлом из алюминиевых сплавов.

Что именно вы разрабатываете для водорода?

Сейчас мы отработываем выпуск 40-футового танк-контейнера для СПГ с возможным исполнением для водорода, он будет изготовлен с котлом из алюминиевых сплавов. При работе над данным заказом мы решаем технические и технологические проблемы. В стране недостаточно развиты подобные компетенции. Например, сварка трением с перемешиванием далеко не новая технология, но не в полной мере освоена в России. Все эти проблемы мы пытаемся преодолеть. Учимся видеть недочеты еще во время разработки, а не при изготовлении опытного образца. В помощь – современные программы по управлению проектами.

Какие основные вызовы в его проектировании и производстве видите?

Водород сам по себе продукт непростой. Нужно обеспечить сохранение крайне низкой температуры для его перевозки в жидком состоянии. При этом плотность у него также невысокая, то есть по массе перевозится небольшое количество груза. Наконец, продукт опасный. Так, в советские годы на «Уралкриомаше» для нужд космонавтики делали цистерны под водород. С поездом, включавшим их в состав, еще была бригада сопровождения – на всякий случай.

Требуется ли расход топливных ресурсов на поддержание низкой температуры?

Нет, используется сосуд Дьюара. Электроэнергия требуется при сжижении – это очень энергоемкий процесс.

Танк-контейнер будет ориентирован на экспортный рынок?

Думаю, что основным драйвером по водороду будет экспортный спрос. В России же мы ожидаем, что будет в первую очередь востребован СПГ. Массовое внедрение водорода придет в Россию не скоро.

Сегодня в отрасли идет дискуссия о сокращении срока службы вагонов. С вашей точки зрения, целесообразно ли его сокращать?

Как и любой вагоностроитель, мы заинтересованы в ускоренной замене парка и, соответственно, коротком сроке службы. Если же смотреть на ситуацию отстраненно, то, наверное, установленный сейчас срок службы вагона в 22 года справедлив.

Сильно ли влияет на стоимость вагона сокращение его срока службы, допустим, в два раза?

Если говорить о технических решениях, которые можно применить, то значительно влияния не будет.

С вашей точки зрения, безремонтный пробег вагона при текущих технологиях – это реальность или миф?

Миф. Сейчас мы отработываем конструкцию тележки с увеличенным межремонтным интервалом модели 1277. На первом этапе

планируем сделать межремонтный пробег 5 лет или 500 тыс. км, на втором этапе – 8 лет и 800 тыс. км. Думаю, все остальное, что выше этого уровня, малореально.

Какие перспективы видите у технологии сменных кузовов?

Такую концепцию рассматривают европейцы, оценивают положительно и в целом в этом направлении у них определенные результаты есть. Мне эта идея тоже кажется перспективной. У кузова и экипажной части разный срок службы, зачастую разная грузоподъемность. Если получится развести эти два сегмента, то это будет удобно для потребителя, в том числе и в части утилизации.

В структуре «РМ Рейл» есть и компонентный бизнес. Какие основные задачи перед ним ставите?

Решение о выделении компонентов в отдельную бизнес-структуру принято недавно: пока продаем запчасти на уровне 500 миллионов рублей в год. Компонентный бизнес помогает привлекать дополнительные услуги по ремонту подвижного состава, производству клапанов и т. д. Будем развивать это направление за счет более плотного сотрудничества с сервисными организациями, также есть задачи по экспорту.

ООО «ВКМ-Сталь» – одно из пилотных предприятий проекта АС «Электронный инспектор». Какой в целом видите потенциал у проекта и практический интерес для вашего предприятия?

Оцифровка паспорта железнодорожной продукции, ускорение инспекторского контроля – все это полезно и не несет больших затрат.

Однако, если же говорить о масштабной цифровизации сети, установке каких-то датчиков, то основной вопрос: кто за это заплатит? Сейчас я не вижу, чтобы за это был готов платить оператор вагона, по объективным причинам за это не хочет платить ОАО «РЖД». Нужно ли платить производителю вагонов – тоже большой вопрос. Я не уверен, что сейчас рынок к этому готов.

От такой масштабной цифровизации, наверное, выиграет государство. Может



В. Стариков: «У нас стратегическое сотрудничество с производителями колес, поэтому значительного перепада цен не было»

быть, ему стоит финансировать такие мероприятия?

Наверное, выиграет все-таки ОАО «РЖД»: будет проще управлять подвижным составом, снизятся отцепочные ремонты. Но я пока не заметил готовности за это заплатить.

Есть ли у вас конкретный посыл для поставщиков «РМ Рейл» насчет взаимодействия на будущее?

Нужно осознать, что мы все в одной лодке. Мы должны удовлетворять потребности покупателей вагонов, в том числе и ценовые. Сейчас упали ставки аренды вагонов, возникли ограничения покупательной способности, мы вынуждены снижать стоимость подвижного состава. Это будет возможно, если и стоимость комплектующих будет сокращаться.

Сейчас цена на цельнокатаное колесо существенно упала по сравнению с прошлым годом. Стало ли комфортнее работать?

У нас стратегическое сотрудничество с производителями колес, поэтому значительного перепада цены не было: она менялась, но не в разы, как у других. Но еще есть куда снижаться.

Есть возможности дать еще скидку?

Да, и я думаю, что цена на колесо будет снижаться.

Беседовал Сергей Белов

Тепловоз 3ТЭ25К^{2М}: решение экспортных задач России от ТМХ

Одним из ключевых событий 2020 года стал ввод в эксплуатацию тепловоза 3ТЭ25К^{2М}, созданного лидером локомотивостроения России – АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) – на Брянском машиностроительном заводе (БМЗ). Новый и самый мощный тепловоз на сети ОАО «РЖД» призван обеспечить реализацию потенциала, заложенного в инфраструктуру перевозчика, удовлетворить потребности российской промышленности в вывозе грузов и значительно усилить экспортные возможности страны.

Откликаясь на запрос

На протяжении последнего десятилетия структура и география перевозок грузов железнодорожным транспортом существенно меняется – происходит переориентация с запада на восток. Тенденцию задают отправки угля на экспорт. Так, в 2019 году был установлен рекорд по перевозке угля в направлении Дальнего Востока – 96,3 млн т. В 2020 году,



Тепловоз 3ТЭ25К^{2М} с грузовым поездом

несмотря на общие негативные тенденции в мировой экономике, связанные в том числе с пандемией COVID-19, отправки на экспорт продолжают расти. По итогам трех кварталов этого года в направлении портов Дальнего Востока погружено 82,1 млн т (+7,8% к прошлому году), из которых 85% пришлось на уголь. Именно для обеспечения спроса стран АТР на российскую промышленную продукцию ОАО «РЖД» реализует крупнейший в истории страны инфраструктурный проект по развитию железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона.

В то же время потребности грузоотправителей в вывозе товаров на восток растут уже сегодня. Одним из технологических решений, позволяющих не упустить экспортные возможности, является увеличение весовых норм поездов за счет использования современного тягового подвижного состава. Опираясь на многолетний опыт и накопленные компетенции, ТМХ по заказу ОАО «РЖД» создал тепловоз 3ТЭ25К^{2М}, призванный решить эту задачу на Байкало-Амурской магистрали (БАМ).

Создавая лучшее

Стоит отметить, что ранее ТМХ уже помог ОАО «РЖД» решить задачу по повышению провозной способности электрифицированной части Восточного полигона – высоконагруженной Транссибирской магистрали. Для национального железнодорожного перевозчика были разработаны локомотивы 3ЭС5К и 4ЭС5К с поосным регулированием

тяги и моторно-осевыми подшипниками (МОП) качения, позволившие поднять весовую норму поездов на Транссибе до 7 100 т.

Очередная задача также оказалась не из простых: разработать высокоэффективный тепловоз для эксплуатации на БАМе – в тяжелых климатических условиях, на участках со сложным профилем пути и вожде-

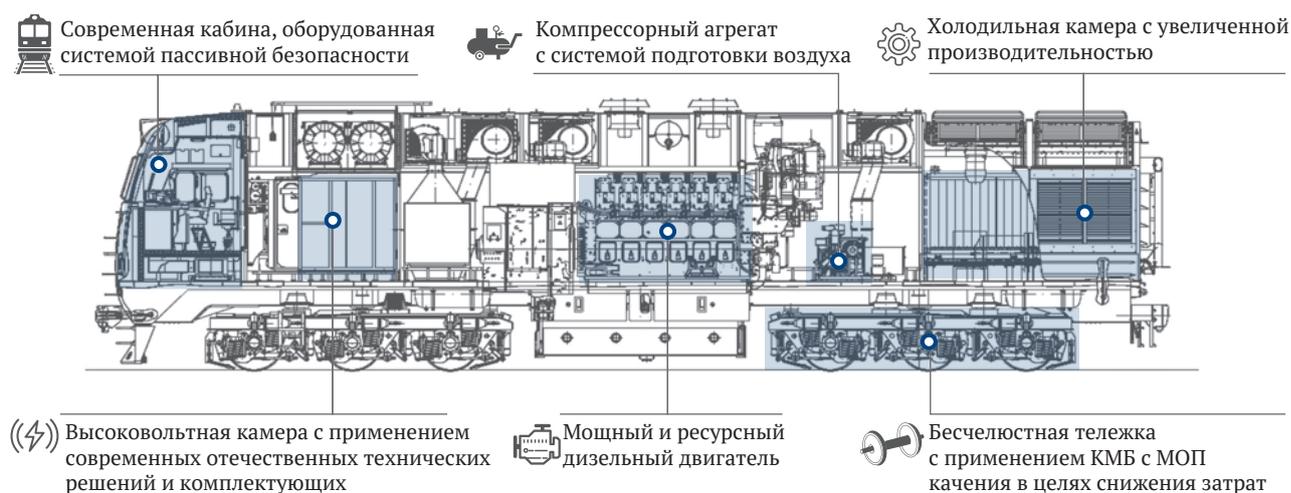


Схема секции тепловоза 3ТЭ25К^{2М}

ния поездов с недостижимой ранее весовой нормой.

Для ее решения за основу был взят уже серийно выпускаемый БМЗ тепловоз 2ТЭ25К^М, однако в ходе проектирования новой машины использованы передовые конструкторские разработки и инновационное оборудование. Они позволили существенно увеличить ключевые показатели эффективности новой модели.

Конструкторы БМЗ особое внимание уделили «сердцу» 3ТЭ25К^{2М} – дизельному двигателю. На тепловозе используется надежный и мощный 12-цилиндровый двигатель, зарекомендовавший себя в самых суровых условиях эксплуатации. За счет него мощность одной секции тепловоза по дизелю удалось поднять с 2 650 до 3 100 кВт и на 11% сократить долю расхода масла на угар. Также в тепловозе 3ТЭ25К^{2М} реализована возможность асинхронного нагружения секций в зависимости от требуемой силы тяги для конкретного профиля пути и веса состава. Это дает дополнительную экономию топлива при вождении порожних составов или при следовании резервом. Таким образом, решаются важнейшей задачи ОАО «РЖД» в сфере управления тягой: сокращаются затраты на топливо, техническое обслуживание и ремонт.

В конструкции 3ТЭ25К^{2М} используется еще одна собственная прорывная технология TMX – колесно-моторные блоки с МОП качения, которые позволяют снизить эксплуатационные затраты и негативное влияние на окружающую среду. При про-

ектировании и разработке локомотива конструкторы также учли полученный опыт от эксплуатации на БАМе тепловозов 2ТЭ25А, в частности в водяной системе охлаждения двигателя установлен сливной клапан, который защищает силовую установку от промерзания.

Серьезные изменения коснулись и системы тормозов: применен комплект оборудования на основе крана машиниста с дистанционным управлением для пневматических и электропневматических тормозов и с МТО Е.317, обладающим функцией распределенного управления тормозами поезда. Ключевое преимущество данной системы – ее универсальность в части применения распределенного управления тормозами длинносоставных поездов. Также к числу преимуществ МТО можно отнести возможности расширенной диагностики, бесконтактную электронную систему сигнализации обрыва тормозной магистрали, модернизированные навесные элементы.

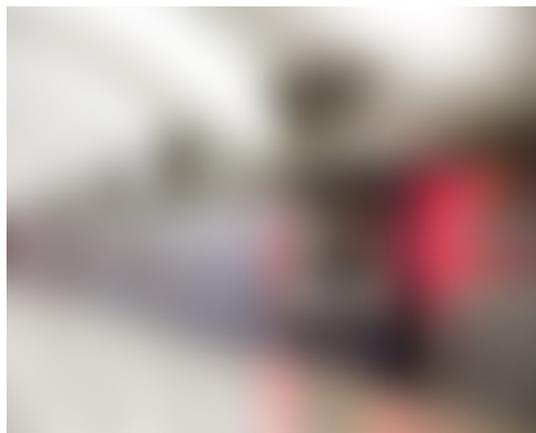
На 3ТЭ25К^{2М} использована современная микропроцессорная система управления, регулирования и диагностики, программное обеспечение для которой было разработано непосредственно на заводе-изготовителе БМЗ. Блок центрального управления позволяет выводить на дисплей машиниста параметры различных узлов и подсистем тепловоза на соответствующих диагностических виртуальных панелях (в виде мнемосхем, таблиц, стрелочных приборов) в режиме реального времени. Алгоритмы системы следят за действиями человека, дают ему рекомен-

Основные технические характеристики тепловоза 3ТЭ25К^{2М} в сравнении с другими локомотивами

Наименование показателя	3ТЭ25К ^{2М}	3ТЭ10МК	2ТЭ25А	3ТЭ116У
Мощность тепловоза по дизелю (полная), кВт	3 × 3 100	3 × 2 206	2 × 2 500	3 × 2 650
Масса тепловоза, т, не более	3 × 147	3 × 138	2 × 144	3 × 139
Конструкционная скорость, км/ч	100	100	120	100
Скорость длительного режима, км/ч	28	24,6	18	22,7
Нагрузка от оси на рельсы, тс, не более	25	23	24	23,16
Сила тяги при трогании с места, кН	3 × 419,4	3 × 405,9	2 × 441,5	3 × 403,5
Сила тяги длительного режима, кН	3 × 323,6	3 × 248,2	2 × 390	3 × 323,6
Запас топлива, кг	3 × 7 000	3 × 6 300	2 × 7 000	3 × 6 681
Запас песка, кг	3 × 1 520	3 × 1006	2 × 1050	3 × 1166

дании в виде текстовых сообщений и не позволяют эксплуатировать локомотив на запрещенных режимах и при возникновении аварийных ситуаций.

Особое внимание уделено комфорту работы локомотивных бригад. В кабине преду-



Кабина тепловоза 3ТЭ25К^{2М}

смотрена система климат-контроля, которая в том числе может обеспечивать предварительные обогрев и охлаждение кабины до требуемой температуры. Также установлен автономный отопитель, обеспечивающий возможность обогрева кабины при длительной стоянке.

Примененные в 3ТЭ25К^{2М} инновационные решения позволили значительно увеличить нормы межремонтного пробега и обслуживания тепловозов. Например, норма периодичности ТО-2 для рассматриваемого тепловоза составляет 240 ч против 72 ч у тепловозов 2ТЭ10МК и 96 ч у 2ТЭ25А. Норма межремонтного пробега между капитальными ремонтами у 3ТЭ25К^{2М} составляет 5,4 млн км, что более чем в три раза выше, чем у тепловоза 2ТЭ10МК, и в 2,3 раз выше, чем у тепловоза 2ТЭ25А. Ряд регламентных работ и вовсе удалось исключить.

Подтверждая испытаниями

Первый 3ТЭ25К^{2М} был выпущен на БМЗ в 2017 году. Сертификат соответствия тепловоз получил в феврале 2018 года, после чего был отправлен на многочисленные испытания, в том числе на подконтрольную эксплуатацию на БАМе. В ходе испытаний 3ТЭ25К^{2М} подтвердил возможность вождения состава 7 100 т в сложных климатических условиях, обеспечивая высокие показатели энергоэффективности. При проведении испытаний на участке Волочаевка-2 – Комсомольск-на-Амуре была сделана сравнительная оценка энергоэффективности трех тепловозов: 3ТЭ25К^{2М},

2Х2ТЭ10МК и 1,5Х2ТЭ25К^М. Испытания показали, что при вождении поездов массой 7 100 т тепловоз 3ТЭ25К^{2М} на 14,2% эффективнее 2Х2ТЭ10МК и на 5,4% – 1,5Х2ТЭ25К^М.

Перед окончательным вводом в эксплуатацию в конструкцию тепловозов 3ТЭ25К^{2М} по согласованию с ОАО «РЖД» был внесен ряд изменений, призванных еще сильнее повысить надежность машины, улучшить условия труда машинистов. Новые решения применены на тепловозе начиная с третьего номера установочной серии. 12 января 2020 года тепловозом был проведен первый состав с нефтепродук-

тами от станции Комсомольск-на-Амуре до станции Волочаевка-2. В обратном на-

правлении локомотив отправился с угольным составом.

Развивая экономику

БАМ является одним из стратегических элементов транспортной инфраструктуры России. В то же время текущая загрузка магистрали составляет около 100%, а комплексный проект по ее развитию будет полностью реализован только в 2025 году. В связи с этим тепловоз 3ТЭ25К^{2М} является точным ответом ТМХ на запросы российской промышленности по оперативному повышению провозных способностей Восточного полигона. Только один ведомый 3ТЭ25К^{2М} поезд позволяет в нитке графика перевезти дополнительно более 1,1 тыс. т груза за сутки или свыше 400 тыс. т в год.

С поступлением 3ТЭ25К^{2М} на сеть ОАО «РЖД» постоянно увеличивает на БАМе количество ниток графика с поездами весомой нормы 7 100 т: если в начале года на участке Волочаевка-2 – Комсомольск-на-Амуре – Ванино было 2-3 поезда в сутки, то в августе их число уже составляло 5-6. Это положительным образом отражается на среднем весе грузового поезда: по оценкам АО «СУЭК», в августе показатель превысил 5 700 т, а общий прирост провозной способности при использовании 6 ниток в сутки – почти 2,5 млн т в

год. В планах ОАО «РЖД» – довести к концу года парк локомотивов 3ТЭ25К^{2М} на Дальневосточной дороге до 42 единиц, что обеспечит прирост годовой провозной способности около 4,1 млн т. При этом возникает и существенная экономия для перевозчика: эксплуатация тепловозов 3ТЭ25К^{2М} на Восточном полигоне может привести к снижению затрат на жизненном цикле более чем на 30% при сроке окупаемости менее 10 лет.

Те возможности, которые дает железнодорожному транспорту тепловоз 3ТЭ25К^{2М}, позволяют реализовать потенциал и промышленности России: грузоотправители получают еще один аргумент в пользу строительства новых производств и разработки новых месторождений. Эффект для государства будет выражаться в увеличении объема инвестиций в экономику, росте налоговых поступлений и занятости в регионах. Таким образом, в тепловозе 3ТЭ25К^{2М} наглядно отражен основной принцип ТМХ – обеспечивать железнодорожников и экономику России современным и эффективным подвижным составом для воплощения планов развития. 



Игорь Куротченко,
руководитель отдела анализа пропускных способностей АО «СУЭК»

«Новые тепловозы 3ТЭ25К^{2М} отличаются высоким уровнем надежности, в связи с чем мы можем рассчитывать на прибытие грузового поезда на станцию точно в срок и исходя из этого планировать работу на терминале. При организации движения старой техники случались сбои, что негативно отражалось на нашем терминале и снижало его эффективность. Организация движения поездов в 71 вагон позволила полностью задействовать портовую инфраструктуру терминала АО «Дальтрансуголь», так как она изначально проектировалась и строилась для таких составов.

Учитывая перспективное развитие перевалочных мощностей до 40 млн тонн, организация тяжеловесного движения при реализации прочих мероприятий по развитию инфраструктуры позволит обеспечить подвод груза в необходимом объеме и задействовать весь потенциал терминала.

Выражаю благодарность ОАО «РЖД» за ввод в эксплуатацию современного тягового подвижного состава и за системную работу по развитию тяжеловесного движения. Локомотивы 3ТЭ25К^{2М} будут востребованы не только на Восточном полигоне, но и на всей сети».

Тепловоз ТЭМ14М: цифровые компетенции СТМ для задач заказчиков

Цифровизация и автоматизация на всех этапах жизненного цикла – ключевой тренд и одно из основных преимуществ в борьбе за клиента как для перевозчика, так и для производителя подвижного состава. Холдинг «Синара – Транспортные машины» (СТМ) с момента основания стремится обеспечивать заказчиков максимально эффективной техникой, предлагая передовые решения. Так, накопленные СТМ компетенции в области цифровых технологий легли в новый маневровый тепловоз ТЭМ14М, возможности которого уже вызывают практический интерес у ОАО «РЖД» и промышленных предприятий.

Сегодня можно сказать определенно, что технологии «Индустрии 4.0» и «Интернета вещей» станут одной из точек снижения как минимум операционных затрат в экономике и деятельности железнодорожных перевозчиков. Передача многих процессов искусственному интеллекту должна позволить снизить риски негативных последствий человеческой ошибки и наладить работу на совершенно новом уровне эффективности.

Это понимают все крупнейшие железнодорожные компании, в том числе ОАО «РЖД», которое уже в течение нескольких лет реализует концепцию «Цифровая железная дорога». Значительные проекты в интересах национального перевозчика реализует и СТМ.

Так, в рамках проекта «Цифровая сортировочная станция» на станции Лужская-сортировочная Октябрьской железной дороги эксплуатируются три беспилотных маневровых тепловоза ТЭМ7А.

Основой технологии их управления является система «Автомашинист» – совместная разработка СТМ и ВНИКТИ. Она включает оборудование для сбора информации (стереокамеры, радары, лидары и тепловизоры) и интеллектуальную систему управления, способную определять расстояние до объектов, классифицировать их и принимать решение о движении или торможении. Сейчас система «Автомашинист» позволяет тепловозу «видеть» на дистанции 150-200 м,



Тепловоз ТЭМ14М

а в целом уровень автоматизации машины – получать информацию как от центральной системы управления станцией, так и от наземной инфраструктуры.

Приобретенный СТМ опыт лег в основу нового решения по автоматизации подвижного состава под условным названием «Автомашинист-2», которое уже интегрировано в готовящийся выйти на рынок маневровый тепловоз ТЭМ14М. Работа по новой системе с расширенным функционалом ведется совместно с научными центрами ОАО «РЖД». Как отмечает заместитель генерального директора по техническому развитию СТМ Кирилл Эпштейн, ключевые преимущества решения – нивелирование человеческого фактора, отсутствие задержек при исполнении команд диспетчера и временных затрат на смену локомотивных бригад. Последнее наиболее актуально на крупных сортировочных станциях, где маневровые работы зачастую ведутся в три смены.

Тепловоз ТЭМ14М в целом призван существенно повысить эффективность маневровой работы на путях как ОАО «РЖД», так и промышленных предприятий. ТЭМ14М является двухдизельным односекционным восьмиосным локомотивом с мощностью по дизелям 1 860 кВт и конструкционной скоростью 100 км/ч. Локомотив имеет одну кабину, приспособленную для управления одним лицом, электрическую передачу переменного тока и индивидуальный привод колесных пар. Силовые установки – дизель-генераторы ДГ900Т с двигателями нового поколения 6ДМ-185Т, разработанными СТМ с целью совершить прорыв в российском дизелестроении и предложить мировому рынку российский высокоэффективный двигатель. Новая силовая установка позволяет значительно снизить расходы топлива и повысить экологичность маневровой работы, а ее срок службы увеличен до 40 лет.

Стоит отметить, что при разработке дизелей инженерами СТМ также применяются передовые цифровые технологии. В частности при проектировании двигателя 6ДМ-185Т впервые в российской практике была использована технология цифровых двойников. Новый дизель был создан в виртуальной среде в виде взаимосвязанных моделей для выполнения виртуальных испытаний и

Основные технические характеристики маневрового тепловоза ТЭМ14М

Характеристика	Значение
Мощность по дизелям, кВт (л.с.)	1 860 (2 530)
Длина по осям автосцепок, мм	21 500
Габарит	1-Т
Температурный диапазон эксплуатации	от -50°С до +45°С
Конструкционная скорость, км/ч	100
Сила тяги при трогании с места, кН	582
Сила тяги длительного режима, кН	431
Минимальный радиус проходимой кривой, м	80

оценки его показателей. В августе 2020 года цифровой двойник двигателя 6ДМ-185Т прошел верификационные испытания на Уральском дизель-моторном заводе (входит в СТМ). Специалисты предприятия проверили соответствие показателей, рассчитанных программой, реальным характеристикам работы силовой установки.

Помимо системы «Автомашинист-2» и нового двигателя, на тепловозе ТЭМ14М также применен абсолютно новый способ энергообеспечения электродвигателей вентиляторов охлаждения дизеля и тяги локомотива с помощью инверторных преобразователей. Использование инверторов вместо контакторной аппаратуры позволило значительно повысить эффективность охлаждения агрегатов тепловоза и надежность его работы, снизить трудозатраты на ремонт и техническое обслуживание оборудования в процессе эксплуатации.

В СТМ считают, что цифровые и высокоэффективные решения, заложенные в ТЭМ14М, будут востребованы и на сортировочных станциях ОАО «РЖД», и крупной российской промышленностью, и за рубежом. Благодаря системе «Автомашинист-2» исполнительные механизмы локомотива могут работать по электронному или радиосигналу, а управление тепловозом осуществляться дистанционно. С учетом этого значительный интерес может представлять применение ТЭМ14М на вывозных и промышленных путях. Как указывает заместитель директора Научно-исследовательского центра СТМ Леонид Кузнецов, именно такие участки являются одной из перспективных ниш применения беспилотной маневровой тяги. 

Рынок вагоноремонта в России: в условиях турбулентности

Отрасль ремонта грузовых вагонов в России за последний год претерпела значительные изменения. Входящие в ОАО «РЖД» вагоноремонтные АО «ВРК-2» и АО «ВРК-3» были проданы ООО «Новая вагоноремонтная компания» и АО «Объединенная металлургическая компания» соответственно, при этом позднее АО «ВРК-3» поглотило еще и ООО «Трансвагонмаш». Значительно нарастило мощности ООО «РК «Новотранс». Описанные изменения на рынке происходят на фоне спада спроса на ремонт вагонов, вызванного падением погрузки. О том, как влияют изменения и конъюнктура на рынок, каким способом привлечь клиентов и какие перспективы у контрактов жизненного цикла (КЖЦ) грузовых вагонов, «Технике железных дорог» рассказали представители вагоноремонтного, операторского и экспертного сообщества.



С.С. Торопов,
управляющий директор
Вагонной ремонтной
компании ОМК
(АО «ВРК-3»)

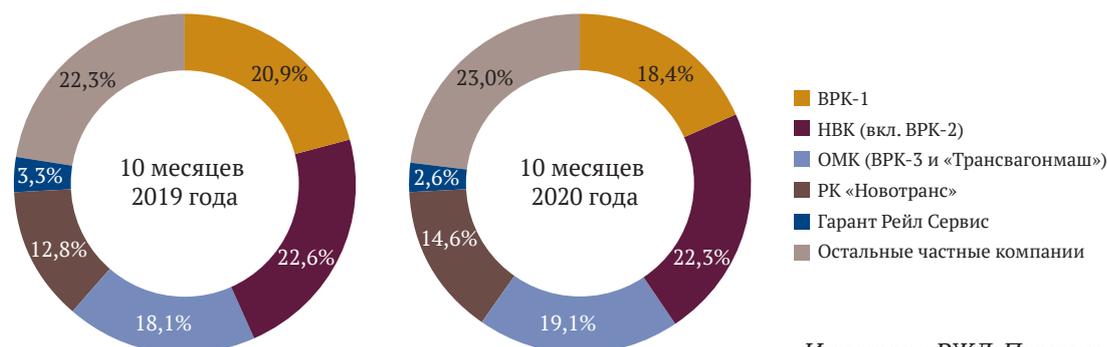
С нашей точки зрения, рынок вагоноремонта стал идеально конкурентным: сегодня ни у кого из его игроков нет доли свыше 25%. С одной стороны, это серьезный вызов для нас, потому что требует выстраивания качественно новых отношений с клиентами, с другой стороны, созданы преимущества для развития бизнеса.

Несмотря на общее снижение спроса, вызванное нестабильной экономической ситуацией в мире и в стране, мы планомерно наращивали портфель заказов с 4,7 тыс. ремонтов в месяц в начале 2020 года до 5,4 тыс. в сентябре (без учета приобретенной ООО «Трансвагонмаш»). Прогнозировать на 2021 год сегодня крайне сложно, но мы ожидаем небольшое восстановление рынка ремонтов, связанное в том числе с отложенным спросом со стороны клиентов – на уровне 400 тыс. вагонов. Мы же хотим в следующем году сохранить свои позиции за счет двух ключевых элементов нашей стратегии – клиентоориентированности и масштабирования.

Первое выражается в том, что мы держим в фокусе потребности заказчиков. Мы опросили их о потребностях (оказалось, что их очень редко спрашивали об этом), а также с учетом мировых практик изменили производственные процессы, внедрили

единственный на рынке сервис по онлайн-бронированию ремонтных позиций в депо. Результатом стало то, что по сравнению с прошлым годом мы сократили средний срок простоя вагонов в деповском ремонте почти на 40% (теперь он длится в среднем 6 суток), а в капитальном – на 20% (теперь в среднем 9 суток). Наша цель – сделать так, чтобы подход в вагоноремонтах стал как в автомобильном салоне: от информирования клиента о приближающемся сроке планового ремонта и бронирования времени в ближайшем депо до оказания логистических услуг, оперативного выполнения работ с возможностью онлайн-трансляции.

Второе – мы активно инвестируем и расширяемся. В этом году объем инвестпрограммы АО «ВРК-3» составляет более 900 миллионов рублей – это в 3 раза больше, чем годом ранее. Организуем новые участки ТОР, по ремонту кассетных подшипников, новые сервисные центры по ремонту инновационных вагонов, открываем новые и дооснащаем имеющиеся вагонно-колесные мастерские. В августе приобретено ООО «Трансвагонмаш», три из четырех предприятий которого расположены на Транссибе – стратегическом направлении по формированию экспортных грузопотоков. Активно работаем над развитием формирования собственных колесных пар СОНК, что ускоряет процесс выпуска вагонов из ремонта. Дам один показатель: по капитальному ремонту колесных пар мы увеличили мощности с начала года на четверть – до 184 тысяч в год. В 2021 году планируем расширение по всем направлениям.



Источник: РЖД-Партнер

Структура рынка вагоноремонта России

Также планируем увеличивать долю сервисных КЖЦ подвижного состава в зависимости от его модели. Это относительно новое явление на рынке: ряд игроков с разной степенью успешности уже опробовали его на практике. Мы же постарались учесть все ошибки и недостатки, которые в этом опыте у коллег возникли. КЖЦ – это те самые долгосрочные доверительные отношения с клиентами, к которым мы стремимся. С одной стороны, клиент снимает с себя эту головную боль и передает ее профессиональному участнику вагоноремонта, с другой – вагоноремонтная компания равномернее загружает депо, улучшает планирование и учетную политику.

В определенной степени помогает снижение цен на основные комплектующие (колеса, боковые рамы, надрессорные балки и пр.) – они стали ниже в связи с переизбытком запчастей на рынке. На некоторые категории товаров снижение составило до 15% в зависимости от номенклатуры и объемов закупок. Думаю, что в 2021 году дальнейшее снижение цен вполне вероятно.



А.Н. Танцурин,
врио генерального
директора АО «ВРК-1»

До недавнего времени предприятия ОАО «РЖД» занимали более 50% рынка вагоноремонтных услуг, в частности на начало 2019 года доля холдинга в сегменте плановых ремонтов составляла 56%. Сегодня, после продажи пакетов акций АО «ВРК-2» и

АО «ВРК-3», на компанию, в составе которой остается АО «ВРК-1», приходится 21% рынка плановых ремонтов. В целом в последнее время доля АО «ВРК-1» стабильно находится на этой отметке с незначительными колебаниями в пределах 1%.

Сохранять долю на рынке нам позволяют несколько факторов. Во-первых, мы обладаем актуальной информацией о техническом состоянии парка под грузовыми операциями, что исключает незапланированные расходы. Во-вторых, сокращается рекламационная работа. В-третьих, планируем структуру ремонтов через повышение качества содержания вагона в эксплуатации: это позволяет увеличивать время нахождения вагона в рабочем парке и уменьшать стоимость обслуживания вагонов (при отцепке их в ТОР) в гарантийный период эксплуатации.

При этом по состоянию на начало сентября 2020 года мы не инвестировали в развитие вагоноремонтных мощностей. Инвестиции на 2021 год находятся в стадии формирования.

Отдельно отмечу, что АО «ВРК-1» с конца 2018 года реализует проект сервисного обслуживания грузового подвижного состава по КЖЦ. Этот клиентоориентированный подход позволяет нам лучше прогнозировать объемы запасных частей, оптимизировать расходы, как свои, так и заказчиков, и в перспективе – увеличивать объем ремонтов на предприятиях компании.

В течение 2020 года мы отмечаем падение цен по основным позициям комплектующих для нужд вагоноремонта. Так, цены поставщиков на прошедшие капремонт колесные пары снизились в среднем на 16,5%, на надрессорные балки – на 5%, на боковые



рамы – на 6%. На цельнокатаные колеса цена не менялась, так как с 1 января 2020 года уже возросла к уровню четвертого квартала 2019 года в 1,8 раза, что было обусловлено дефицитом указанной продукции по ценам ниже рыночных.



А.И. Брагин,
заместитель
генерального директора
по коммерции
ООО «РК «Новотранс»

Сейчас, после значительного изменения состава участников и на фоне минимального за последние 10 лет спроса на вагоноремонтные услуги, на рынке наблюдается возросшая конкуренция, переходящая зачастую в ценовой демпинг. Но цена ремонта не может бесконечно снижаться – любая услуга стоит денег, и качественная стоить дешево просто не может. Дальнейшее снижение цены приведет к снижению качества плановых ремонтов и, соответственно, к росту затрат клиента на содержание парка в процессе его последующей эксплуатации.

По итогам января – августа наша доля на рынке ремонтов грузовых вагонов возросла до 15%. Еще несколько лет назад «Новотранс» основной вектор своего развития направил на повышение качества ремонтов и снижение отцепок вагонов в ТОР, так как мы уверены, что в итоге участники рынка будут конкурировать по уровню качества предоставляемых услуг и сервиса.

Дальнейшее обеспечение конкурентоспособности на рынке мы видим в уже предоставляемых уникальных условиях расширенной гарантии на отремонтированные вагоны, которая включает все эксплуатационные неисправности в течение полугода или 50 тысяч километров пробега после ремонта, а также новой для рынка услуге – сопровождении вагонов в межремонтный период. За счет включенной в услугу расширенной гарантии полностью исключаются расходы за некачественный ремонт вагонов, необходимость получения рекламационных документов, ведение претензионно-исковой работы, а стоимость сопровождения при этом фиксируется на весь межремонтный период. Это позволит сэкономить нашим клиентам сотни миллионов рублей в зависимости от величины парка.



В.И. Зверев,
директор
по эксплуатации
и содержанию
вагонного парка
ПАО «ПГК»

Мы не снижали заказы на ремонт вагонов в 2020 году. Перспективы следующего года зависят от конъюнктуры рынка, востребованности конкретных родов подвижного состава. Вполне возможно, что приоритетные виды вагонов будут ремонтироваться в первую очередь, остальные будут направляться для выполнения работ в случае необходимости, а до этого момента отставляться от движения.

Также мы закрепили все цены и объемы работ по ремонту еще до введения карантина. Продажа АО «ВРК-2» существенного влияния на стоимость услуг по ремонту не оказала, то есть год выглядит более-менее стабильным, несмотря на все потрясения.

Сейчас наметилась определенная тенденция снижения стоимости услуг вагоноремонтных предприятий. Также мы наблюдаем и другие позитивные изменения: партнеры из вагоноремонтного сегмента применяют гибкую ценовую политику, более внимательно подходят к запросам клиентов, работают над повышением качества услуг. В то же время давать оценку результатам договорной кампании в 2021 году преждевременно, она еще не завершена.

Внедрение КЖЦ на грузовые вагоны еще нуждается в детальном обсуждении и проработке. Интересно будет посмотреть, как данная практика будет развиваться на рынке, и принять взвешенное решение.



С.В. Калетин,
генеральный директор
АО «СГ-транс»,
вице-президент
НП «ОПЖТ»

Одни из самых кардинальных изменений на рынке вагоноремонта в 2020 году коснулись вопроса поставки деталей и комплектующих. Из-за спада спроса на ремонт и снижения дефицита комплектующих их поставщики уже сами выстраиваются в очередь, предлагая свои услуги поставки деталей, хотя в 2018-2019 годах ситуация была противоположной.

В 2021 году хотелось бы видеть от вагоноремонтного комплекса повышение лояльности к заказчику. И речь идет не о демпинге, что в конце концов имеет свою крайнюю точку, а об открытости в решении вопросов, появляющихся при эксплуатации вагонов в межремонтном периоде. Часто возникают ситуации, когда вагон по несколько раз в год бракуется в ТОР – вроде бы по эксплуатационным неисправностям, но при этом аналогичный вагон зачастую эксплуатируется без таких бракунок. Сразу же возникает вопрос

к качеству проведения планового ремонта. Но учитывая, что браковка вагона производится по эксплуатационным кодам, вагоноремонтное предприятие фактически ни при чем и владелец вагона остается с этими проблемами один на один. Таким образом, ждем от вагоноремонта решительных шагов в этом направлении, а для стимулирования таких шагов предлагаем регулятору разработать и законодательно закрепить ряд норм:

- порядок допуска вагонов на инфраструктуру в части обеспечения допуска только качественно отремонтированного подвижного состава;
- единый порядок расчета показателей качества производимого планового ремонта вагоноремонтным предприятием любой формы собственности с формированием рейтинга и его размещением в свободном доступе;
- порядок приостановки действия клейма при неоднократном попадании вагоноремонтного предприятия в разряд худших. Это, в свою очередь, также позволит повысить безопасность движения из-за снижения количества некачественно отремонтированных вагонов в эксплуатации. Но, повторюсь, рейтинг, на основании которого вагоноремонтное предприятие будет отнесено к той или иной категории, должен быть максимально прозрачным и открытым для всех.

Говоря о КЖЦ на грузовые вагоны, следует вспомнить официальное определение таких контрактов из закона от 27.12.2019 № 449-ФЗ, согласно которому началом КЖЦ фактически должно являться проектирование конструкции грузового вагона или как минимум его изготовление. И вести этот процесс на всем жизненном цикле вагона должен проектировщик либо изготовитель. Если же его ведет вагоноремонтная организация, то необходимо внести соответствующие изменения в нормативную базу.

Кроме того, у вагона на протяжении жизненного цикла неоднократно производится замена основных комплектующих: колесных пар и литых деталей тележек. По действующему законодательству эти детали относятся к основным средствам компании и, соответственно, требуют бухгалтерского и налогового учета. А так как фактически распоряжаться

ими при заключении КЖЦ будут сторонние организации, то потребуются изменение еще и норм, регулирующих этих процессы.

Лицо, которое примет на себя исполнение КЖЦ, должно располагать как своей производственной базой, так и иметь заключенные долгосрочные договоры для возможности проведения беспрепятственного ремонта вагона на всей территории колеи 1520 мм. При этом ценовые параметры данной услуги должны быть законодательно урегулированы. В ином случае возникает ограничение возможности эксплуатации вагона, что станет негативным фактором для его владельца.

В совокупности, конечно, надо будет рассматривать и вопрос эксплуатации вагона в части обеспечения сохранности его самого и перевозимого груза, так как в этом процессе участвуют и перевозчик, и грузоотправители/грузополучатели, и владельцы инфраструктуры, в том числе владельцы путей необщего пользования, на которых нередко вагон повреждается. При этом сам факт повреждения скрывается и выявляется только при проведении планового ремонта вагона.



А.А. Дружинин,
исполнительный
директор СОЖТ

Дать системную оценку взаимодействия операторов и вагоноремонтных предприятий в 2020 году пока затруднительно – думаю, стоит дождаться итогов года, так как на рынке произошло много изменений: меняется нормативная документация, система допуска на инфраструктуру, повлияла пандемия COVID-19 и многое другое. Пока же следует отметить, что в большинстве случаев разногласия между операторами и ремонтниками происходят по причинам, независимым от договорных отношений. В первую очередь это имеющиеся или вновь возникающие проблемные вопросы, связанные с требованиями нормативной документации и требованиями со стороны владельца инфраструктуры.

В то же время есть и положительные моменты, а именно увеличение электронного

документооборота между операторами и ремонтниками, появление возможности у операторов отказаться от организации собственных оборотных запасов на предприятиях ремонта, что связано с тенденцией к снижению дефицита исправных колесных пар и литых деталей тележек.

Если говорить о дальнейших шагах, то важным для улучшения качества услуг вагоноремонта является упорядочивание гарантийной ответственности ремонтного предприятия за оказанные услуги, повышение качества за счет скрытых резервов производства и оптимизации ремонтного процесса, минимизация непроизводительного простоя вагонов по причине его ремонта. Также хотелось бы от вагоноремонтных предприятий видеть шаги по повышению прозрачности в части качества комплектующих и их наличия на предприятиях, расширения цифровизации.

Регуляторам же в 2021 году следует предпринять шаги по недопущению монополизации отрасли: некоторые вагоноремонтные предприятия находятся географически в монопольном положении – до ближайших заводов, принадлежащих другому собственнику, доехать практически невозможно.

На сегодняшний момент не считаем возможным составить единое мнение относительно вопроса КЖЦ на грузовые вагоны. Пока в России отсутствует устоявшаяся форма такого контракта, определяющая объем услуг по нему, а большинство вагоностроителей и ремонтников не готовы достаточно четко сформулировать и предложить оператору такую услугу. В свою очередь, любой оператор при выборе варианта технического содержания своего имущества оценивает результат. В текущих условиях сложно делать достаточно точный прогноз условий и полигонов эксплуатации грузового вагона на протяжении всего его срока службы. Также КЖЦ на грузовые вагоны будет затрагивать деятельность четырех сторон: производителя, оператора, вагоноремонтного предприятия и эксплуатанта. Поэтому КЖЦ пока остается интересной и привлекательной идеей, но фактически не используемой на практике.

*Рубрика подготовлена Ярославом
Распутиным и Алексеем Столчевым*

Аналитический обзор

«Рынок грузовых железнодорожных перевозок стран Пространства 1520»



В обзоре:

- грузовые железнодорожные перевозки на пространстве колеи 1520 мм
- статистические показатели в едином справочнике
- анализ организационных структур железнодорожного транспорта
- анализ межтранспортной конкуренции
- опыт регулирования железнодорожного транспорта в Евросоюзе и другое

Доступен
на www.ipem.ru



На пороге золотого века рельсового транспорта



П. Пристман,
председатель и дизайнер
PriestmanGoode



Я. Хардер,
генеральный директор
Molinari Rail Systems

Уходящий 2020 год оказался сложным для железнодорожных перевозок, а уклад жизни человечества необратимо изменился. Однако любые невзгоды во все времена являлись драйверами инноваций. Текущий этап технологического развития, нацеленность государств на противодействие климатическим вызовам и изменения в потребительском поведении создают все возможности, чтобы увеличить долю рельсового транспорта в структуре перевозок пассажиров и грузов и приблизить наступление его золотого века.

Сегодня во всем мире пассажиры активно ищут более экологичные способы передвижения. При таком тренде рельсовому транспорту важно переосмыслить качество обслуживания клиентов для того, чтобы

путешествия на поездах стали предпочтительнее, чем на самолете или автомобиле. К сожалению, технологии интерьера и дизайна рельсового пассажирского подвижного состава всегда развивались медленнее, чем у других видов транспорта, которые за последние годы совершили полноценный прорыв в обеспечении комфорта. Для того чтобы победить в конкурентной борьбе с автомобилем и самолетом, рельсовому транспорту необходимо меняться.

Во-первых, фокус разработки нового подвижного состава и его дизайна должен сильнее смещаться на пассажира, его ожидания от комфорта и эстетики транспортного средства. Примером такого подхода может быть разработка интерьеров вагонов дальнего следования для австрийского перевозчика ÖBB. Целью этого проекта, который выполнялся агентством PriestmanGoode, было создать в вагоне среду, предоставляющую пассажиру полноценные возможности для работы и отдыха в поездке. Претворяет эти задумки в жизнь Molinari Rail, осуществляя по заказу ÖBB модернизацию вагонов и продлевая их срок службы.

Основой для дизайна интерьера стал опыт люксового сегмента авиаперевозок и небольших отелей. Идея состояла в том, чтобы создать среду, которую пассажиры будут активно выбирать по собственной инициативе не только по причине удобства, но и потому что она представляет собой комфортабельный и соответствующий



Дизайн купе вагонов дальнего следования для ÖBB (Австрия)

принципам устойчивого развития способ передвижения.

Наша работа с ÖBB открыла новую эру для ночного железнодорожного сообщения на территории Европы. Если несколько лет назад этот сектор терял долю рынка, то сегодня она растет: так, по данным самой ÖBB, в «докоронавирусном» 2019 году для сервиса Nightjet фиксировался рост пассажиропотока на 10%¹.

Отдельно стоит отметить, что для привлечения пассажира дизайн подвижного состава должен быть органичен стране и городу его эксплуатации, культурному наследию, создавать соответствующую атмосферу. Изучение широкой гаммы впечатлений гостей таких крупных мероприятий, как, например, чемпионаты мира по футболу, показывает, что транспорт имеет одно из основополагающих значений для эмоционального восприятия города и даже целой страны.

Примером учета такого поведения может наглядно служить разработка дизайна для нового поколения поездов метро Лондона. При работе над ним были учтены дух современной столицы Великобритании, ее культура и достопримечательности, а также традиции британского транспортного дизайна. Проект еще не претворен в жизнь, однако уже на этапе презентации дизайна был обеспечен дополнительный интерес общественности и лиц, принимающих решения.

Во-вторых, важнейшим трендом, возникшим в 2020 году на фоне пандемии COVID-19, является обеспечение возможностей социального дистанцирования и бактериологической защиты. Это очень серьезный вызов, на который общественному транспорту еще предстоит найти ответ. Однако и в данном направлении определенных результатов возможно достичь за счет изменения дизайна интерьера. Решением может служить создание «динамических» посадочных мест, как, например, в проекте Island Bay, выполненном при финансировании британского Совета по железнодорожной безопасности и стандартам (Rail Safety and Standards Board, RSSB). Использование откидных сидений позволит блокировать целые посадочные секции в салоне и, та-



Презентация дизайна нового поколения поездов для метрополитена Лондона

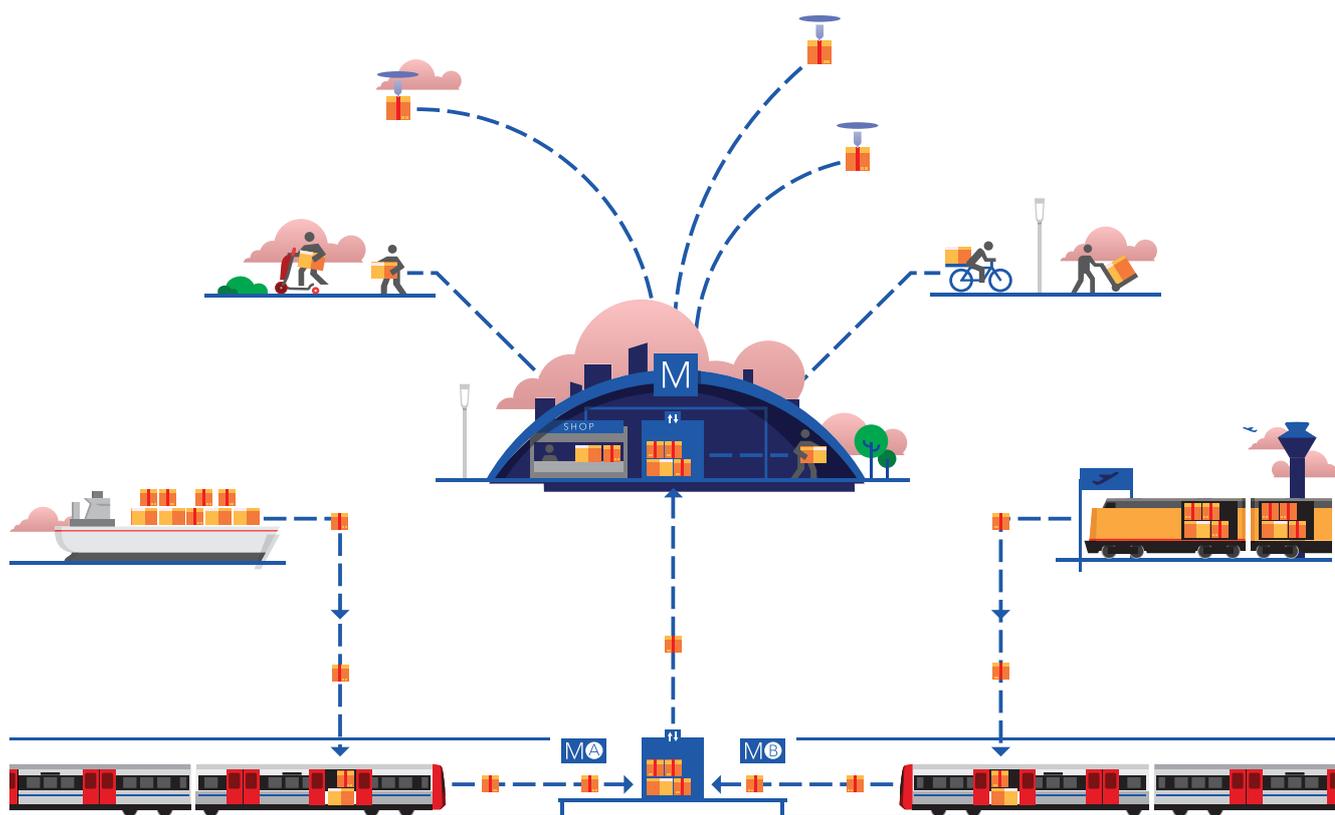


Решения для пригородных перевозок в рамках проекта Island Bay

ким образом, управлять наполняемостью вагона. Здесь же на помощь могут прийти и цифровые технологии, а именно бесконтактные системы взаимодействия с устройствами салона.

В-третьих, пандемия COVID-19 также показала, как может пострадать экономика перевозчиков и пассажирской транспортной инфраструктуры от падения пассажиропотока. В этих условиях, а также с учетом развития онлайн-торговли в ближайшие годы городской рельсовый транспорт будет прорабатывать решения, позволяющие осу-

¹ Nightjet passenger traffic up 10%, says ÖBB's CEO // Railjournal.com. – 15.10.2019.



Концепт Metro Freight для городской грузовой логистики

ществлять и грузовые перевозки. Такие инициативы с высокой степенью вероятности могут найти поддержку у органов власти, которые заинтересованы в снижении вредных выбросов в городской черте. Логистика онлайн-торговли определенно будет лакомым куском для общественного транспорта мегаполисов: так, в Нью-Йорке в конце 2019 года жителям города доставлялось до 1,5 млн посылок ежедневно.

Успешность увеличения роли городского общественного транспорта (метро, трамвай) в перевозках посылок будет, конечно же, зависеть от оперативности адаптации к обеспечению таких услуг. В этом году в качестве предложения по реализации потенциала городских рельсовых перевозок нами был представлен концепт «грузового метро» (Metro Freight). Он предполагает использование в ночное время существующей широкой и разветвленной рельсовой инфраструктуры, которая есть в большинстве крупных городов, для осуществления перевозок посылок с последующей доставкой «до двери» или самовывозом от «логистических хабов» – станций метро, традиционно являющихся эпицентрами жизни районов

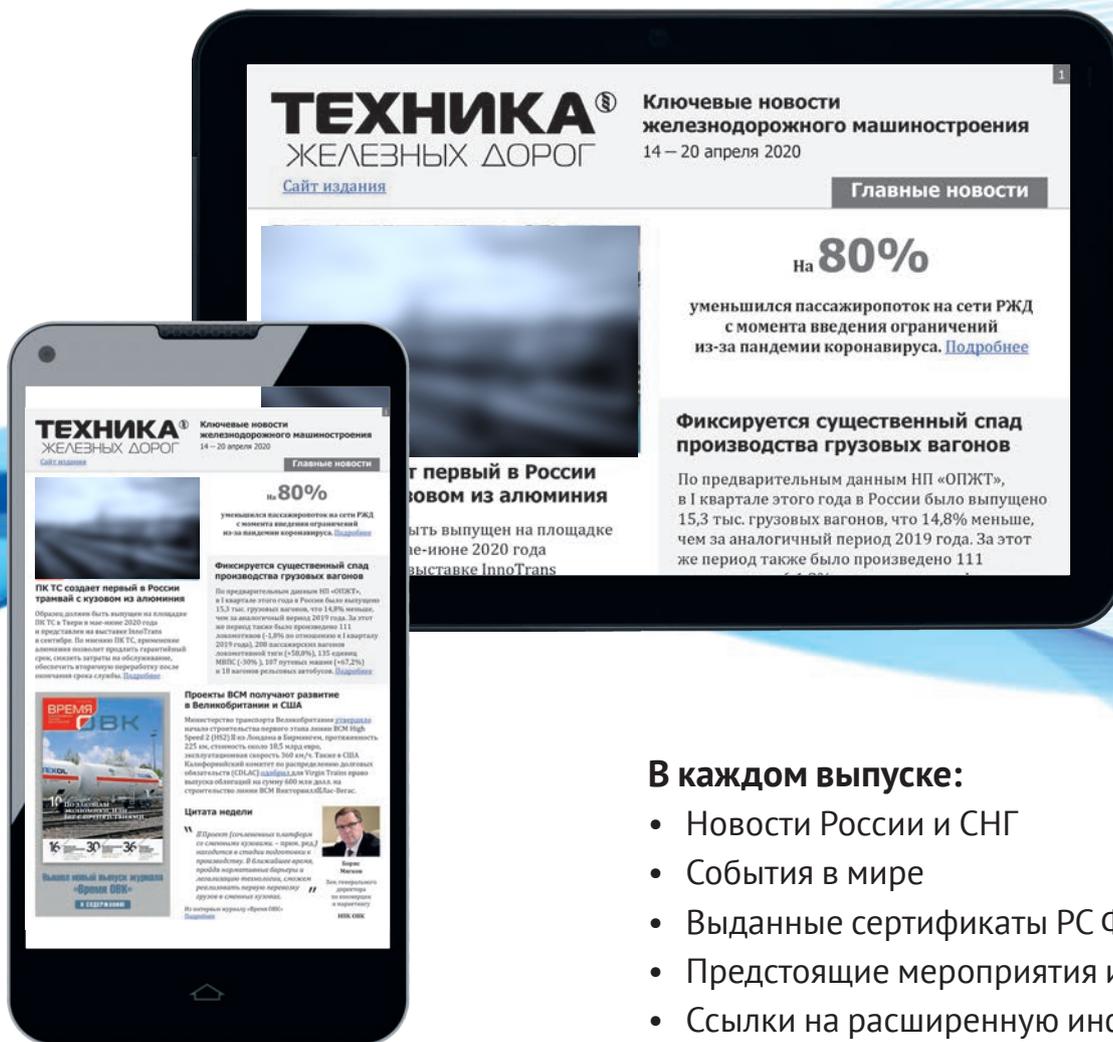
города и окруженных крупнейшими магазинами, предприятиями общественного питания и других услуг. Решение может быть востребовано и для пригородных перевозок: пандемия COVID-19 показала, что количество работающих в удалении от городских центров будет расти.

Этот год изменил уклад жизни во всем мире, однако участники транспортных процессов – власти, перевозчики, машиностроители, конструкторы и дизайнеры – показали способность быстро адаптироваться к изменениям. Рост потребностей населения в более высоком качестве транспортных услуг создает дополнительные возможности для рельсового транспорта во всем мире, которые он должен реализовать. Ключом к этому станет дизайн транспортных решений, вырабатываемый совместно всеми представителями отрасли с целью обеспечить безопасность перевозок, комфорт, эстетическую привлекательность и соответствие целям устойчивого развития. Следующий год объявлен в ЕС годом железных дорог и продвижения устойчивой мобильности: такое внимание регуляторов нельзя не использовать. 💰

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

Greenbrier: вагоностроитель между Америкой и Европой



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



Д.А. Нарезжный,
руководитель отдела
комплексных исследований
ИПЕМ

Прошлый год оказался для американского производителя грузовых вагонов Greenbrier (GBX) рекордным по показателю выручки. Достижению такого экономического результата способствовала политика компании по укреплению своих позиций на внутреннем рынке посредством поглощения другого вагоностроителя – American Railcar Industries (ARI). В то же время GBX продолжила наращивать присутствие на внешних рынках, в том числе рынке Европы. Дальнейшие перспективы компании зависят от темпов списания грузовых вагонов в Северной Америке и активности регуляторов и перевозчиков ЕС в привлечении грузов на железную дорогу.

Формирование мирового вагоностроителя

История крупнейшего североамериканского производителя грузовых вагонов началась в 1919 году с основанием в Портленде (штат Орегон) компании Wire Wheel Sales and Service, выпускавшей сталь. В 1958 году компания, на тот момент именуемая Gunderson Bros. Engineering Corporation и включавшая площадки по выпуску морских судов, получила свой первый заказ на поставку железнодорожного подвижного состава – 200 крытых вагонов и 2 000 боковых рам для Южной тихоокеанской транспортной компании (Southern Pacific Transportation Company). В 1965 году Gunderson Bros. Engineering Corporation вошла в состав корпорации FMC и позднее в 1973 году была реформирована в подразделение FMC по производству продукции морского и железнодорожного назначения.

В то же время в 1970 году в результате слияния Commercial Metals Company и M.D. Friedman была образована Greenbrier Leasing Corporation, предоставлявшая в лизинг грузовые вагоны-платформы. В 1985 году Greenbrier выкупила подразделение FMC по производству продукции морского и железнодорожного назначения, а в 1994 году провела процедуру IPO, после чего стала именоваться The Greenbrier Companies Inc. и получила аббревиатуру GBX.

С 1998 года компания активно выходит на международные рынки. В г. Саагун (Мексика) создается совместное предприя-

тие с Bombardier, впоследствии GBX станет 100-процентным владельцем площадки. В это же время компания приобретает польского вагоностроителя Wagony Świdnica SA и выходит на европейский рынок.

В период 2006-2015 годов GBX приобретает ряд небольших производителей комплектующих для грузовых вагонов, наращивает объемы производства и географию присутствия посредством создания совместных предприятий с локальными производителями. В том числе в 2006 году американский вагоностроитель создал совместное предприятие с мексиканской GIMSA в Монклове, в 2015 году приобрел 19,5% акций бразильской Amsted-Maxion Hortolândia, а также построил новый завод в г. Тласкала (Мексика).

В 2017 году GBX приобрела 75% румынской Astra Rail (3 производственных площадки в Араде, Каракале и Дробета-Турну-Северине), сформировала на ее базе европейское подразделение и стала крупнейшим в Восточной Европе производителем грузовых вагонов. Стоимость сделки составила 30 млн евро. Также, ожидая роста грузовых перевозок на рынке Южной Америки, компания увеличила свою долю в бразильской Amsted-Maxion Hortolândia до 60%. Затем в 2018 году европейское подразделение GBX приобрело 68% турецкой вагоностроительной компании Rayvag, что позволило холдингу еще больше укрепить свои позиции в Европе. Наконец,

Табл. 1. География производственных площадок GBX

Страна	Город	Полувагоны	Платформы	Цистерны	Хопперы	Крытые	Автомобилевозы
США	Портленд	+	+	+	+	+	+
	Парагулд			+	+		
	Мармадьюк			+	+		
	Сент Чарльз			+	+		
Мексика	Сюдад-Саагун			+	+		
	Тласкала	+		+	+		
	Монклова			+	+		
Бразилия	Ортоландия	+	+	+	+		
Польша	Свидница	+	+	+	+	+	
Турция	Адана		+	+		+	
Румыния	Арад	+	+	+	+	+	
	Дробента-Турну-Северин	+	+	+	+	+	
	Каракал	+	+	+	+	+	

в июле 2019 года GBX завершила процесс приобретения машиностроительных активов American Railcar Industries (ARI). В состав компании вошли три площадки по производству грузовых вагонов в городах Парагулд, Мармадьюк и Сент-Чарльз, а также три предприятия по производству комплектующих.

Таким образом, по состоянию на 2020 год GBX владеет 13 площадками по выпуску грузовых вагонов, расположенными в нескольких регионах мира (табл. 1). Численность производственного персонала составляет 14,8 тыс. сотрудников (до пандемии коронавируса – 18,5 тыс. человек).

Выпускаемая продукция

GBX является одним из крупнейших мировых производителей грузовых вагонов. В 2019 году объем отгруженной компанией продукции составил 22,5 тыс. вагонов, что на 18,4% больше, чем годом ранее (рис. 1)

Номенклатура выпускаемой продукции компании включает в себя полувагоны, платформы (в том числе фитинговые), цистерны (включая нефтебензиновые и химические), крытые вагоны, хопперы и вагоны-автомобилевозы.

При этом одним из двух наиболее широко представленных видов грузовых вагонов в портфолио компании являются хопперы. GBX выпускает 33 модели данных вагонов с различными характеристиками как для американского, так и для европейского рынка. Продукция для Европы характеризуется грузоподъемностью 70-77 т (за исключением одной 6-осной модели грузоподъемностью 115 т) и объемом кузова 60-90,5 м³. В свою очередь, вагоны, выпускаемые для Америки, имеют грузоподъемность 99-106 т при объеме кузова 92-186 м³ (рис. 2). Также для американского рынка поставляются открытые

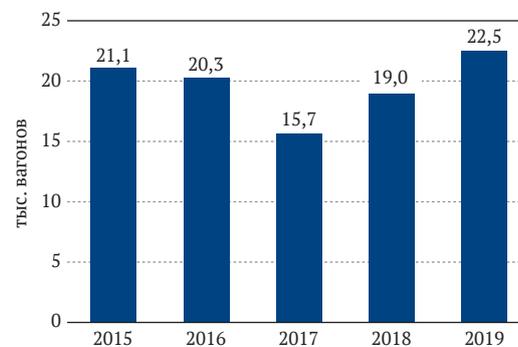


Рис. 1. Объем отгруженных грузовых вагонов GBX в 2015-2019 годах

хопперы для перевозки щебня, гравия и угля. Подвижной состав для перевозки сыпучих грузов является одним из наиболее востребованных на американском рынке, что стимулирует GBX развивать данный сегмент и вести в нем разработки новых моделей.

Вторым ключевым видом продукции GBX являются вагоны-цистерны для перевозки нефтебензиновых, химических и пищевых грузов, сжиженного природного газа, а также жидких минеральных удобрений. Компания производит 31 модель ци-

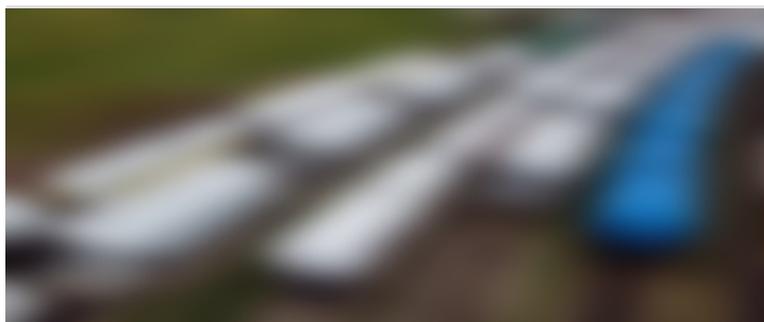


Рис. 2. Визуализация хoppers GBX с объемом кузова 186 м³ (6 580 фут³)

стерн. Продукция для европейского рынка характеризуется грузоподъемностью 57-75 т и объемом котла 70-110 м³, для американского – грузоподъемностью 73-102 т и объемом котла 52-130 м³.

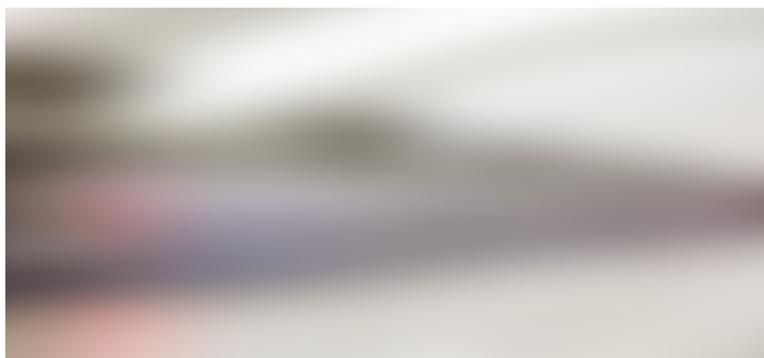


Рис. 4. Крытый трехуровневый вагон-автомобилевоз GBX

Компания также производит вагоны-платформы, в том числе фитинговые сочлененные платформы длиной по осям автосцепок от 17 до 80 м (сочлененного типа) для американского рынка и от 12 до 25 м – для европейского. При этом GBX перспективно оценивает сегмент интермодальных перевозок, разрабатывает и внедряет в эксплуатацию новые модели фитинговых сочлененных платформ повышенной вместимости.

Финансовые показатели

Выручка 2019 года в 3,03 млрд долл., как уже отмечалось, стала рекордной для GBX и на 20,4% выше, чем в 2018 году [1]. На реализацию вагонов стабильно приходилось около 80% выручки GBX за последние 5 лет (рис. 5).

В то же время чистая прибыль GBX имеет иную динамику. В 2015-2019 годах зна-



Рис. 3. Двухосный крытый вагон GBX для европейского рынка

Сегмент полувагонов компании представлен 8 моделями. Если для европейского рынка GBX производит исключительно универсальные полувагоны, то на американском выпускаемые модели, как правило, предназначены для перевозки определенных грузов. В частности, для металлургических предприятий GBX производит полувагоны, в конструкции которых предусмотрен ряд решений для повышения прочности и долговечности кузова при эксплуатации в неблагоприятных условиях.

В сегменте крытых вагонов также наблюдаются существенные различия в продукции, поставляемой на американский и европейские рынки. Если для рынков США, Канады и Мексики компания производит вагоны классической конструкции, то на рынок Европы поставляются облегченные двухосные вагоны для перевозки европаллет (рис. 3).

Характеристики выпускаемых GBX вагонов-автомобилевозов также значительно отличаются в зависимости от целевого рынка. Для американского рынка компания поставляет закрытые автомобилевозы с возможностью формирования двух или трех ярусов грузов (рис. 4) – для европейского рынка – двухуровневые автомобилевозы открытого типа.

чение данного показателя сократилось более чем в 2,5 раза до 71,1 млн долл. (рис. 6). Уменьшение чистой прибыли в 2017 году обусловлено значительными вливаниями денежных средств в совместное предприятие в г. Монклова (Мексика), а также приобретение Astra Rail. Сокращение показателя в

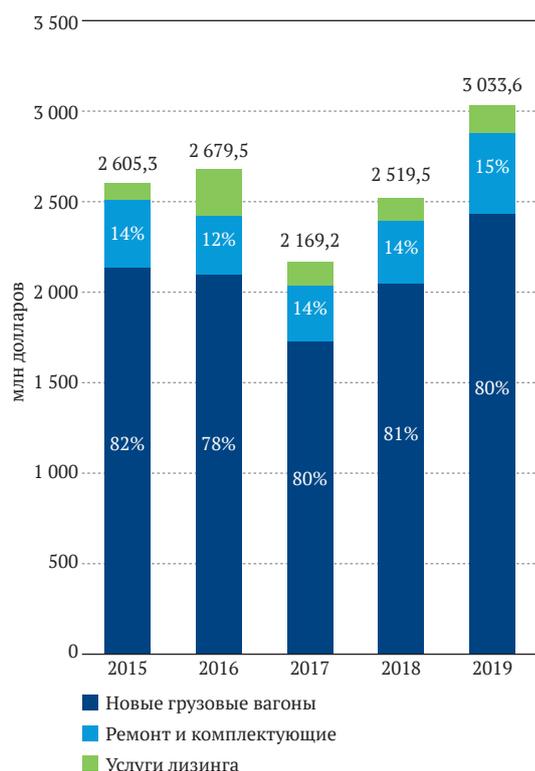


Рис. 5. Выручка GBX в 2015-2019 годах по видам деятельности

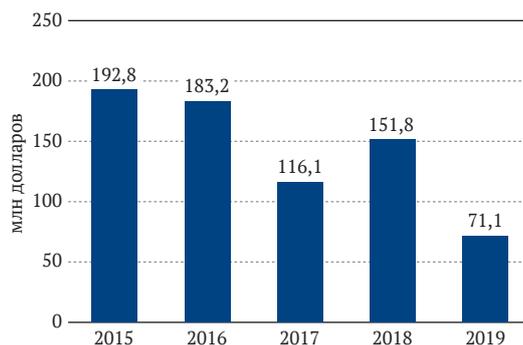


Рис. 6. Чистая прибыль GBX в 2015-2019 годах

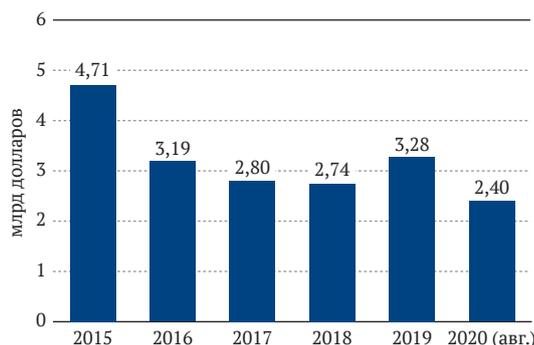


Рис. 7. Портфель заказов GBX на новые вагоны в 2015-2019 годах

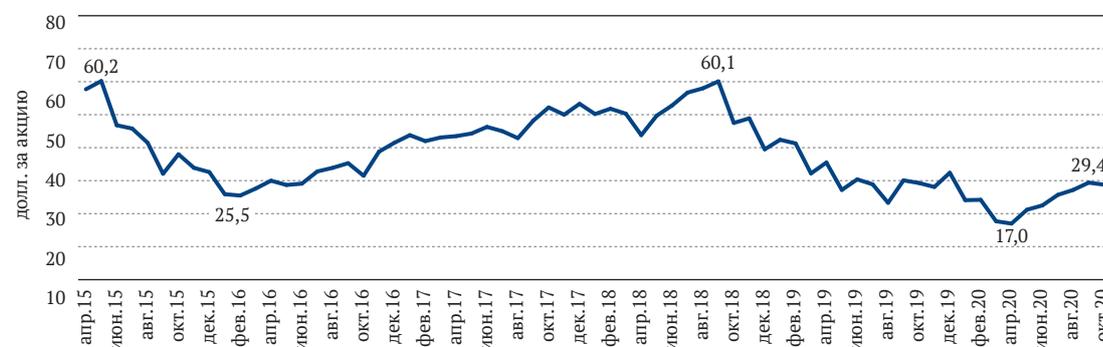


Рис. 8. Котировки акций GBX 2015-2020 годах

2019 году связано не только с поглощением ARI, но и убытками от обесценивания гудвилла¹ в связи с отменой налоговых льгот для услуг по осуществлению ремонта подвижного состава.

По итогам 2019 года портфель заказов GBX составлял 3,28 млрд долл. Это самое высокое значение с 2016 года, однако существенно ниже, чем в 2015-м (рис. 7). В то же время в 2020 году в связи со снижением темпов ро-

ста экономики, в том числе из-за пандемии COVID-19, наблюдается значительное сокращение заказов: в августе этого года портфель GBX составил 2,4 млрд долл.

Акции компании зарегистрированы для торгов на Нью-Йоркской фондовой бирже (NYSE). В 2015-2020 годах наблюдается разнонаправленная динамика изменения цен, стоимость акций GBX находилась в коридоре от 17 до 61 долл. за акцию, при этом мини-

¹ Гудвилл (англ. goodwill) – совокупность нематериальных факторов, обеспечивающих компании конкурентные преимущества и дополнительные доходы. К таковым относятся репутация, бренд, технологическая культура, перспективы бизнеса и т. д.

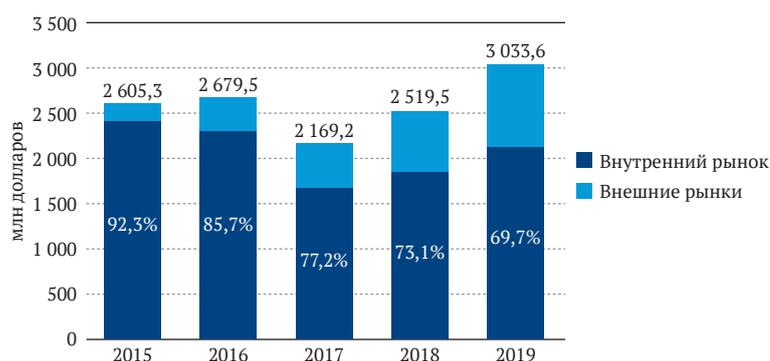


Рис. 9. Структура выручки GBX в 2015-2019 годах по рынкам

мальные значения фиксируются в основном в конце периода (рис. 8).

Стоит отметить, что активная политика производителя по расширению географии присутствия принесла свои результаты. На фоне общего роста выручки значительно выросла доля денежных поступлений с внешних рынков. Тем не менее ключевым для Greenbrier по-прежнему остается внутренний рынок США, доля которого в структуре выручки в 2019 году составила 69,7% (рис. 9) [1-2].

Планы развития

В североамериканском регионе GBX нацелена увеличивать долю на рынке, в том числе за счет новой продукции. Одной из современ-

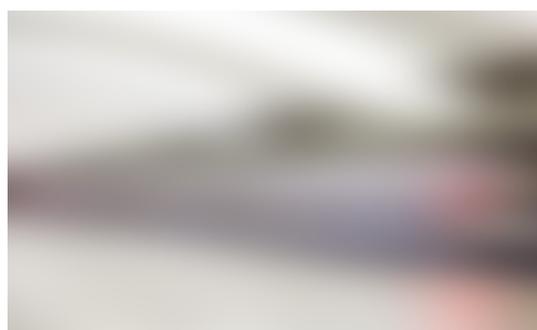


Рис. 10. Внешний вид хоппера-зерновоза GBX с технологией разгрузки Tsunami Gate

ных разработок производителя является новый хоппер-зерновоз с системой быстрой разгрузки Tsunami Gate. По заявлениям компании [3], новая технология позволяет полностью разгрузить зерновоз объемом кузова 146 м³ (5 185 фут³) за 30 сек. (рис. 10). Разработка данного проекта велась в 2017-2019 годах. Объем инвестиций в новый продукт составил 15,6 млн долл.

На европейском рынке GBX планирует продолжать тесное сотрудничество с заказчиками, в том числе по вопросам проектирования и сертификации грузовых вагонов с целью получения доступа к тендерам по государственным контрактам.

Перспективы

По состоянию на июль 2020 года GBX фиксирует значительное снижение спроса на грузовые вагоны на американском

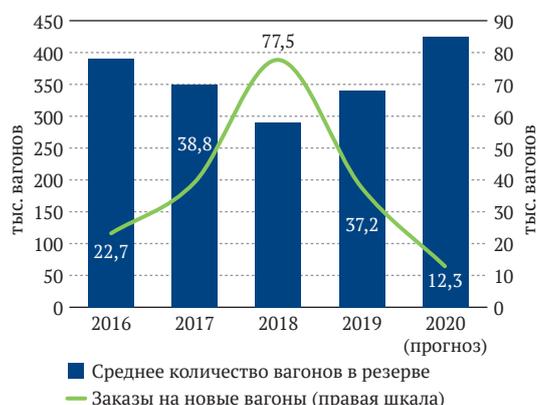


Рис. 11. Среднее значение резервного (нерабочего) парка грузовых вагонов и заказы на новые вагоны в США в 2016-2020 годах

рынке в связи с несколькими причинами, помимо пандемии коронавируса. Остановлено производство вагонов на площадке в Орегоне, сокращено порядка 3,7 тыс. человек. В июле 2020 года по всей сети железных дорог США в резерве находились 526 тыс. грузовых вагонов или 32% всего парка вагонов в стране, что, по данным GBX, является историческим антирекордом и связано с падением спроса на услуги грузовых перевозок и снижением цен на нефть. Наряду с ростом резерва подвижного состава спрос на новую продукцию прогнозируется на рекордно низком уровне за последние 5 лет – 12,3 тыс. вагонов (рис. 11).

В то же время по определенным сегментам подвижного состава, находящихся в резерве, в ближайшие годы ожидается

существенное списание. Так, по прогнозу GBX, будут списаны около 80 тыс. хопперов-углевозов, 50 тыс. хопперов-зерновозов, а также 12 тыс. крытых вагонов. Перечисленный подвижной состав устарел как физически, так и морально – такие вагоны уступают современным по показателям грузоподъемности и объема кузова, в связи с чем потребуют замены после возобновления роста спроса на услуги грузовых перевозок.

Находящиеся же в резерве вагоны-платформы и автомобилевозы, наоборот, отвечают современным требованиям. При возобновлении спроса на данный подвижной (конец 2020 года и 2021 год) в первую очередь будут востребованы законсервированные вагоны – около 30 тыс. автомобилевозов и 8 тыс. платформ.

Дополнительно в ближайшие несколько месяцев ожидается рост спроса на лесовозные платформы в США, а также хопперы-зерновозы в Канаде: рынок перевозок зерна в данной стране оказался невосприимчив к пандемии коронавируса. Как следствие, за первое полугодие 2020 года в Канаде зафиксирован рекорд по погрузке зерновых [4].

Другим фактором, способным оказать отрицательное влияние на измене-

ние спроса на грузовые вагоны в Северной Америке, является реализация стратегии повышения точности следования грузовых поездов по расписанию [5]. В рамках нее планируется повышение скоростей движения грузового подвижного состава, а также изменение схем движения грузовых поездов – сокращение их числа за счет повышения составности. По оценкам GBX, вследствие реализации стратегии около 100 тыс. грузовых вагонов, находящихся в резерве, в настоящий момент остаются невостребованными и, как результат, сдерживается рост спроса на новые вагоны. Изменить ситуацию в данном случае позволит только рост грузовой базы и наращивание объемов перевозок по новой технологии.

На рынке же Европы ожидается постепенное возобновление роста грузовых перевозок. Ряд европейских стран в сентябре 2020 года подписали декларацию о развитии железнодорожных грузовых коридоров [6], в рамках которой планируется выработка планов по поддержке становления международных (в том числе интермодальных) перевозок и стимулированию спроса на данные услуги, что, в свою очередь, может повлечь рост спроса на новый подвижной состав.

Список использованной литературы

1. Greenbrier Companies annual report 2019 // Greenbrier Companies. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://investors.gbrx.com/download/Annual+Report_2019_Final.pdf
2. Greenbrier Companies annual report 2017 // Greenbrier Companies. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReportArchive/g/NYSE_GBX_2017.pdf
3. Making Waves With Our New Tsunami Gate // Greenbrier Companies. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gbrx.com/press-room/perspectives-updates/making-waves-with-our-new-tsunami-gate/>
4. New Railcar Demand Headwinds // Greenbrier Companies. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gbrx.com/press-room/perspectives-updates/new-railcar-demand-headwinds/>
5. Precision Scheduled Railroading – evolution or revolution? // International Railway Journal. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.railjournal.com/in_depth/precision-scheduled-railroading-evolution-revolution
6. Rail Freight Corridors: The Future of Rail Freight in Europe // Федеральное министерство транспорта и цифровой инфраструктуры Германии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/Documents/K/innovative-rail-transport-21-09-2020.pdf?__blob=publicationFile 

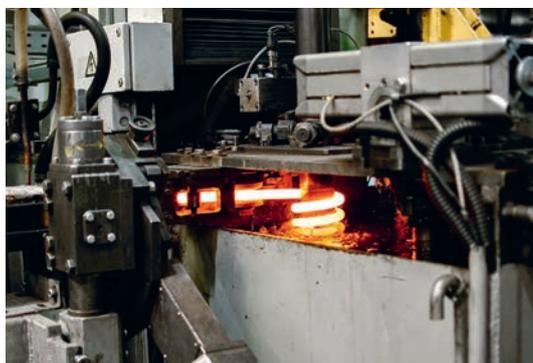
НПЦ «Пружина»: 10 лет стремительного роста

Созданная в 2010 году компания за прошедшее время прошла путь от стартапа до системообразующего предприятия Удмуртии и достигла уровня крупнейшего производителя пружин для железнодорожного машиностроения России. Залогом успеха стало высочайшее качество производимой продукции, обеспеченное научной составляющей и технологией, не имеющей аналогов в мире.

Этапы становления

2010 год – старт проекта по производству сверхпрочных пружин для железнодорожной техники. У его истоков находятся три соинвестора: «Ижмаш», «Роснано» и «Уралсиб».

К первому юбилею в 2015 году мощности организации выросли в разы. НПЦ «Пружина» запустил линию крупносерийного производства пружин для железнодорожных вагонов, перерабатывающую до 15 000 т металлопроката в год, что позволило заводу обеспечить 40% потребности рынка РФ. Одновременно предприятие становится основным поставщиком для инновационных вагонов Тихвинского вагоностроительного



Процесс вертикальной навивки пружин с повитковой закалкой

завода, крупнейшего в Европе производителя железнодорожных вагонов, который входит в холдинг НПК «ОВК».

В 2015-2020 годах компания существенно расширяет свои возможности. Создан современный парк оборудования, который позволяет изготавливать пружины практически любой геометрии и характеристик. Освоено производство пружин с диаметром прутка от 8 до 70 мм, высотой от 70 до 800 мм и массой от 0,5 до 150 кг. Система менеджмента качества и выпуска продукции соответствует уровню требований российских и зарубежных стандартов (ГОСТ 1452, ТР ТС 001/2011, ISO 9001-2015, стандарту качества железных дорог США М-1003, европейским ISO TS 22163:2017, EN 13298, UIC 822 и др.).

В результате НПЦ «Пружина» становится поставщиком пружин для техники «Трансмашхолдинга» и «Уральских локомотивов», получает одобрение на поставку продукции от французской Alstom. При этом предприятие активно расширяет свои возможности: компания сотрудничает с глобальными автомобильными альянсами PSMA и Renault-Nissan-«АвтоВАЗ», планируя в ближайшее время начать поставки на их конвейеры.

Факторы лидерства

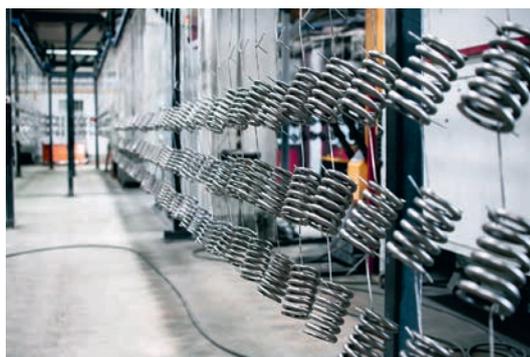
НПЦ «Пружина» – это самые современные мощности производства и парк новейшего оборудования. На предприятии организована единая среда для автоматизации учета, анализа и управления процессами деятельности. Обеспечиваются функции от полной прослеживаемости сырья и продукции в производстве до автоматизированного управления технологическими параметрами оборудования. Внедрены элементы бережливого

и синхронизированного производства. Вся продукция выпускается на линиях, выстроенных по lean-системе.

Приоритет для НПЦ «Пружина» – обеспечение требований заказчиков. Уверенность в возможности выполнения любых задач предприятию придает наличие собственной лаборатории и испытательного центра. Эти мощности дают возможность проводить комплексные испытания любого сырья, при-

меняемого для изготовления пружин, а также выполнять контроль всех параметров готовых изделий.

Опыт компании позволяет оказать весь комплекс работ от проектирования до запуска конечного продукта по требованиям заказчика в серийное производство, в том числе с получением сертификата соответствия. За годы работы компания сертифицировала 56 номенклатур пружин на соответствие требованиям ТР ТС 001/2011.



Конвейерная линия покраски пружин

Передовая продукция

В основе технологии, применяемой НПЦ «Пружина», – контролируемое формирование наноструктур в материале, что позволяет существенно улучшить свойства: пружины не имеют осадки в процессе эксплуатации, сохраняют постоянство межвиткового зазора, работают без разрушения при



Продукция НПЦ «Пружина» для железнодорожного рынка и других отраслей

повышенных на 30-40% напряжениях, а при расчетных напряжениях срок службы увеличивается более чем в 10 раз. Все это позволяет конечному потребителю получить экономический эффект, исчисляемый сотнями миллионов рублей.

Эти, а также многие другие выдающиеся качества продукции были оценены потребителями. Именно поэтому продукция производства НПЦ «Пружина» применяется в пассажирских и грузовых вагонах, локомотивах, электропоездах, вагонах метро и трамваях. Сегодня НПЦ «Пружина» – неотъемлемый участник большинства проектов перспективного транспорта России. 



www.npc-springs.ru

Тел.: +7 (3412) 230-415

E-mail: sales@npc-springs.ru



Сергей Кривошеев,
исполнительный директор НПЦ «Пружина»

«За 10 лет мы прошли активную инвестиционную фазу проекта, и сейчас настал этап качественных преобразований. На будущее ставим перед собой высокие цели: помимо завоевания прочных лидирующих позиций на рынке России и зарубежных стран, это укрепление экономики страны путем развития высокоэффективного бизнеса с совершенной производственной системой. И тут важно не смо-

треть, как у других, а продолжать делать хорошо свое дело.

Успех, которого достигла компания, – это заслуга и нас, и наших клиентов, которым мы благодарны за совместную работу. Мы надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество и будем продолжать повышать качество нашей работы для достижения уровня мировых стандартов».

Цифровая трансформация инспекторского контроля качества буксовых подшипников в ОАО «РЖД»



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



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

Внедрение и широкое распространение цифровых технологий – часть Долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года [1-2]. Такая системная задача цифровизации естественным образом касается и одного из важнейших направлений – обеспечения и контроля качества закупаемой холдингом продукции [3]. Соответственно, цифровой трансформации подлежат и процедуры обязательного инспекторского контроля, проводимого ЦТА ОАО «РЖД», в том числе в части буксовых подшипников и их основных комплектующих – наружных и внутренних колец, роликов, сепараторов.

Особенности организации инспекторского контроля

Буксовые подшипники поступают на инспекторский контроль ЦТА ОАО «РЖД» партиями, при этом в партии находятся подшипники одного типа, размера, исполнения, класса точности и предъявляются к приемке по одному документу работника-

Согласно требованиям ТУ ВНИПП.048-1-00, размер партии цилиндрических подшипников, направляемых на инспекторский контроль представителям инфраструктуры, должен быть не более 300 штук (рис. 1). В свою очередь, ГОСТ 32769-2014 не устанавлива-

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

Перспективы производителей вагонного литья в условиях сокращения спроса

В.Б. Савчук,

заместитель генерального директора Института проблем естественных монополий (ИПЕМ)

А.Ю. Слободяник,

руководитель отдела исследований грузовых перевозок ИПЕМ

Г.В. Димов,

эксперт-аналитик отдела исследований грузовых перевозок ИПЕМ

Я.И. Распутин,

заместитель руководителя департамента внешних связей ИПЕМ

В 2020 году рынки производства и ремонта грузовых вагонов ожидаемо пошли на спад, который был усилен замедлением экономики и деловой активности на фоне пандемии COVID-19. По состоянию на 1 ноября без грузовых операций на сети ОАО «РЖД» более 10 суток простаивало 138 493 вагона (11,6% парка), более 30 суток – 70 380 вагонов (5,9%) [1]. ИПЕМ не видит кардинальных предпосылок для изменения тренда. Имеющиеся данные и расчеты позволяют прогнозировать сохранение негативной тенденции и, соответственно, низкой потребности в новом вагонном литье на российском рынке в течение как минимум трех ближайших лет. С учетом этого производителям литья целесообразно задуматься о выходе на нетрадиционные рынки и изменении подходов к ведению бизнеса.

Состояние в 2020 году

Сигнал о предстоящем негативном сценарии поступил еще в 2019 году: на фоне роста в 2016-2018 годах объем погрузки на сети ОАО «РЖД» сократился на 0,9%, до 1,3 млрд т. В конце прошлого года ОАО «РЖД» ожидало роста в 2020 году на 2,9%. Однако изменение

грузов, составляющих более 40% всех перевозимых ОАО «РЖД» грузов: спад их погрузки по итогам трех кварталов составил соответственно 7,3% и 9,6%.

По оценкам ИПЕМ, за «коронавирусные» март – август сокращение выручки

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

Генеральный спонсор



Организаторы

Металл Эксперт

www.promgruz.com
**ПРОМЫШЛЕННЫЕ
 ГРУЗЫ**

Информационные партнеры

ТЕХНИКА[®]
 ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ



Аналитический партнер

ИПЕМ

XI ежегодная конференция

Рынок железнодорожного подвижного состава и операторских услуг

РЕКЛАМА

Внимание! Изменена дата проведения

25-26 марта 2021, Москва

📍 ОТЕЛЬ InterContinental® Moscow Tverskaya
 ул. Тверская, 22

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

www.metalexpert.com

Промышленность России: итоги III квартала 2020 года



М.Р. Нигматулин,
старший эксперт-аналитик Департамента исследований ТЭК
Института проблем естественных монополий (ИПЕМ)

Глобальная коронавирусная пандемия и связанный с ней экономический кризис продолжают оказывать негативное воздействие на российскую промышленность. Наибольшее падение продемонстрировал добывающий сектор. Но отрицательная динамика свойственна не всем сегментам производства: в ряде отраслей, в большей степени ориентированных на потребительский и промежуточный спрос, наблюдается рост. В то же время наметившаяся тенденция восстановления внешнего спроса на российскую продукцию является неустойчивой с учетом потенциально-го влияния второй волны пандемии и новых ограничительных мер.

Анализ основных результатов

По итогам III квартала 2020 года индикаторы состояния производства и спроса на промышленную продукцию в России – индексы ИПЕМ-производство и ИПЕМ-спрос – продемонстрировали негативную динамику. Индекс ИПЕМ-производство за III квартал снизился на 4,2% к аналогичному периоду 2019

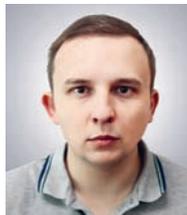
В октябре Росстат осуществил ретроспективный пересмотр динамики промышленного производства в России за 2019–2020 годы, в частности были учтены изменения по ранее представленной респондентами оперативной информации за первые 8 месяцев текущего года. В результате данные о произ-

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

Турбокомпрессор ТК200 для тепловозного дизель-генератора ДГ882Л



Д.С. Шестаков,
к.т.н., начальник отдела разработки двигателей ООО «Уральский дизель-моторный завод» (УДМЗ), доцент кафедры «Турбины и двигатели» Уральского федерального университета (УрФУ)



О.Г. Машков,
к.т.н., начальник отдела турбомашин АО СКБ «Турбина»

УДМЗ (входит в АО «Синара – Транспортные Машины») продолжает работу по совершенствованию серийных дизелей типа 8ДМ21/21 общепромышленного железнодорожного, военного судового и энергетического назначений, а также дизель-генераторов на их базе. Основным направлением развития является рост качества комплектующих с учетом политики импортозамещения. Для повышения надежности применяемого на тепловозах ТЭМ14 и ТЭМ9 дизель-генератора ДГ882Л, снижения его себестоимости и расширения номенклатуры покупных комплектующих по заданию УДМЗ в АО «СКБ Турбина» был спроектирован и создан турбокомпрессор ТК200 с осевой турбиной и центробежным колесом компрессора.

Особенности конструкции турбокомпрессора

Стоит отметить, что создание турбокомпрессора ТК200 обусловлено также тем, что существующий турбокомпрессор для ДГ882Л был сконструирован в начале 1980-х годов для автомобильного двигателя 8ДМ-21А и

позже переработан в тепловозную модификацию. Соответственно, у конструкторов было мало возможностей для дальнейшего глубокого совершенствования в плане экономической работы на всех режимах тепловозной характеристики.

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

Определение оптимальной схемы управления торможением грузового поезда на основе ступенчатого регулирования наполнения тормозных цилиндров

В.А. Карпычев,

д.т.н., заведующий кафедрой «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация» ФГАОУВО «Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ))

С.Г. Чуев,

к.т.н., генеральный конструктор АО МТЗ ТРАНСМАШ, Заслуженный конструктор России

С.В. Беспалько,

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

А.Б. Болотина,

к.т.н., доцент кафедры «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация» РУТ (МИИТ)

Для улучшения динамики управления поездом и повышения безопасности его движения специалистами АО МТЗ ТРАНСМАШ и РУТ (МИИТ) были проведены исследования и выработаны рекомендации по обоснованию параметров тормозной системы при торможении из условий минимизации продольных нагрузок в составе грузового поезда. В [1] были представлены результаты исследований по обоснованию статических параметров воздухораспределителя – максимальные давления в тормозных цилиндрах (ТЦ) на порожнем и среднем режиме торможения, в [2] рассмотрены динамические параметры – скорости нарастания давления в ТЦ при торможении из условий минимизации продольных осевых нагрузок в составе. В финальной статье представлены результаты расчета изменения сжимающих и продольных сил в зависимости от диаметра отверстия наполнения ТЦ и схемы управления торможением.

Переход к финальным этапам исследований

По итогам исследований, описанных в [1], было определено, что наилучшие результаты по уменьшению продольных динамических усилий (ПДУ) достигаются для магистраль-

на 0,4 кгс/см² снижает максимальные ПДУ на 54,9 тс, а наилучшие результаты также дает симметричная двухточечная схема с максимальным давлением в ТЦ на по-

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



Регулирование и реформирование железнодорожного транспорта в России

Ретроспективный обзор ИПЕМ посвящен истории регулирования железнодорожной отрасли с XIX века до наших дней, эволюции современного антимонопольного и тарифного регулирования.

Представлен взгляд ИПЕМ на вопросы регулирования, требующие решения в ближайшее время.

Обзор опубликован в свободном доступе.

Доступен
на www.ipem.ru



Моделирование вибрационного воздействия подвижного состава на механически стабилизированный балластный или защитный слой: мировой опыт и уроки для России



А.В. Кузнецова,
ведущий инженер ООО «Тенсар Инновэйтив Солюшнз»

В связи с перспективным развитием в России высокоскоростного движения все больше внимания уделяется вопросам повышения прочностных и деформативных характеристик земляного полотна в целом и основной площадки в частности. При приближении скорости движения поездов к скорости распространения поверхностных волн в грунте происходит резкое увеличение амплитуды вибраций. Данный эффект приводит к проблемам при эксплуатации магистралей и придорожной инфраструктуры [1]. Традиционными технологиями, позволяющими увеличить скорость прохождения волн, является осушение или замена грунта основания, а также устройство усиливающих слоев, укрепленных органическим или неорганическим вяжущим [2]. Представленные меры направлены на повышение жесткости и модуля деформации полупространства, подстилающего верхнее строение пути, однако требуют значительных затрат при строительстве. Альтернативным решением может стать применение геосинтетических материалов, в частности плоских жестких георешеток. На сегодняшний день в России проводятся исследования, посвященные изучению влияния георешеток на деформации пути от прохода осевой нагрузки, но поскольку основными их инициаторами выступают производители геосинтетики, то работы носят локальный характер, а результаты их разрознены и не подлежат обобщению. Также, несмотря на существование действующих линий с усиленными георешетками балластными и защитными слоями, их целенаправленный мониторинг для подтверждения эффективности примененных технологий не ведется. В то же время опыт испытаний зарубежными исследователями более репрезентативен и целесообразен к анализу.

Технология механической стабилизации

Георешетки представляют собой сетчатые структуры, изготовленные из волокон

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



Организатор

10 ДЕКАБРЯ 2020**Р Т Г У**

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ПАРТНЕРСТВО

XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

РАЗГОВОР БЕЗ КУПЮР**МЕРОПРИЯТИЕ ПРОЙДЕТ
В ОНЛАЙН-ФОРМАТЕ**

Статистика

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

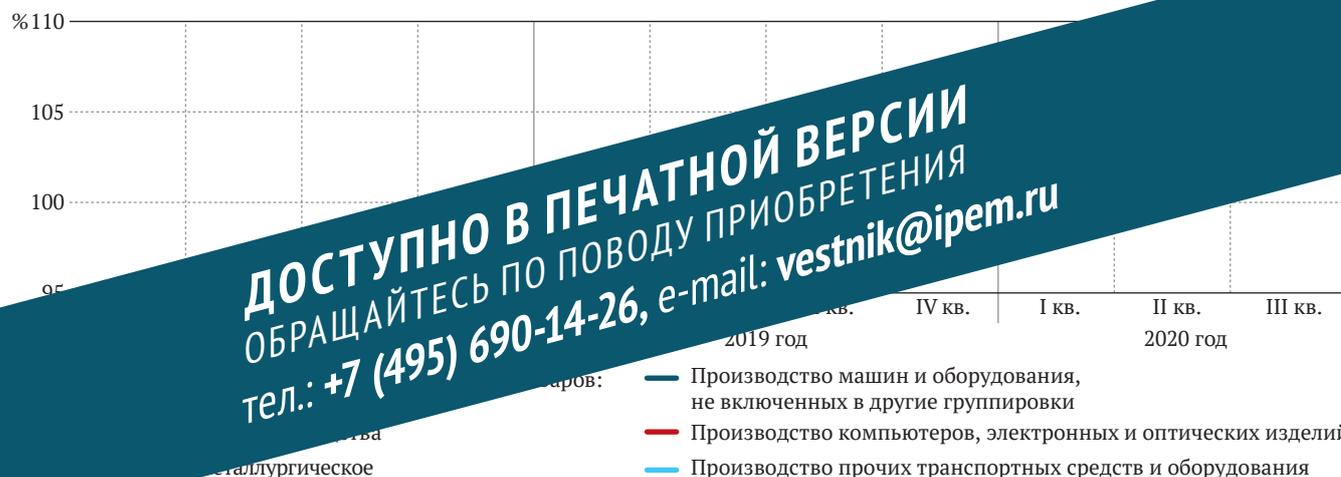
Основные макроэкономические показатели*

Показатель	2017 год				2018 год				2019 год				2020 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.
Индекс промышленного производства, %															
Инфляция (ИПЦ), %															



Индексы цен в промышленности

Показатель	2018 год				2019 год				2020 год		
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III 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

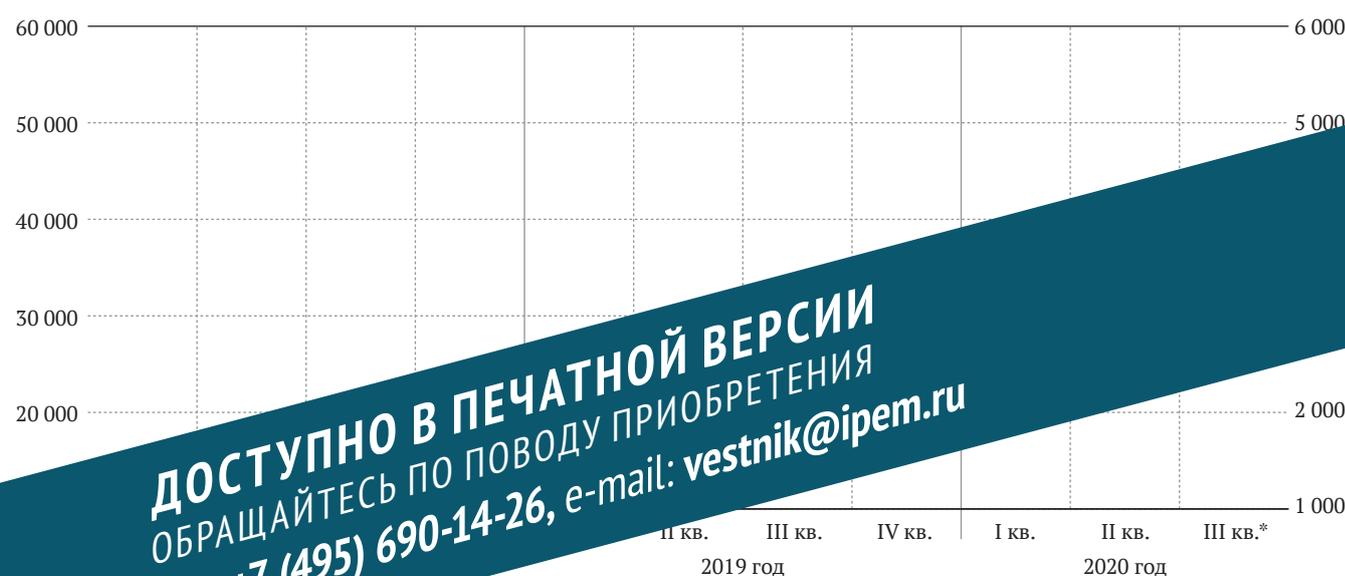
Основные показатели железнодорожного транспорта

Показатель	2017 год				2018 год				2019 год				2020 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.
Погрузка, млн т															
Грузооборот, млрд т·км															



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

Показатель	2018 год				2019 год				2020 год		
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.*
Нефть добытая (включая газовый конденсат), 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 август

Железнодорожное машиностроение

Производственные показатели

Виды продукции	III кв. 2019 года	III кв. 2020 года	III кв. 2020 года / III кв. 2019 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 III квартале 2019 и 2020 годов ежемесячно, ед.

Виды продукции	2019 год				2020 год			
	июль	август	сентябрь	III кв.	июль	август	сентябрь	III кв.
Тепловозы магистральные (секц.)								
Электровозы магистральные								
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи								

Производство локомотивов в 2019 и 2020 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2019 год				2020 год		
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.
Тепловозы магистральные (секц.)							
Электровозы магистральные							
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи							

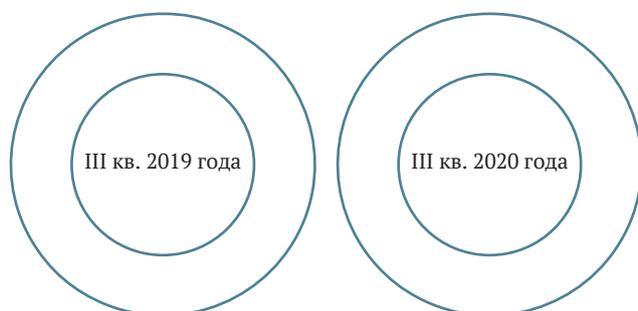
Производство локомотивов в 2019-2020 годах поквартально, ед.



Производство локомотивов по предприятиям в III квартале 2019 и 2020 годов, ед.

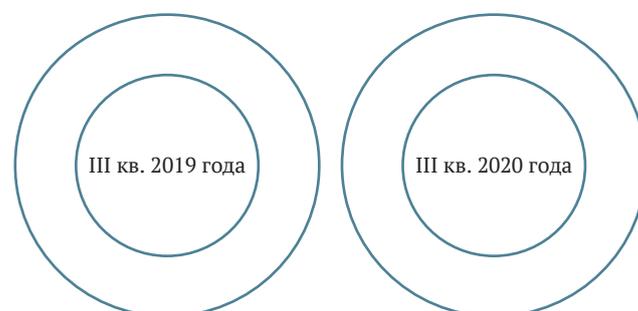
Производители локомотивов	за III квартал		
	2019 год	2020 год	Отношение 2020 г. к 2019 г., %
Электровозы магистральные (ед.)			
Коломенский завод			
Новочеркасский электровозостроительный завод			
Уральские локомотивы			
Всего			
Тепловозы магистральные (секц.)			
Брянский машиностроительный завод			
Коломенский завод			
Всего			
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи (ед.)			
Брянский машиностроительный завод			
Муромтепловоз			
Группа Синара			
Уральская горно-металлургическая компания			
Всего			
Всего тепловозов			

Структура производства магистральных электровозов в III квартале 2019 и 2020 годов



- Коломенский завод
- Новочеркасский электровозостроительный завод
- Уральские локомотивы

Структура производства магистральных тепловозов в III квартале 2019 и 2020 годов



- Брянский машиностроительный завод
- Коломенский завод

Вагоны

Производство вагонов в III квартале 2019 и 2020 годов, ед.

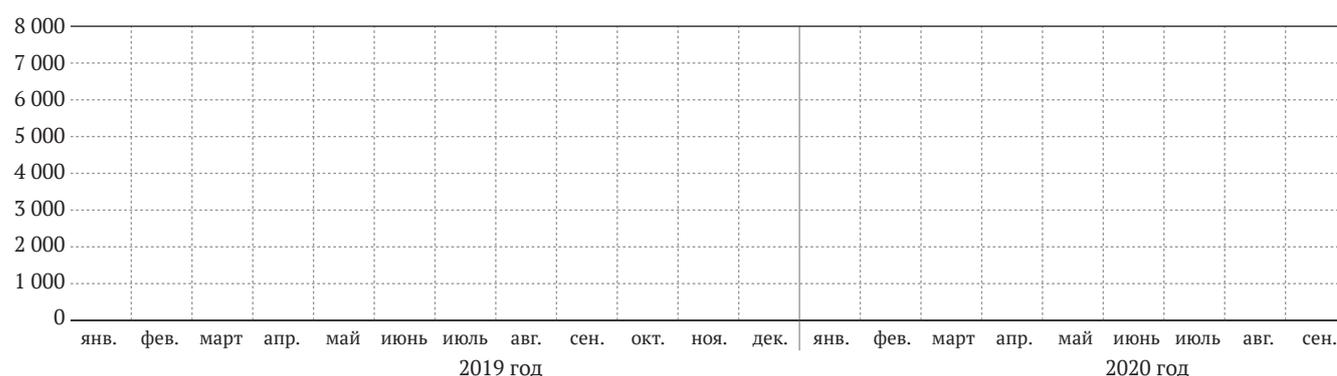
	2019 год	III кв.	2020 год			
			июль	август	сентябрь	III кв.
Вагоны метрополитена						
Трамваи						

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

Производство вагонов в 2019 и 2020 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2019 год				2020 год		
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.
Вагоны грузовые магистральные							
Вагоны пассажирские магистральные							
Вагоны электропоездов							
Вагоны дизель-поездов							
Вагоны метрополитена							
Трамваи							

Производство грузовых вагонов в 2019 и 2020 годах ежемесячно, ед.



Производство вагонов по предприятиям в III квартале 2019 и 2020 годов, ед.

Производители вагонов	за III квартал		
	2019 год	2020 год	Отношение 2020 г. к 2019 г., %
Вагоны грузовые			
Алтайвагон (включая Кемеровский филиал)			
Завод металлоконструкций*			
Промтрактор-Вагон			
Рузхиммаш			
Тихвинский вагоностроительный завод			
ТихвинХимМаш			
ТихвинСпецМаш			
Трансмаш (г. Энгельс)*			
Уралвагонзавод			
Прочие			
Всего грузовых вагонов			
Вагоны пассажирские			
Тверской вагоностроительный завод			
Всего пассажирских вагонов			
Вагоны метро			
Вагоноремонтный завод			
Всего вагонов метро			

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

* Экспертная оценка

Производители вагонов	за III квартал		
	2019 год	2020 год	Отношение 2020 г. к 2019 г., %
Трамваи			
Транспортные системы			
Усть-Катавский вагоностроительный завод			
Уралтрансмаш			
Всего трамваев			

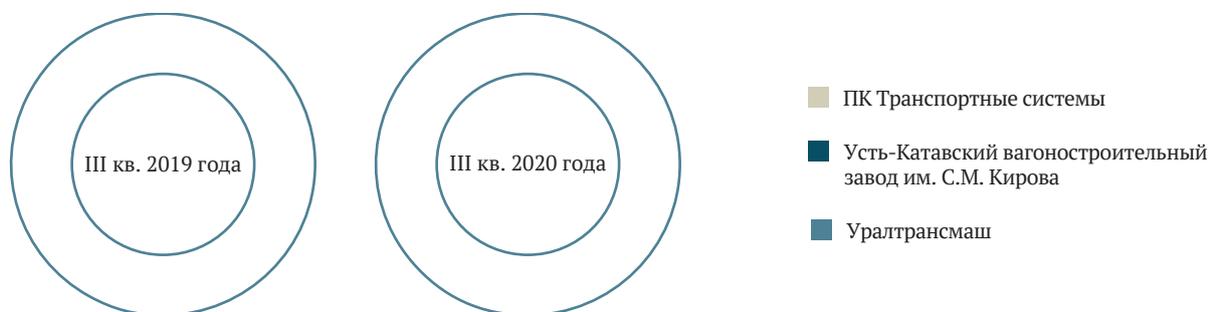
Объем производства грузовых вагонов в III квартале 2019 и 2020 годов, ед.



Доля компаний на рынке производства грузовых вагонов в III квартале 2019 и 2020 годов, %



Структура производства трамваев в III квартале 2019 и 2020 годов



Экономические показатели

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

Тип производства	2019 год	2020 год	Отношение 2020 г. к 2019 г., %
Производство железнодорожного подвижного состава			111,1%
Производство вагонов, локомотивов, электровозов, подвижного состава для перевозки грузов			
Производство вагона технического обслуживания путей			
Производство подвижного состава; путевого оборудования и устройств для путей, оборудования для управления движением			
Предоставление услуг по ремонту, техническому обслуживанию подвижного состава			

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

Цифровизация производства как инструмент повышения качества и надежности продукции

12 ноября, во Всемирный день качества, прошло заседание Научно-производственного совета (НПС) НП «ОПЖТ», посвященное цифровым процессам развития производства и их роли в повышении качества, надежности и конкурентоспособности железнодорожной продукции. В мероприятии приняли участие представители 78 организаций, включая Минпромторг России, Госжелдорнадзор, ТПП РФ, ГО «Белорусская железная дорога», АО «НК «Казахстан темир жолы», Центр технического аудита (ЦТА) ОАО «РЖД», производителей подвижного состава и комплектующих, научное и экспертное сообщество.

В адрес участников заседания поступили поздравительные адреса от UNIFE и РСПП. О них сообщил вице-президент, председатель Комитета по качеству НП «ОПЖТ» Олег Сеньковский, открывая мероприятие.

Затем председатель НПС, президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович в рамках установочного доклада отметил важную роль, которую играет стандарт IRIS в сфере качества, и подчеркнул, что Россия находится на четвертом месте в мире по количеству организаций, сертифицированных по ISO/TS 22163:2017: так, по данному стандарту сертифицировано 136 предприятий. Он также кратко проинформировал о деятельности НП «ОПЖТ» в сфере межгосударственной и национальной стандартизации и о разработанных в рамках комитетов Партнерства стандартах по качеству. Валентин Гапанович отдельно указал на значительную динамику снижения отказов по вине предприятий-поставщиков железнодорожной продукции в 2015-2019 годах. В то же время работа ремонтных компаний еще требует повышения эффективности: так, в 2020 году по вине ремонтных предприятий

произошло 88% случаев отказов локомотивов и 82% – грузовых вагонов.

Отдельно глава НП «ОПЖТ» рассказал о ходе работы по внедрению пилотного проекта АС «Электронный инспектор», реализуемого в тесном взаимодействии с Госжелдорнадзором. На данный момент в системе уже находятся АО «ПО «Бежицкая сталь», АО «Алтайвагон», ООО «ВКМ-Сталь», ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод», АО «Балаково-Центролит», ООО «Промлит» и ПАО «Уральская кузница», а в базу внесены 35 098 боковых рам, 17 125 надрессорных балок и 4 641 черновая ось. Тестовая эксплуатация «Электронного инспектора» идет еще на 9 предприятиях, а план до конца 2021 года предполагает подключение к системе 35 предприятий, изготавливающих 12 видов продукции. Валентин Гапанович отдельно отметил, что АС «Электронный инспектор» способствует упрощению документооборота и призвана исключить наличие контрафактных деталей на сети

В ходе выступления глава Партнерства также отметил необходимость разработки критериев качества железнодорожной про-



Распределение ответственности за отказы железнодорожной продукции в 2020 году

Результаты приемки подвижного состава в ОАО «РЖД» за 10 месяцев 2020 года

Вид продукции	Принято всего, ед.	1-е предъявление	2-е предъявление	3-е предъявление
Тяговый подвижной состав	2 874	4,6%	79,6%	15,8%
Моторвагонный подвижной состав	1 338	19,6%	78,7%	1,7%
Пассажирские вагоны	1 594	34,9%	64,6%	0,5%
Путевые машины	441	50,0%	43,0%	7,0%

Источник: ЦТА ОАО «РЖД»

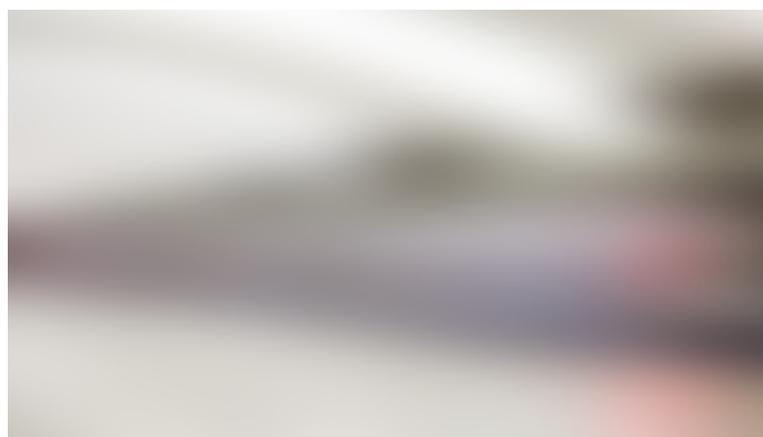
дукции и создания в 2021 году универсального инструмента оценки качества.

Председатель Комитета по техническому регулированию, стандартизации и качеству продукции ТПП РФ Сергей Пугачев сообщил о роли стандартизации в цифровизации производства, а также подробно доложил о новых основополагающих стандартах ГОСТ Р 1.1-2020 и 1.2-2020. Он отметил, что Комитет РСПП по техническому регулированию, стандартизации и качеству продукции ведет активную работу в части разработки и обновления стандартов для повышения качества продукции. Также Сергей Пугачев указал, что сейчас в разработке находится 9 проектов государственных стандартов РФ в сфере цифровизации промышленности.

Первый заместитель начальника ЦТА ОАО «РЖД» Андрей Вепринцев рассказал о роли инспекторского контроля в обеспечении качества эксплуатируемой продукции. ЦТА ОАО «РЖД» проводит инспекторский контроль и технический аудит 239 предприятий-производителей железнодорожной продукции, на которых за 10 месяцев 2020 года выявлено 26 тыс. единиц несоответствующей продукции, принятой ОТК предприятий, а также 18,6 тыс. несоответствий в производственных процессах. Как указал Андрей Вепринцев, после 1-го предъявления ЦТА ОАО «РЖД» отклоняет около 70% подвижного состава, как несоответствующего ТУ и РК. По данным ЦТА, активный инспекторский контроль позволил за 10 месяцев 2020 года снизить отказы подвижного состава на 29,1% относительно аналогичного периода прошлого года.

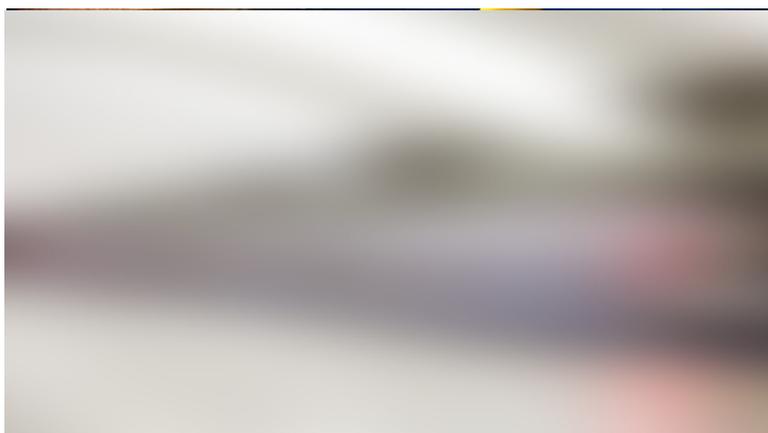
Проекты цифровизации процессов разработки и производства железнодорожной продукции представили несколько предприятий – ООО «ТК «ЕвразХолдинг», ООО «2050-Интегратор» (входит в ГК Ctrl2Go),

ООО «ПК «НЭВЗ» (входит в АО «Трансмашхолдинг»), АО «Синара – Транспортные машины», ООО «Уральские локомотивы», АО «ВРК-1» и ОАО «Элтеза». Так, руководитель дирекции по техническому регулированию железнодорожной продукции ООО «ТК «ЕвразХолдинг» Сергей Палкин сообщил об активной работе по повышению контролю качества на Западно-Сибирском металлургическом комбинате. Он отметил, что проводимые мероприятия позволили добиться такого уровня контроля, что из 10 000 выпущенных рельс только два имеют отклонения по качеству. В планах предприятия – интеграция уже внедренных разрозненных цифровых технологий и решений в единую систему сквозного контроля качества.

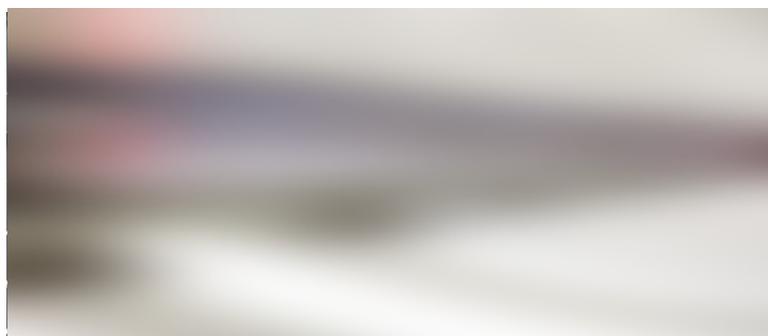


Из 10 000 рельс, выпускаемых Евраз ЗСМК, только два имеют отклонения по качеству

Руководитель центра компетенций на базе технологий бесконтактного распознавания и контроля ООО «2050-Интегратор» Иван Бобряшов рассказал о проекте роботизированной измерительной ячейки (РИЯ) для контроля рам тележек, реализованном в этом году на производственной площадке ОАО «Тверской вагоностроительный завод (входит в АО «ТМХ»). РИЯ с применением тех-



Роботизированная измерительная ячейка на Тверском вагоностроительном заводе



Организация эталонной линии в электровозосборочном производстве НЭВЗ принесла в 2019-2020 годах экономический эффект на уровне 25 млн руб.

нологий машинного зрения и лазерного сканирования позволяет контролировать геометрические параметры, качество сварного шва, а также наличие установленных и приваренных элементов по 18 типам рам. Проект предполагает дальнейшее развитие – анализ геометрии сварных швов и применение нейросетей для выявления их дефектов (10 видов). В свою очередь, Валентин Гапанович отметил, что данные технологии имеют потенциал быть востребованными в рельсосварочных поездах.

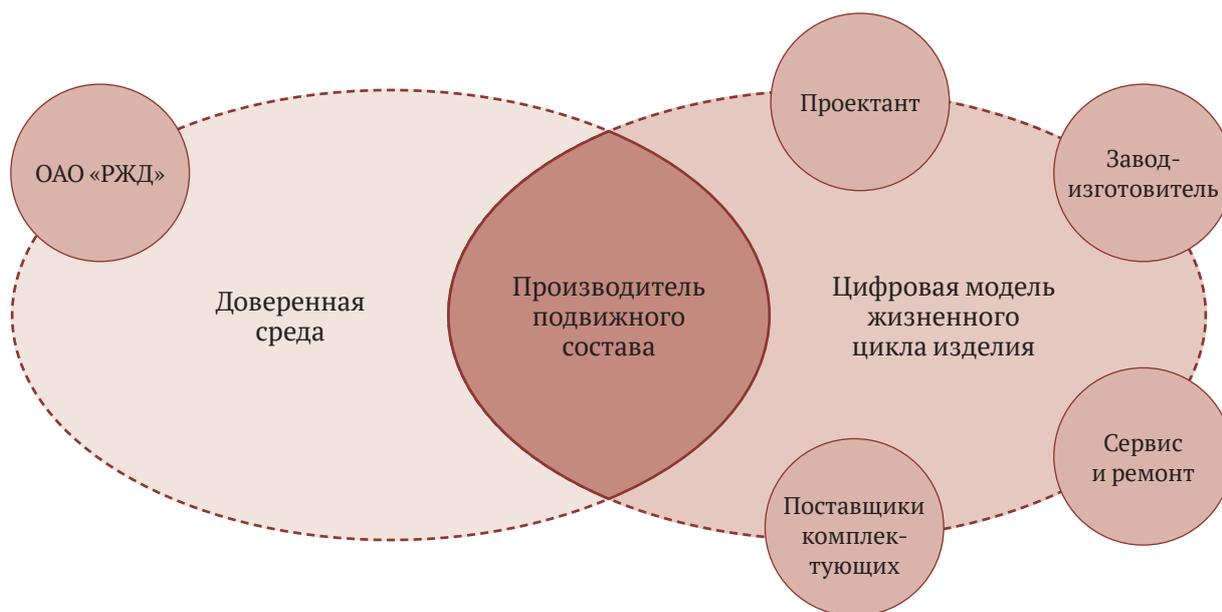
Директор по управлению качеством и сертификации ООО «ПК «НЭВЗ» Константин Романин рассказал о промежуточных результатах комплексного проекта цифровизации локомотивостроительного завода. Представитель предприятия сообщил о внедренных системах мониторинга работы транспорта, обеспечившей в 2020 году экономию на уровне 13 млн руб., и перемещения товарно-материальных ценностей с применением RFID-меток, организованной эталонной линии в электровозосбороч-

ном производстве (экономический эффект в 2019-2020 годах – почти 25 млн руб.), созданном ситуационном центре принятия решений на основе поступающих данных и других решениях. Также Константин Романин представил планы на 2021 год, включающие внедрение «умного инструмента» и роботизацию ряда производственных процессов.

Заместитель директора по перспективным технологиям НИЦ АО «СТМ» Леонид Кузнецов рассказал о подходе производителя к разработке продукции и выполнению контрактов жизненного цикла с использованием цифровой платформы компании. Как отметил представитель СТМ, сегодня идет работа по включению поставщиков комплектующих в цифровую платформу жизненного цикла изделия, а также по модернизации методологии RAMS применительно к современному развитию технологий в железнодорожном машиностроении.

В свою очередь первый заместитель начальника департамента по управлению качеством ООО «Уральские локомотивы» (УЛ) Иван Ерохин также рассказал о процессе цифровой трансформации предприятия, идущем с 2012 года. Данная работа включает четыре основных вектора: автоматизацию разработки продукции и внедрения конструкторской и технологической документации, автоматизацию и роботизацию производства, автоматизацию контроля качества и реализацию стратегии «Умный локомотив». Как отметил представитель предприятия, проект «цифрового двойника» производства уже реализован для электропоездов «Ласточка» и в настоящее время масштабируется на выпуск локомотивов. Говоря о цифровизации тягового подвижного состава, Иван Ерохин отметил, что уже организован онлайн-контроль надежности техники по 700 параметрам.

Представитель УЛ выступил с рядом предложений. Так, Иван Ерохин отметил необходимость актуализации нормативной базы стандартов в части введения требований по дополнительной цифровой маркировке продукции и оптимизации процессов согласования нормативной и конструкторской документации. Также в УЛ считают важным обеспечить переход на цифровую эксплуа-



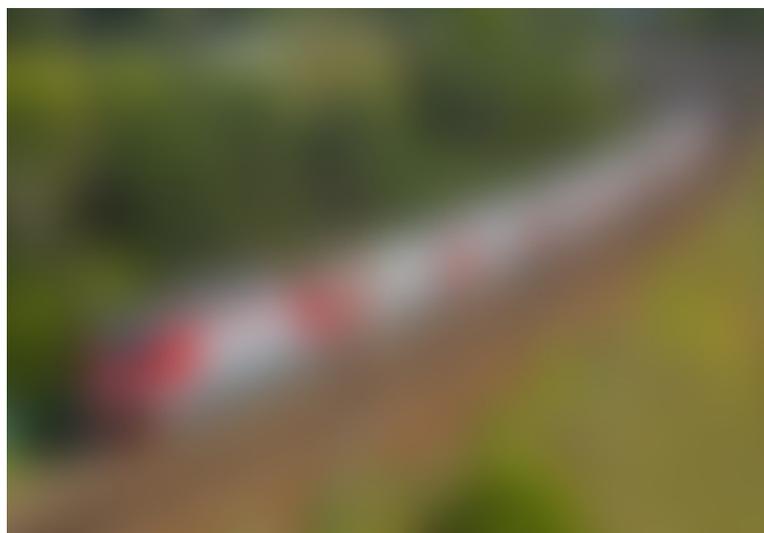
Цифровая платформа транспортного машиностроения АО «Синара – Транспортные машины»

тационную документацию и создать единое нормативное поле для всех участников жизненного цикла подвижного состава при применении цифровых технологий.

Начальник отдела информатизации АО «ВРК-1» Андрей Евдокименков сообщил, что цифровая трансформация является одной из стратегических целей вагоноремонтного предприятия. К 2022 году в компании планируется сформировать единое информационное пространство. Также представитель компании представил пример применения машинного зрения для контроля перемещения колесных пар на колесно-роликовом участке на станции Лужская-Сортировочная.

Директор департамента формирования и ведения информационных ресурсов ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» Евгений Макоев рассказал об основных направлениях деятельности организации, одним из которых является формирование Федерального информационного фонда стандартов, содержащего в себе уже более 35 000 документов национальной системы стандартизации РФ (ГОСТ, ГОС Р, ПМГ, РМГ, ПР, Р, ИТС). В свою очередь первый вице-президент Всероссийской организации качества (ВОК) Вадим Воробьев подробно представил модель Европейского Фонда менеджмента качества EFQM 2013. Он подчеркнул, что уже к 2025 году в условиях текущей цифровой транс-

формации каждый пятый сотрудник каждой компании уже будет связан с искусственным интеллектом.



«Уральскими локомотивами» организован онлайн-контроль тягового подвижного состава по 700 параметрам

В завершение мероприятия Валентин Гапанович отметил высокую вовлеченность участников в работу, а также важность проведения НПС НП «ОПЖТ» по указанной теме. Он проинформировал участников заседания о том, что итоговый документ с дальнейшими действиями и решениями, направленными на повышения качества железнодорожной продукции, будет направлен всем заинтересованным сторонам. 

Нюансы внедрения беспилотных технологий на МЦК

17 сентября прошло заседание Научно-технического совета (НТС) ОАО «РЖД», посвященное вопросу реализации автоматизированного режима управления движением электропоездов «Ласточка» на Московском центральном кольце (МЦК) в 2020-2022 годах. Мероприятие прошло под председательством генерального директора ОАО «РЖД» Олега Белозёрова, а докладчиками выступили представители департамента технической политики холдинга, НИИАС, ВНИИЖТ, ИПЕМ, ООО «Уральские локомотивы», ООО «НПО САУТ», АО «МТЗ Трансмаш», ПАО «Сбербанк», НП «ОПЖТ», университетов «Иннополис», ИТМО и СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Открывая заседание, Олег Белозёров отметил, что сегодня перед ОАО «РЖД» поставлена задача создать беспилотную транспортную систему, в рамках которой взаимодействие поезда и инфраструктуры будет происходить в полностью автоматическом режиме. Выбор МЦК как «пилотного» полигона очевиден: кольцо является одним из самых современных инфраструктурных проектов, количество пассажиров на МЦК с 2017 по 2019 годы увеличилось более чем на треть, а к 2025 году ежедневный пассажиропоток ожидается на уровне более 750 тыс. человек в сутки (сегодня – 532 тыс.).

Беспилотное движение – один из ключевых трендов развития рельсового транспорта, и ОАО «РЖД» является одной из самых прогрессивных железнодорожных компаний в мире в данном направлении. Испытания технологий автоматического движения ведутся на электропоездах «Ласточка» с 2017 года и уже накоплен большой массив информации и данных. Как отметил начальник департамента технической политики ОАО «РЖД» Владимир Андреев, по ряду направлений российские «беспилотные» разработки опережают зарубежные технологические решения.

Перед всеми участниками проекта автоматизации движения по МЦК (в нем участвует более 27 организаций, включая перевозчика, производителей подвижного состава и компонентов, научные и инженеринговые центры) поставлена сложная техническая задача, требующая слаженной работы для достижения результата в сжатые сроки. В своем выступлении на НТС Владимир Андреев подробно представил дорожную карту проекта на 2020-2025 годы. Так, в 2020-2022 годах планируется запуск в тестовую эксплуатацию

опытного образца электропоезда с комплектацией для высшего уровня автоматизации GoA4 и подготовка соответствующей инфраструктуры, в 2023 году – переход на 3-минутный интервал попутного следования при пиковых нагрузках, в 2024-2025 годах – приобретение дополнительных электропоездов и подготовка инфраструктуры с целью перехода на 2-минутный интервал движения. Реализация указанного плана потребует принципиального изменения диспетчерского управления, реализации многоконтурной системы автоматического управления движением, создания нового подвижного состава и уникальных технических решений, повышения безопасности инфраструктуры, внедрения широкополосной системы связи на базе технологий LTE и др. мероприятия.

Отдельный требующий решения вопрос, который в ходе НТС особенно отметил Олег Белозёров, – это наличие соответствующей нормативно-правовой базы, которая позволит беспрепятственно реализовать проект автоматизации движения на МЦК. Ключевыми в этом процессе являются обеспечение безопасности работы автоматизированной транспортной системы и закрепление принципов распределения ответственности между участниками процесса оказания транспортной услуги.

Соответствующий план разработки нормативной документации на 2020-2022 годы уже принят ОАО «РЖД». Он предполагает снятие нормативных ограничений и создание поддерживающей нормативной базы, в том числе технологических и профессиональных стандартов. Стоит отметить, что автоматизация подвижного состава заложена в проект новых Правил технической эксплуатации железных дорог, который сейчас



Источник: ВНИИЖТ

Системы, необходимые для управления электропоездом в автоматическом режиме

проходит общественное обсуждение. Так, документ содержит отдельный пункт, согласно которому подвижной состав по решению владельца инфраструктуры может быть оборудован бортовыми устройствами автоматического и/или дистанционного управления. Также по итогам НТС в НП «ОПЖТ» была создана и начала активную деятельность рабочая группа по стандартизации в области систем управления железнодорожным подвижным составом в автоматическом режиме. Соответствующая работа уже идет и в рамках ТК 045 «Железнодорожный транспорт».

Участники НТС отметили важность «пилотного» проекта на МЦК для дальнейшего масштабирования компетенций на сети, а также реализации экспортного потенциала российских технологий. По оценкам ИПЕМ, на данный момент действует более 70 автоматизированных линий рельсового транспорта в мире (без учета систем аэропортов, развлекательных центров и т.д.), однако их основная доля приходится на метрополитен. В то же время на железнодорожном транспорте пока реализован только один проект уровня

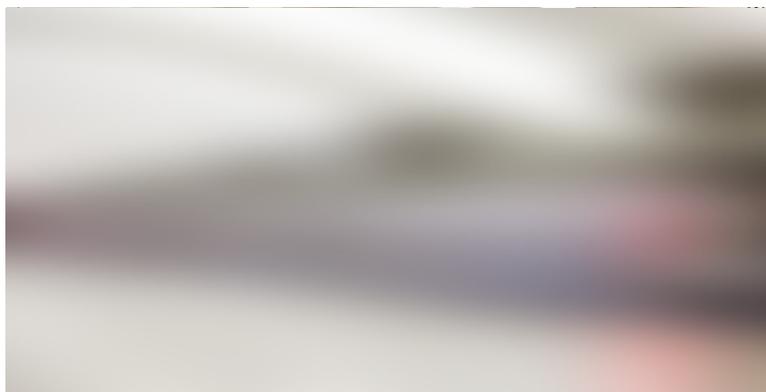
автоматизации GoA4 – перевозки железной руды в Австралии. Таким образом, успешная реализация проекта автоматизации МЦК на основе отечественных технических решений создаст «инфраструктурный ландшафт» для последующих автоматизированных систем, а Россия может стать технологическим лидером в данном сегменте. Как отметил президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович, для обеспечения достижения такой цели целесообразно разработать единые требования к технологиям для всех наземных автоматизированных транспортных систем, что позволит сформировать большой заказ на отечественные разработки, в том числе в рамках диверсификации ОПК.

В завершение НТС Олег Белозёров позитивно оценил глубину проработки проекта, а также заинтересованность участников в его выполнении. В то же время глава ОАО «РЖД» отметил, что при реализации проекта важно учитывать экономическую эффективность предполагаемых решений и ориентироваться на оптимальный путь внедрения новых технологий. 

Взаимодействие транспорта и ОПК: актуальные вопросы

25 августа в рамках международного военно-технического форума «Армия-2020» под эгидой Союза машиностроителей России и Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» состоялся круглый стол, посвященный диверсификации оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в интересах отраслей транспорта. В мероприятии приняли участие представители Минтранса России, Минпромторга России, Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ, НП «ОПЖТ», предприятий отрасли, региональных органов власти, научного и экспертного сообщества. Круглый стол прошел под председательством члена Бюро Союзмаша России, генерального директора АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) Кирилла Липы.

Основными темами дискуссии стали вопросы развития промышленных компаний в соответствии с принятой Правительством РФ концепцией диверсификации оборонно-промышленного комплекса, а также перспективы сотрудничества высокотехнологичных предприятий транспортного машиностроения с учетом глобальных макроэкономических вызовов.



Круглый стол «Диверсификация ОПК в интересах транспортного комплекса»

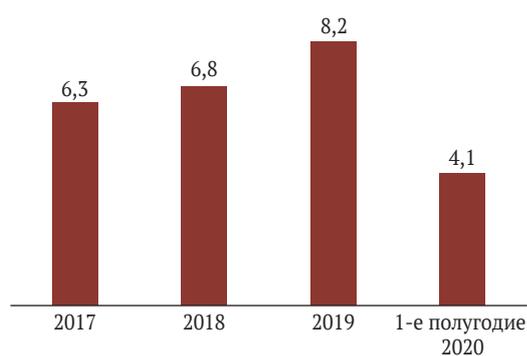
Открывая работу круглого стола, Кирилл Липа отметил, что российский ОПК на протяжении десятилетий аккумулирует наиболее передовые научно-технические разработки. По его мнению, для успешной диверсификации промышленная политика России должна учитывать задачи сохранения компетенций предприятий ОПК, а также четко фиксировать потребности заказчиков. По данным Минпромторга России, доля гражданской

продукции в структуре выпуска отраслей ОПК в 2019 году составляла 24,1%. План Правительства РФ предусматривает доведение этой доли к 2025 году до 30%, а к 2030 году – до 50%.

Глава ТМХ отдельно отметил, что принятые изменения в законы о госзакупках¹ в части установления минимальной доли российских товаров кардинально изменят практику госзакупок. «Введение обязанности государственного и муниципального заказчика осуществлять определенный объем закупок российских товаров позволит на постоянной основе ориентировать их деятельность на преимущественную закупку отечественной продукции, что положительным образом будет влиять на темпы роста потребления российской продукции, в том числе высокотехнологичной, – считает Кирилл Липа. – Российская машиностроительная отрасль уже достигла уровня, на котором может обеспечивать заказчиков высококачественными комплектующими и готовой продукцией по конкурентоспособным ценам. Преференции для отечественных производителей не обернутся для потребителей ни снижением качества и потребительских свойств приобретаемой техники, ни неоправданными затратами. Мы благодарны Правительству РФ за конструктивную позицию по вопросу поддержки отечественных производителей».

Взгляд производителей, а также проекты гражданской продукции в ходе круглого

¹ № 44-ФЗ от 05.04.2013 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и № 233-ФЗ от 18.07.2011 «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц»



Источник: Минфин России

Объем государственных закупок по 44-ФЗ в 2017-2020 годах, трлн руб.

стола представили заместитель генерального директора АО «Концерн «Уралвагонзавод» Кирилл Томащук и генеральный директор ООО «Машиностроительно-индустриальная группа «Концерн «Тракторные заводы» (МИГ КТЗ) Андрей Водопьянов.

В ходе выступления глава МИГ КТЗ отметил, что трансфер технологий предприятий ОПК может послужить катализатором для производства современной конкурентоспособной продукции, востребованной на мировых рынках. Он предложил организовать более активное взаимодействие поставщиков и заказчиков промышленной продукции на базе разрабатываемой ООО «2050-Интегратор» Частной информационной системы промышленности (ЧИСП), которая предполагается к интеграции с системой более высокого уровня – единой Государственной информационной системой промышленности (ГИСП) Минпромторга России. Андрей Водопьянов указал на необходимость формирования рабочей группы из представителей ОПК и гражданского сектора для выработки совместных решений по изготовлению продукции мирового уровня, а также важность участия гражданских предприятий в научно-техническом совете Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ и целесообразность организации мероприятий по совместному исследованию рынка и анализу существующих передовых разработок.

В ходе круглого стола также выступили представители федеральных органов исполнительной власти. Так, заместитель директора Департамента автомобильной промышленности и железнодорожного машиностроения Минпромторга России Павел

Безрученко представил методику балльной оценки локализации производства автомобилей и поделился мнением о перспективах ее применения в других отраслях. В свою очередь заместитель директора департамента цифровой трансформации Минтранса России Геннадий Ларионов представил оценки потребности транспортного комплекса в финансировании, в том числе на железнодорожный подвижной состав. Он также сообщил о работе, проводимой Минтрансом России в области беспилотного движения.

Президент НП «ОПЖТ» Валентин Гапанович акцентировал внимание на необходимости дополнительной проработки рисков снижения уровня государственной поддержки транспортного и специального машиностроения в ближайшие годы. Также глава ОПЖТ сообщил о проводимой объединением работе по применению опыта балльной оценки уровня локализации продукции железнодорожного машиностроения. Валентин Гапанович указал, что предприятия ОПК могут внести свой вклад в развитие железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава, а НП «ОПЖТ», в свою очередь, готово им в этом содействовать.



Доля гражданской продукции в структуре выпуска отраслей ОПК в 2019 году составляла 24,1%

В завершение дискуссии Кирилл Липа отметил, что ОПК обладает большим потенциалом активного сотрудничества с гражданскими сферами производств, в том числе в части продукции железнодорожного машиностроения, и с каждым годом эта тенденция увеличивается. Он поблагодарил участников круглого стола за вовлеченную работу и отметил важность проведенного мероприятия. 📌

175 лет железнодорожному машиностроению России: история первых моделей техники



А.А. Столчнев,
редактор журнала
«Техника железных дорог»

В 1844 году, чтобы обеспечить подвижным составом строящуюся железную дорогу Санкт-Петербург – Москва, Александровский чугунолитейный завод (сегодня разделен на ПАО «Пролетарский завод» и АО «Октябрьский электровагоноремонтный завод») перешел под руководство Главного управления путей сообщения и публичных зданий и был передан в концессию механикам Эндрю Маккале Иствику, Джозефу Гаррисону и Томасу Уайненсу из Северо-Американских Штатов [1]. Шестилетний контракт американских специалистов с правительством предусматривал модернизацию и оснащение завода необходимыми машинами, станками и инструментом, подготовку кадров для обслуживания поездов, а также производство 162 паровозов и 2 720 вагонов [2]. В марте 1845 года из мастерских тогда уже Александровского механического завода вышел первый российский магистральный локомотив. С этого момента берет начало серийное производство подвижного состава в России и история отечественного железнодорожного машиностроения. В год 175-летия отрасли редакция «Техники железных дорог» подготовила исторический обзор первых моделей основных видов подвижного состава, разработанных в разные годы российскими конструкторами и инженерами.

Первые паровозы типа 0-3-0

Прототипом первых товарных паровозов типа 0-3-0, изготовленных на Александровском механическом заводе и получивших обозначение «Д», послужили лучшие модели паровозов Европы и США, которые были отобраны специальной комиссией из ведущих ученых и инженеров-путейцев [3]. Локомотивы типа 0-3-0 имели мощность около 140 л. с. и предназначались для перевозки 22-вагонных составов со скоростью 15 км/ч [4]. Вес паровоза в рабочем состоянии составлял около 30 т, диаметр движущих колес равнялся 1,3 м, диаметр двух наклонно расположенных цилиндров – 0,5 м, ход поршня – 0,5 м. Три движущихся оси были заключены в жесткую раму, колеса отливались из чугуна, на них отсутствовали бандажи и противосесы, что делало ход локомотива очень неспокойным. Шатуны имели круглое сечение. У паровоза не было будок для машиниста и помощника, площадок и перил вокруг котла,

песочниц, клапанов у поддувала. Тендеры имели четыре колесные пары, деревянные рамы, бак для воды, склепанный из стальных листов, и ручной тормоз с односторонним нажатием деревянных колодок. Топка и связи выполнялись из красной меди, дымогарные трубы – из латуни.

Отдельного внимания заслуживает устройство паросиловой установки локомотива. Паровая машина простого действия питалась насыщенным паром и отапливалась исключительно дровами. Парораспределение осуществлялось экспансионными (расширительными) золотниками, которые позволяли изменять направление движения и устанавливать определенную отсечку пара. Питание котла водой производилось насосом, так как инжекторов еще не было. Давление пара в котле достигало 8 атм., развитая испаряющаяся поверхность составляла около 100 кв. м. Продувательные цилиндрические кра-

ны можно было открыть только снаружи. По этой причине во время отправления поезда помощнику машиниста приходилось идти рядом с локомотивом до прекращения выдувания воды, после чего он закрывал краны и на ходу вскакивал на паровоз.

Впоследствии некоторые паровозы типа 0-3-0 были оборудованы передней бегунковой колесной парой для уменьшения нагрузки на рельсы, в результате чего получился тип 1-3-0. Общее количество паровозов типа 0-3-0 и их модифицированных версий, заказанных Главным обществом Российских железных дорог за все время, составило 398 единиц [5].

Первые грузовые вагоны

Выпуск первых отечественных товарных вагонов начался в 1846 году на площадке того же Александровского механического завода [2]. Грузовые вагоны были крытого и открытого типов, четырехосными на двухосных тележках.

Эксплуатационные характеристики вагонов были разработаны технической комиссией при Департаменте железных дорог в 1843-1844 годах на основе мирового опыта. Так, комиссия установила, что вагоны должны быть четырехосными, вместимостью до 8 т, диаметр колес по кругу катания должен составлять 914 мм, диаметр оси посередине – 82,5 мм и в шейке – 63,5 мм, материал колес – термообработанный чугун повышенной твердости. Предусматривалось проведение испытаний на прочность осей и колес (2-3% из каждой партии). Также были определены максимальные размеры кузова (вагоностроителям необходимо было строго следовать чертежам). Металлические части вагона должны были быть взаимозаменяемыми деревянными из сосны, дуба, вяза, лиственницы из-за недостаточного производства металла в стране.

Несущие элементы кузова и рамы первых крытых вагонов и платформ изготавливались из дерева. Рама кузова крытого вагона длиной 7,9 м состояла из продольных и поперечных брусев. Крыша имела дуги и сплошную деревянную обшивку, покрытую



Первый российский товарный паровоз типа 0-3-0

плотной просмоленной парусиной, посыпанной песком и обмазанной густым раствором извести. Пол состоял из досок толщиной 50 мм. По середине боковых стен находились двустворчатые двери, которые открывались наружу и запирались с помощью бруса. Грузоподъемность такого вагона при tare 7,8 т составляла 8,2 т.

Для насыпных и длиномерных грузов выпускались платформы с постоянными или откидными бортами со стойками, ограничивающими размещение длиномерных грузов, и без них. Платформа имела шпренгельные устройства, подкреплявшие боковые продольные балки рамы. Доски пола, площадь которого составляла 22,5 м², настилали непосредственно на раму шириной 2,8 м или на поперечные и продольные бруски. Грузоподъемность платформы при tare 6 т составляла 10 т.

Все вагоны оснащались тормозными приборами с ручным приводом, а также оборудовались объединенными ударно-тяговыми приборами, которые находились на концевых брусках рамы и обеспечивали сцепление вагонов между собой и передачу продольных сжимающих и растягивающих усилий. Приборы соединялись друг с другом двумя боковыми стяжками, проходившими по всей длине.

Первые грузовые вагоны успешно эксплуатировались на железной дороге Санкт-Петербург – Москва, однако все же имели ряд



Первый крытый вагон. Из книги «Развитие отечественного вагонного парка» (Шадур Л.А., 1988 год)

недостатков. Как уже упоминалось ранее, вагоны строились из деревянных деталей, поэтому были пожароопасны и не обладали достаточно высокой прочностью. Также мак-



Первая платформа. Из книги «Развитие отечественного вагонного парка» (Шадур Л.А., 1988 год)

симальная статическая нагрузка от колесной пары на рельсы составляла 40 кН, то есть 4 тс вместо 10 тс, на которые был рассчитан рельсовый путь дороги.

Первые пассажирские вагоны

Производство пассажирских вагонов началось на Александровском механическом заводе одновременно с товарными. Они, так же как и грузовые, были четырехосными на двухосных тележках деревянной конструкции. Кузов был прочно закреплен на раме из брусьев длиной 17,1 м, усиленных шпренгелями. Устройство рессорного подвешивания обеспечивало необходимую плавность хода.



Первый пассажирский вагон. Из книги «Развитие отечественного вагонного парка» (Шадур Л.А., 1988 год)

Первые пассажирские вагоны изготавливались трех классов: вагоны 1-го класса вместимостью 12 человек включали мягкие диваны, обитые красным бархатом, вагоны 2-го класса вмещали 20 человек и в них находились мягкие кресла, в вагонах 3-го класса рядами стояли парные жесткие деревянные скамейки, там могло разместиться до 36 человек. В первых вагонах отсутствовали полки для багажа, также не было отопления, вентиляции и туалетов. Они освещались свечами, поставленными в настенные фонари.

Отечественный пассажирский вагон отличался наличием сквозного прохода посередине кузова, устройством закрытых тамбуров, хорошей теплоизоляцией, имел окна с двойными рамами. Начиная с 1863 года вагоны стали оборудовать печами сухого отопления, умывальниками и другими удобствами для пассажиров.

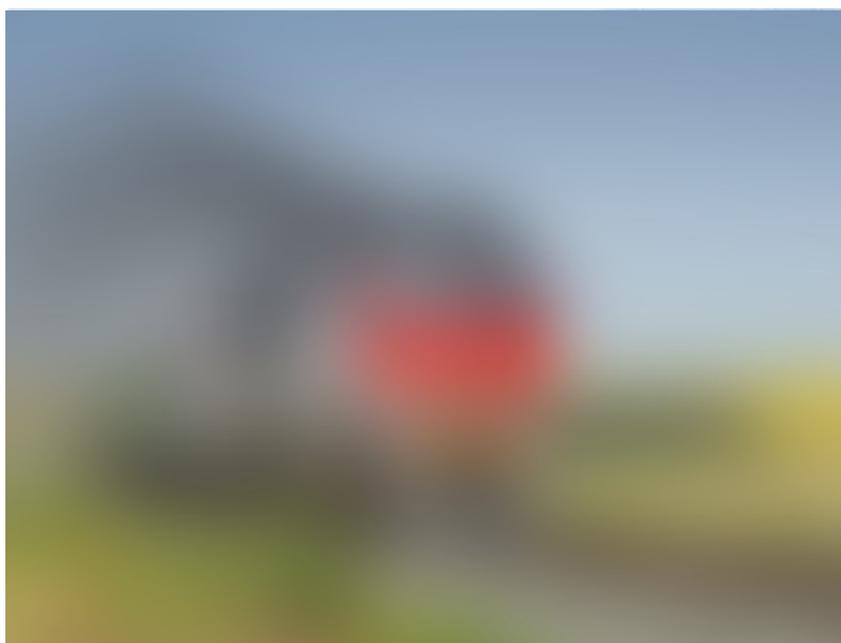
Первый магистральный тепловоз Щ^{эл}1

Низкая эффективность паровоза, обусловленная небольшим КПД паровой машины (не более 20%), необходимость больших запасов воды, что ограничивало применение в засушливой местности и в отдаленных регионах, значительная трудоемкость ремонта и другие недостатки побуждали ин-

женеров к созданию нового, экономичного типа локомотива. Еще в 1894 году профессор В.Л. Кирпичев разработал проект нефтевоза с двигателем внутреннего сгорания, работающим на нефти. Немного позднее начали появляться идеи постройки первых тепловозов. Среди них можно отметить соз-



Профессор Я.М. Гаккель на тепловозе ЩЭ11



Первый отечественный магистральный тепловоз ЩЭ11

данный в 1905 году первый в мире проект современного тепловоза с электрической передачей инженера Н.Г. Кузнецова и полковника А.И. Одинцова, проект тепловоза непосредственного действия с групповым приводом колес инженера Ю.В. Ломоносова 1909 года, проект тепловоза с газовой передачей студента императорского технического училища А.Н. Шелеста 1912 года [6]. Однако идеи русских ученых и инженеров так и не были осуществлены.

В начале января 1922 года по инициативе В.И. Ленина Совет Труда и Оборона (СТО) поручил Теплотехническому институту и Техническому комитету НКПС разработать проект тепловоза. Вскоре после этого постановления проект дизель-электровоза с двигателем Вилкерса профессора Я.М. Гаккеля, рассмотренный Государственной плановой комиссией (Госпланом) еще в сентябре 1921 года, был всесторонне изучен и вместе со сметой передан в Госплан. Организация постройки была поручена НКПС и Теплотехническому институту, при котором было организовано бюро для разработки технического проекта и рабочих чертежей. Также в работе приняли участие технические отделы ряда заводов: «Красный путиловец» (сегодня – ПАО «Кировский завод») отвечал за проектирование основной рамы кузова и ходовых частей, Балтийский и Невский судостроительный заводы – за установку дизе-

ля, «Электрик» – за проектирование тяговых электродвигателей.

Тепловоз ЩЭ11 мощностью около 800 л. с. мог разгоняться до скорости 75 км/ч и проходить по кривым с радиусом 150 м благодаря наличию десяти движущих колесных пар в трех отдельных тележках. Полная масса локомотива составляла около 180 т, из которых на движущие оси приходилось 10×16 т, а на бегунковые – 2×10 т. Учитывая значительные длину и вес локомотива, а также возможное воздействие вибрации дизеля на рельсовый путь, была выбрана осевая формула $1-3_0+4_0+3_0-1$. На главной раме тепловоза была размещена силовая установка, состоящая из снятого с подводной лодки четырехтактного нереверсивного десятицилиндрового бескомпрессорного дизеля завода Вилкерса мощностью 1 000 л. с. (при частоте вращения вала 395 об/мин) и двух генераторов. На главной раме также размещалась аккумуляторная батарея емкостью 600 А·ч, напряжением 110 В и массой 7 т, которая при пуске питала генератор, вращавший коленчатый вал двигателя. Обратный ход локомотива осуществлялся путем переключения направления тока в якорях тяговых электродвигателей. Механическая часть тепловоза состояла из кузова и трех четырехосных тележек. В передней и задней частях кузова были расположены посты машиниста с необходимыми приборами управления – реверсивной рукояткой



Первые отечественные электропоезда на Баку-Сабунчинской железной дороге

и штурвалом для регулирования тока возбуждателей тяговых генераторов.

В результате опытной эксплуатации Щ^{эл1} были выявлены значительные недостатки: неустойчивая работа, большой расход топлива, неудачная конструкция муфт соединения вала дизеля с валами якорей генераторов и большое несоответствие между сцепным весом тепловоза и мощностью дизеля, из-за чего тепловоз не пошел в серийное производство. В 1924 году вместе с Щ^{эл1} совершил свою первую поездку по заводским путям

тепловоз Э^{эл2}, созданный по проекту группы инженеров под руководством профессора Ю.В. Ломоносова на немецком заводе Эсслинген под Штутгартом. Результаты проведенных в январе – феврале 1925 года сравнительных испытаний показали более высокую эксплуатационную надежность работы узлов Э^{эл2} [7]. Данный локомотив работал на железных дорогах страны почти 30 лет и стал прототипом многих советских тепловозов, серийно построенных на Коломенском заводе до 1938 года.

Первый моторвагонный подвижной состав

В 1924 году на линии Закавказской железной дороги Баку – Сабунчи курсировало 12 пар пассажирских поездов на паровой тяге с интервалом в 1,5-2 ч при скорости движения 16 км/ч. Из-за стремительного роста населения Баку потребовалось увеличить частоту курсирования поездов и количество мест в вагонах. К 1924 году была модернизирована Биби-Эйбатская ТЭС, поэтому Бакинский городской совет решил электрифицировать дорогу и пустить по ней моторвагонный подвижной состав [8].

Собственная производственная площадка для выпуска поездов в Азербайджанской ССР отсутствовала, поэтому в

1926 году на Мытищинском вагоностроительном заводе (сегодня – АО «Метровагонмаш») было произведено 14 моторных четырехосных вагонов длиной 19 м. За их основу были взяты выпускающиеся здесь же трамваи. Прицепные вагоны в количестве 14 штук (13 пассажирских и один почтово-багажный) изготовил Брянский завод «Красный Профинтерн» (сегодня – АО «УК «Брянский машиностроительный завод»), тяговые двигатели ДБ-2 и пусковые реостаты – завод «Динамо», тормозное оборудование – немецкая фирма Knorr-Bremse, электроаппаратуру – австрийская ELIN Motoren.

Все четыре оси моторного вагона являлись движущими, рабочее напряжение на коллекторе составляло 600 В. Имелась возможность соединить двигатели как последовательно, так и параллельно. Таким образом, вагон имел две экономичные скорости. Изначально на каждый моторный вагон приходился один прицепной, в дальнейшем число прицепных вагонов увеличили.

В апреле 1926 года прошли первые пробные поездки моторных вагонов под напряжением 600 В, а 8 июля был открыт первый

в Советском Союзе участок с электрической тягой. После введения моторвагонной тяги скорость движения возросла до 28,5 км/ч, что было в 2,5 раза выше, чем скорость паровозов на той же линии. Недостаточный опыт эксплуатации и организации ремонта моторных вагонов привели к значительному износу их электрооборудования. Вследствие этого парк Баку-Сабунчинской линии в 1940 году пополнили новыми моторными вагонами серии СД, а старые моторные вагоны были сняты с эксплуатации.

Первый электровоз ВЛ19

Первые магистральные электровозы в Советском союзе начали эксплуатироваться на электрифицированном Сурамском перевальном участке Закавказской железной дороги Хашури – Зестафони [5]. Согласно предварительным расчетам, для эксплуатации на данной местности требовались шестиосные электровозы со сцепной массой около 132 т. Ввиду отсутствия в локомотивном парке железнодорожной сети страны паровоза, сцепной вес, мощность и ходовые части которого соответствовали бы условиям работы на тяжелом горном профиле с минимальным радиусом кривых 150 м, а также для ускорения перевода участка на электрическую тягу было решено заказать партию электровозов за границей.

Народный комиссариат путей сообщения СССР рассмотрел предложения целого ряда иностранных компаний, остановившись на локомотивах американской фирмы General Electric (GE) и итальянской Tecnomasio Brown-Boveri. Контракт с GE предусматривал поставку восьми электровозов серии С (сурамский тип), а также предоставление комплекта рабочих чертежей и другой документации, необходимой для организации производства данных электровозов в СССР. Итальянской фирме было заказано семь электровозов, которые получили обозначение С^И (сурамский тип итальянского производства).

В августе 1932 года Коломенский завод совместно с заводом «Динамо» на основе комплекта чертежей GE начал серийное производство аналогичных американским

электровозов серии С_с (сурамский тип советского производства). В 1934 году были изготовлены последние 3 электровоза данной серии, после чего их выпуск был заменен производством электровоза ВЛ19.



Первый электровоз ВЛ19-01

Необходимость модернизации американских электровозов серии С была связана с невозможностью их эксплуатации на большинстве советских железных дорог. Нагрузка на ось у данных электровозов составляла 22 тс, что значительно превышало верхний порог предельной нагрузки на железнодорожное полотно того времени (не более 20 тс). Кроме этого, основное количество подвижного состава было оборудовано винтовой упряжью, рассчитанной на максимальное усилие в 20 000 кгс, в то время как у электровоза серии С оно равнялось 24 000 кгс.

С марта 1932 года на заводе «Динамо» и в центральном локомотивопроектном бюро

(ЦЛПБ) по заданию технического бюро транспортного отдела ОГПУ началось рабочее проектирование нового товарно-пассажирского электровоза с шестью движущими осями. 6 ноября Коломенский завод совместно с заводом «Динамо» выпустил первый отечественный электровоз ВЛ19-01, конструкция которого была выполнена по проекту советских инженеров.

Механическая часть ВЛ19-01 была практически полностью изменена в сравнении с электровозами серий С_с и С. Для снижения веса и улучшения вписывания в кривые были укорочены тележки, колесная база каждой из которых уменьшилась на 200 мм до 4000 мм. Также были убраны продольные балки под опоры кузова; общая длина электровоза по буферам составила 16 м. Рессорное подвешивание обеих тележек для более равномерного распределения нагрузок от колесных пар на рельсы было спроектировано одинаковым, с четырьмя точками подвешивания, то есть статически неопределимым. Ходовая часть состояла из двух тележек с тремя осями каждая.

Поскольку на новом электровозе было решено применить тяговые двигатели ДПЭ-340, ранее использованные в электровозах серий С и С_с, было изменено передаточное число тяговых редукторов с 4,45 до 3,74 (86:23), что позволило снизить силу тяги часового режима с 24 000 до 20 000 кгс при од-

новременном повышении скорости в этом режиме с 30,5 до 37 км/ч. Мощность электровоза составляла 2 040 кВт при постоянном токе 3 000 В, вес – 144 т, максимальная скорость – 85 км/ч.

В процессе ранней эксплуатации ВЛ19-01 был выявлен ряд проблем: сваренный кузов самостоятельно деформировался, вследствие чего сварку пришлось заменить заклепками, рекуперативное торможение работало со сбоями и позже было заменено реостатным. Это послужило причиной постройки нового типа электровозов с более прочной конструкцией с рекуперативным торможением. В сентябре 1938 года завод «Динамо» и Коломенский машиностроительный завод (сегодня – АО «Коломенский завод») выпустили электровоз ВЛ22, который являлся модернизированной версией локомотива С_с и полностью заменил на Закавказской железной дороге ВЛ19. Благодаря удобному расположению оборудования, более совершенной схеме соединения тяговых электродвигателей и цепей управления электровоз серии ВЛ22 был одним из лучших среди отечественных грузовых электровозов довоенной постройки и стал основой для первого серийного послевоенного электровоза ВЛ22^М. Новочеркасский электровозостроительный завод выпустил 940 локомотивов данной серии.

Список использованной литературы

1. Кривская П.Б. Пионер отечественного паровозостроения / П.Б. Кривская // Техника железных дорог. – 2013. – № 1 (21).
2. Шадур Л.А. Развитие отечественного вагонного парка. – М. : Транспорт. – 1988. – 279 с.
3. История железнодорожного транспорта России, XIX–XXI вв. // Под ред. чл.-корр. РАН Е.И. Пивовара. – М. : Издательский дом Мещерякова. – 2012. – 736 с.
4. История железнодорожного транспорта России. – Т. 1. 1836–1917 гг. / Под общ. ред. Е.Я. Красковского, М.М. Уздина. – М. : Иван Федоров. – 1994. – 336 с.
5. Раков В.В. Локомотивы отечественных железных дорог (1845–1955 гг.). – М. : Транспорт. – 1995. – 564 с.
6. Яковсон П.В. История тепловоза в СССР. – М. : Всесоюзное издательско-полиграфическое объединение Министерства путей сообщения. – 1960. – 212 с.
7. Руднев В.С. Общие принципы механики движения поездов и работы локомотивов. Опытные и перспективные типы автономных локомотивов / В.С. Руднев // Локомотив. – 2015. – № 11 (707).
8. Буланова О.И. Баку – Сабунчи: первая электричка в СССР / О.И. Буланова // История Азербайджана. – [Электронный ресурс] URL: <https://www.azerhistory.com/> (Дата обращения: 10.10.2020). (8)

Greenbrier: вагоностроитель между Америкой и Европой

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

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

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

Аннотация: В статье дано описание компании Greenbrier, американского производителя грузовых вагонов. Приведена информация по истории формирования компании, производственным площадкам, номенклатуре и объемам поставленной продукции. Также в статье приведены финансовые показатели компании, включая выручку, прибыль, портфель заказов и котировки акций, и указаны планы и перспективы развития вагоностроителя.

Ключевые слова: Greenbrier, грузовое вагоностроение, рынок США, номенклатура, полувагон, цистерна, автомобильный хоппер, отгрузка продукции, выручка, чистая прибыль, портфель заказов, планы развития.

Цифровая трансформация инспекторского контроля качества буксовых подшипников в ОАО «РЖД»

Тяпаев Сергей Викторович, старший инспектор-приемщик Центра технического аудита ОАО «РЖД»
Вепринцев Андрей Сергеевич, первый заместитель начальника Центра технического аудита 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: Статья приводит актуальные данные по внедрению цифровых технологий, инициированных ЦТА ОАО «РЖД» на подконтрольных заводах-изготовителях буксовых подшипников разных конструктивных исполнений. Цифровая трансформация инспекторского контроля позволяет повышать интеллектуальный уровень и объективность процесса контроля. Одновременно снижается трудоемкость как инспекторского контроля, так и внутризаводских контрольных операций. В результате внедрения цифровых технологий контроля повышается качество буксовых подшипников.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровые технологии, контроль качества, буксовые подшипники.

Greenbrier: the wagon builder between America and Europe

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

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

Annotation: The article studies the company Greenbrier, an American freight cars manufacture. Information is provided on the company's establishment history, production sites, nomenclature and scope of delivery. The article also provides company's financial indicators, including revenue, profit, backlog of orders and internal share listing, and emphasizes the development prospect plans of the car manufacturing company.

Keywords: Greenbrier, freight car building, US market, nomenclature, gondola car, tank car, car carrier, hopper, product shipment, revenue, net profit, order book, development plans.

Digital transformation of the inspection quality control of axle box bearings at RZD JSC

Sergey Tyapaev, Senior Inspector of Technical Audit Center of RZD JSC
Andrey Veprintsev, First deputy chief of Technical Audit Center of RZD JSC

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

Annotation: The article provides relevant data on the digital technologies' implementation initiated by the audit control center of JSC «RZD» at subsidiary manufacturing facilities which produce structural variations of journal bearing. Supervisory control digital transformation allows to increase the altitude of intelligence and objectivity of the control process. Simultaneously the complexity of both supervisory control and in-plant checkout operation is reducing. In consequence of the supervisory control digitization the quality of journal bearing is improving.

Keywords: digital transformation, digital technologies, quality control, axle bearing.

Перспективы производителей вагонного литья в условиях сокращения спроса

Савчук Владимир Борисович, заместитель генерального директора – руководитель Департамента исследований железнодорожного транспорта АНО «ИПЕМ»

Слободяник Александр Юрьевич, руководитель отдела исследований грузовых перевозок Департамента исследований железнодорожного транспорта АНО «ИПЕМ»

Димов Георгий Витальевич, эксперт-аналитик отдела исследований грузовых перевозок Департамента исследований железнодорожного транспорта АНО «ИПЕМ»

Распутин Ярослав Иванович, заместитель руководителя Департамента внешних связей АНО «ИПЕМ»

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

Аннотация: в статье проанализированы текущее состояние рынка вагонного литья, причины существующих на указанном рынке тенденций и предпосылки для изменений рыночной ситуации в будущем. Сделаны выводы о перспективах предприятий, производящих вагонное литье на примере крупного вагонного литья (колеса цельнокатаные, боковые рамы, надрессорные балки).

Ключевые слова: металлургия, вагонное литье, вагоностроение, анализ рынка, комплектующие вагонов, цельнокатаные колеса, боковые рамы, надрессорные балки.

Промышленность России. Итоги III квартала 2020 года

Нигматулин Мансур Раисович, старший эксперт-аналитик Департамента исследований ТЭК АНО «Институт проблем естественных монополий»

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

Аннотация: В статье приведен обзор текущей ситуации в промышленности по итогам III квартала 2020 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 за 9 месяцев 2020

Perspectives of freight car casting producers in terms of demand decrease

Vladimir Savchuk, Deputy General Director–Head of Railway Research Division of Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

Alexander Slobodyanik, Head of Freight Research Department of Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

Georgy Dimov, Expert analyst of Freight Research Department of Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

Yaroslav Rasputin, Deputy-head of External Relations Department of Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

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

Annotation: The article analyzes the current state of the car casting market, prerequisites for existing market trends and backgrounds for the future market changes. The conclusions reveal the prospects of a car casting enterprises on the example of heavy car casting (whole-rolled wheels, solebars, bolsters).

Keywords: metallurgy, wagons casting, car building, market analysis, wagon parts, solid rolled wheels, side frames, bolster.

Russian Industry. Third Quarter 2020 Results

Mansur Nigmatulin, Senior Analyst of Energy Sector Research Division of Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

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

Annotation: The article provides an overview of the current situation in the Russian industry in the III quarter of 2020 on the basis of indices developed by IPEM. 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 for 9 months 2020. It also provides the main macroeconomic indicators of the Russian industry.

года. Также приводятся основные макроэкономические индикаторы состояния российской промышленности.

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

Турбокомпрессор ТК200 для тепловозного дизель-генератора ДГ882Л

Шестаков Дмитрий Сергеевич, к.т.н., начальник отдела разработки двигателей ООО «Уральский дизель-моторный завод» (УДМЗ), доцент кафедры «Турбины и двигатели» Уральского федерального университета (УрФУ)
О.Г. Машков, к.т.н., начальник отдела турбомашин АО СКБ «Турбина»

Контактная информация: 620057, Россия, г. Екатеринбург, ул. Фронтových бригад, д. 18, тел.: +7 (902) 271-40-92, e-mail: dmshe@mail.ru

Аннотация: В статье рассказывается о разработке нового турбокомпрессора ТК200 для тепловозного дизель-генератора ДГ882Л. Приведены особенности конструкции турбокомпрессора, описаны его преимущества. Показаны установка турбокомпрессора на дизель 8ДМ-21/21 и схема замера параметров. Представлены результаты испытаний дизеля и построена гидравлическая характеристика.

Ключевые слова: турбокомпрессор, дизель, тип турбины, выхлопной коллектор, установка на двигатель, испытания, гидравлическая характеристика, расход топлива.

Определение оптимальной схемы управления торможением грузового поезда на основе ступенчатого регулирования наполнения тормозных цилиндров

Карпычев Владимир Александрович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация» ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ))
Чуев Сергей Георгиевич, к.т.н., генеральный конструктор АО МТЗ ТРАНСМАШ, Заслуженный конструктор РФ
Беспалько Сергей Валерьевич, д.т.н., профессор кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» РУТ (МИИТ)

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

TC200 turbocharger for locomotive diesel generator DG882L

Dmitry Shestakov, Dr.-Eng., Head of the department of development of engine of Ural diesel-motor plant LLC (UDMZ LLC), associate Professor of the Department of Turbines and engines of the Ural Federal University
Oleg Mashkov, Dr.-Eng., Head of the Turbomachinery Department of JSC SKB «Turbina»

Contact information: 18, Frontovyh brigad str., Yekaterinburg, Russia, 620057, tel.: +7 (902) 271-40-92, e-mail: dmshe@mail.ru

Annotation: The article describes the development of a new TC200 turbocharger for the diesel generator DG882L. The design features of the turbocharger and its advantages are described. The installation of a turbocharger on a diesel 8DM-21/21 and a scheme for measuring parameters are shown. The results of diesel tests are presented and the hydraulic characteristic is constructed.

Keywords: turbocharger, diesel, turbine type, exhaust manifold, engine installation, testing, hydraulic characteristic, fuel consumption.

Determination of the optimal control scheme for the braking of a freight train based on stepwise regulation of the filling of the brake cylinders

Vladimir Karpychev, PhD, Professor of the Department «Machine science, design, standardization and certification», Federal STATE Autonomous educational institution «Russian state University of transport» (RUTH (MIIT))
Sergey Chuev, Dr.-Eng., chief designer of MTZ TRANSMASH JSC, Honored designer of the Russian Federation
Sergey Bepalko, PhD, Professor of the Department «Wagons and wagon facilities», RUTH (MIIT)

Болотина Александра Борисовна, к.т.н., доцент кафедры «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация» РУТ (МИИТ)

Контактная информация: 125190, Россия, г. Москва, ул. Лесная д. 28, стр.3, тел.: +7 (495) 380-10-39, e-mail: info@mtz-transmash.ru

Аннотация: В статье приведены результаты исследований, связанных с изучением и выработкой рекомендаций по обоснованию параметров тормозной системы при торможении из условий минимизации продольных нагрузок в составе. На основе выполненных исследований обоснованы характеристики воздухораспределителя и наилучшая схема распределенной разрядки тормозной магистрали.

Ключевые слова: поезд, порядок формирования, многоточечная разрядка, тормозная магистраль, торможение, реакция в автосцепке, динамическая нагруженность, удельная тормозная сила.

Моделирование вибрационного воздействия подвижного состава на механически стабилизированный балластный или защитный слой: мировой опыт и уроки для России

Кузнецова Анна Викторовна, ведущий инженер ООО «Тенсар Инновэйтив Солюшнз»

Контактная информация: 197198, Россия, г. Санкт-Петербург, улица Введенская, д. 21, тел.: +7 (812) 405-91-07, e-mail: info@tensar.ru

Аннотация: В статье описывается изучение влияния прослоек из плоских экструдированных георешеток на скорость распространения поперечных волн в толще защитного слоя. Натурное геодинамическое моделирование волн Релея и лабораторные испытания с помощью преобразователей поперечных волн показывают увеличение скорости прохождения колебаний в каменном материале, частицы которого заклинены в ячейках георешетки. Это происходит за счет повышения как модуля деформации, так и модуля сдвига щебня. Замедление темпа накопления деформаций усиленных конструкций позволяет снижать затраты на ремонт и эксплуатацию пути, а применение на линиях высокоскоростного движения помогает предотвратить негативное влияние достижения критических скоростей движения.

Ключевые слова: высокоскоростное движение, волны Релея, механическая стабилизация, защитный слой.

Alexandra Bolotina, Dr.-Eng., associate Professor of the Department «Machine science, design, standardization and certification», RUTH (MIIT)

Contact information: 28, bldg. 3, Lesnaya str., Moscow, Russia, 125190, tel.: +7 (495) 380-10-39, e-mail: info@mtz-transmash.ru

Annotation: The article presents the research results related to the study and drawing up recommendations for the rationale for the air brake system parameters during working the brakes in condition of minimizing axial load in the railroad train. The analysis substantiates characteristics of the air brake control valve and the best possible pattern for allotted discharge of the brake conduit.

Keywords: train, formation order, multi-point discharge, brake line, braking, automatic coupling reaction, dynamic loading, specific braking force.

Modeling the vibration effect of rolling stock on a mechanically stabilized ballast or protective layer: world experience and lessons for Russia

Anna Kuznetsova, Leading Engineer of Tensar Innovative Solutions LLC

Contact information: 21, Vvedenskaya str., St. Petersburg, Russia, 197198, tel.: +7 (812) 405-91-07, e-mail: info@tensar.ru

Annotation: The article describes the study of the intercalation of the flat extruded geogrids influence on the speed of transversal waves propagation in the mat coat layer. Full-scale geodynamic Rayleigh waves modeling and bench tests with the use of transversal wave transducers show the enhancement of velocity wave propagation in the rock material, the particulate of which are looped in the geogrid units. This is due to the module of deformation and modulator of crushed ballast shearing. Slowing down the rate of accumulation of buckles of the heavily reinforced structures allows to reduce the cost of track repair and attendance, whereas the appliance of high-speed traffic lines contribute to preventing the negative impact of reaching critical speeds.

Keywords: high speed rail, Rayleigh waves, mechanical stabilisation, subballast layer.

ТЕХНИКА®

ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

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



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

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

Через электронную библиотеку
eLibrary.ru

Через редакцию
напрямую

Подписывайтесь!

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

